



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Máster en Ingeniería Agronómica

Proyecto de explotación de cebo de
360 terneros en el término municipal de
Galindo y Perahuy (Salamanca)

Alumno: Jorge Garrido Ganado

Tutor: Enrique Relea Gangas

Febrero de 2015

MEMORIA

Índice de Memoria

Anejo 1 – Condicionantes del medio.....	.....
Anejo 2 – Situación actual.....	.....
Anejo 3 – Ficha urbanística.....	.....
Anejo 4 – Descripción y evaluación de alternativas.....	.....
Anejo 5 – Ingeniería del Proceso.....	.....
Anejo 6 – Estudio geotécnico.....	.....
Anejo 7 – Ingeniería de las Obras.....	.....
Subanejo 1 – Estructura Naves.....	.....
Subanejo 2 – Instalación eléctrica.....	.....
Subanejo 3 – Suministro y evacuación de aguas.....	.....
Anejo 8 – Plan de control de calidad.....	.....
Anejo 9 – Programa de de ejecución y puesta en marcha.....	.....
Anejo 10 – Estudio básico de seguridad y salud.....	.....
Anejo 11 – Normas.....	.....
Anejo 12 – Justificación de precios de las unidades de obra.....	.....
Anejo 13 – Estudio económico y financiero.....	.....
Anejo 14 – Gestión de residuos.....	.....

MEMORIA

Índice - Memoria

1. Objeto del proyecto.....	9
1.1. Agentes.....	9
1.1.1. Promotor.....	9
1.1.2. Proyectista.....	9
1.1.3. Otros técnicos.....	9
1.2. Datos del emplazamiento.....	9
1.2.1. Cumplimiento de normas urbanísticas.....	9
1.3. Descripción del proyecto.....	10
1.4. Dimensión del proyecto.....	11
1.5. Objetivos del proyecto.....	11
1.6. Motivación y finalidad de la actuación.....	11
2. Antecedentes.....	12
2.1. Antecedentes.....	12
2.2. Condicionantes.....	12
2.3. Estudio del medio físico.....	12
2.3.1. Clima.....	12
2.3.2. Estudio geográfico.....	14
2.3.3. Estudio edafológico.....	14
2.3.4. Estudio geológico.....	14
2.4. Estudio del subsistema social.....	14
2.5. Estudio de mercado.....	15
2.5.1. Venta carne.....	15
2.5.2. Venta estiércol.....	15
2.5.3. Compra pienso.....	15
2.5.4. Compra forraje.....	15
2.6. Situación actual.....	15
2.6.1. Medios disponibles.....	15
2.7. Normativa.....	15
2.7.1. Normativa según el CTE.....	15
2.7.2. Normativa aplicable.....	16
2.7.2.1. Normativa urbanística.....	16
2.7.2.2. Legislación aplicada a la explotación ganadera.....	16
2.7.2.3. Legislación aplicada a la modernización de explotaciones agrarias.....	16
2.7.2.4. Legislación aplicada a explotaciones agrícolas en general.....	17
2.7.2.5. Planes políticos que afectan al proyecto.....	17
2.7.2.6. Legislación de aplicación para garantizar la seguridad y la higiene en el trabajo, tanto durante las obras de realización del proyecto como en la explotación del mismo.....	17
2.7.2.7. Estudio de impacto ambiental.....	17
3. Estudio de alternativas.....	17
3.1. Plan productivo.....	17
3.1.1. Sistemas de cebadero.....	17
3.1.1.1. Alternativas analizadas.....	17

3.1.1.2. Alternativa elegida.....	17
3.1.2. Sistema intensivo.....	18
3.1.2.1. Alternativas analizada.....	18
3.1.2.2. Alternativa elegida.....	18
3.1.3. Razas.....	18
3.1.3.1. Razas autóctonas.....	18
3.1.3.1.1. Alternativas analizadas.....	18
3.1.3.1.2. Alternativa elegida.....	18
3.1.3.2. Razas industriales.....	19
3.1.3.2.1. Alternativas analizadas.....	19
3.1.3.2.2. Alternativa elegida.....	19
3.1.4. Cruces.....	19
3.1.4.1. Alternativas analizadas.....	19
3.1.4.2. Alternativa elegida.....	20
3.1.5. Tipo de explotación de cebo.....	20
3.1.5.1. Alternativas analizadas.....	20
3.1.5.2. Alternativa elegida.....	20
3.1.6. Entradas.....	20
3.1.6.1. Alternativas analizadas.....	20
3.1.6.2. Alternativa elegida.....	21
3.1.7. Distribución de animales por lotes.....	21
3.1.7.1. Alternativas analizadas.....	21
3.1.7.2. Alternativa elegida.....	21
3.1.8. Dimensión de superficie por animal.....	21
3.1.8.1. Terneros en Nave de Recepción.....	21
3.1.8.1.1. Alternativas analizadas.....	21
3.1.8.1.2. Alternativa elegida.....	21
3.1.8.2. Terneros en Nave de Cebo.....	21
3.1.8.2.1. Alternativas analizadas.....	21
3.1.8.2.2. Alternativa elegida.....	22
3.1.9. Diseño de las instalaciones.....	22
3.1.9.1. Alternativas analizadas.....	22
3.1.9.2. Alternativa elegida.....	22
3.1.10. Tipo de suelo de alojamientos.....	22
3.1.10.1. Alternativas analizadas.....	22
3.1.10.2. Alternativa elegida.....	22
3.1.11. Formas de ventilación.....	23
3.1.11.1. Alternativas analizadas.....	23
3.1.11.2. Alternativa elegida.....	23
3.1.12. Ubicación de las instalaciones.....	23
3.1.12.1. Alternativas analizadas.....	23
3.1.12.2. Alternativa elegida.....	23
3.1.13. Orientación.....	23
3.1.13.1. Alternativas analizadas.....	23
3.1.13.2. Alternativa elegida.....	24
3.1.14. Materias primas.....	24
3.1.14.1. Alimentación.....	24
3.1.14.1.1. Alternativas analizadas.....	24
3.1.14.1.2. Alternativa elegida.....	24
3.1.14.2. Distribución del alimento en Fase Recepción.....	24
3.1.14.2.1. Alternativas analizadas.....	24
3.1.14.2.2. Alternativa elegida.....	24
3.1.14.3. Distribución del alimento en la Fase Cebo.....	25
3.1.14.3.1. Alternativas analizadas.....	25
3.1.14.3.2. Alternativa elegida.....	25
3.1.14.4. Formas de dispensar el alimento.....	25

3.1.14.4.1. Alternativas analizadas.....	25
3.1.14.4.2. Alternativa elegida.....	25
3.1.14.5. Distribución del agua.....	25
3.1.14.5.1. Alternativas analizadas.....	25
3.1.14.5.2. Alternativa elegida.....	25
3.1.14.6. Distribución del forraje.....	26
3.1.14.6.1. Alternativas analizadas.....	26
3.1.14.6.2. Alternativa elegida.....	26
3.1.14.7. Presentación del alimento.....	26
3.1.14.7.1. Alternativas analizadas.....	26
3.1.14.7.2. Alternativa elegida.....	26
3.1.15. Retirada de estiércol.....	26
3.1.15.1. Alternativas analizadas.....	26
3.1.15.2. Alternativa elegida.....	26
3.2. Edificaciones.....	27
3.2.1. Estructura de la Nave de Cebo.....	27
3.2.1.1. Alternativas analizadas.....	27
3.2.1.2. Alternativa elegida.....	27
3.2.2. Cerramientos de la Nave de Cebo.....	27
3.2.2.1. Alternativas analizadas.....	27
3.2.2.2. Alternativa elegida.....	27
3.2.3. Cubiertas de la Nave de Cebo.....	27
3.2.3.1. Alternativas analizadas.....	27
3.2.3.2. Alternativa elegida.....	27
3.2.4. Suelo de la Nave de Cebo.....	28
3.2.4.1. Alternativas analizadas.....	28
3.2.4.2. Alternativa elegida.....	28
3.2.5. Estructura de la Nave de Recepción.....	28
3.2.5.1. Alternativas analizadas.....	28
3.2.5.2. Alternativa elegida.....	28
3.2.6. Cerramientos de la Nave de Recepción.....	28
3.2.6.1. Alternativas analizadas.....	28
3.2.6.2. Alternativa elegida.....	28
3.2.7. Cubiertas de la Nave de Recepción.....	28
3.2.7.1. Alternativas analizadas.....	28
3.2.7.2. Alternativa elegida.....	28
3.2.8. Suelo de Nave de Recepción.....	29
3.2.8.1. Alternativas analizadas.....	29
3.2.8.2. Alternativa elegida.....	29
3.2.9. Nave Almacén de Paja y Maquinaria.....	29
3.2.9.1. Alternativas posibles.....	29
3.2.9.2. Alternativa elegida.....	29
3.2.10. Estercolero.....	29
3.2.10.1. Alternativas posibles.....	29
3.2.10.2. Alternativa elegida.....	30
3.3. Instalación de fontanería-Tipo de bombeo.....	30
3.3.1. Alternativas analizadas.....	30
3.3.2. Alternativa elegida.....	30
3.4. Instalación eléctrica.....	30
3.4.1. Alternativas analizadas.....	30
3.4.2. Alternativa elegida.....	30
4. Ingeniería del proyecto.....	30

4.1. Ingeniería del proceso.....	30
4.1.1. Ciclo productivo.....	30
4.1.2. Calendario productivo.....	31
4.1.3. Ciclo biológico de la explotación.....	31
4.1.3.1. Adquisición de terneros.....	31
4.1.3.2. Periodo de cebo.....	32
4.1.3.2.1. Etapas del periodo de cebo.....	32
4.1.3.3. Venta de terneros.....	32
4.1.3.4. Subproductos.....	33
4.1.4. Actividades del proceso productivo.....	33
4.1.4.1. Actividades previas a la recepción de los animales.....	34
4.1.4.2. Verificar el funcionamiento de los sistemas de agua y luz.....	34
4.1.4.3. Adquisición de materias primas.....	34
4.1.4.4. Llenado de los silos de pienso.....	34
4.1.4.5. Llenado del almacén de paja.....	34
4.1.4.6. Recepción de los animales en la explotación.....	34
4.1.4.7. Programa sanitario.....	35
4.1.4.8. Retirada y renovación de la cama de paja.....	36
4.1.4.9. Distribución de los animales en lotes.....	36
4.1.4.10. Aporte de alimentos.....	36
4.1.4.10.1. Concentrado.....	36
4.1.4.10.2. Paja.....	37
4.1.4.10.3. Agua.....	37
4.1.4.11. Ronda de control.....	37
4.1.4.12. Retirada del concentrado.....	38
4.1.4.13. Carga de los animales.....	38
4.1.4.14. Vacío sanitario.....	38
4.1.4.15. Otras actividades.....	38
4.1.4.16. Programación de tareas.....	39
4.2. Ingeniería de las obras (CTE).....	39
4.2.1. Ingeniería de las edificaciones.....	39
4.2.1.1. Diseño y cálculo de la Nave Almacén.....	39
4.2.1.2. Soluciones constructivas en Nave Almacén.....	40
4.2.1.2.1. Cimentación.....	40
4.2.1.2.2. Cubierta.....	40
4.2.1.2.3. Cerramientos.....	40
4.2.1.2.4. Solera.....	40
4.2.1.2.5. Cerrajería.....	41
4.2.1.3. Diseño y cálculo de la Nave Recepción.....	41
4.2.1.4. Soluciones constructivas en la Nave Recepción.....	41
4.2.1.4.1. Cimentación.....	42
4.2.1.4.2. Cubierta.....	42
4.2.1.4.3. Cerramientos.....	42
4.2.1.4.4. Solera.....	42
4.2.1.4.5. Cerrajería.....	43
4.2.1.5. Diseño y cálculo de la Nave Cebo.....	43
4.2.1.6. Soluciones constructivas en la Nave Cebo.....	43
4.2.1.6.1. Cimentación.....	44
4.2.1.6.2. Cubierta.....	44
4.2.1.6.3. Cerramientos.....	44
4.2.1.6.4. Solera.....	44
4.2.1.6.5. Cerrajería.....	44
4.2.2. Cumplimiento del CTE.....	45
4.2.2.1. Ámbito de aplicación del DB-SE-C.....	45
4.2.2.2. Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SE-C.....	45
4.2.2.3. Conclusiones de los resultados del estudio geotécnico.....	45

4.2.3. Ingeniería de las edificaciones.....	46
4.2.3.1. Cumplimiento del CTE.....	46
4.2.3.1.1. Documento de Seguridad Estructural.....	46
4.2.3.1.2. Ámbito de aplicación.....	46
4.2.3.1.3. Ámbito de aplicación y consideraciones previas.....	46
4.2.3.1.4. Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE.....	47
4.2.3.1.5. Normas consideradas.....	47
4.2.4. Ingeniería de la instalación eléctrica.....	47
4.2.4.1. Descripción de la instalación.....	47
4.2.4.1.1. Nave Almacén.....	47
4.2.4.1.2. Nave Recepción.....	48
4.2.4.1.3. Nave Cebo.....	48
4.2.4.2. Legislación aplicable.....	49
4.2.4.3. Caja general de protección.....	49
4.2.4.4. Derivaciones individuales.....	49
4.2.4.5. Instalaciones interiores o receptoras.....	50
4.2.5. Ingeniería del suministro de aguas.....	51
4.2.5.1. Descripción de las instalaciones.....	51
4.2.5.1.1. Nave Recepción.....	51
4.2.5.1.2. Nave Cebo.....	51
4.2.5.1.3. Acometidas.....	52
4.2.5.1.4. Tubos de alimentación.....	52
4.2.5.1.5. Instalaciones particulares.....	52
4.2.5.1.6. Producción de A.C.S.....	53
4.2.5.1.7. Dimensionado del suministro de agua en las Naves Recepción y Nave Cebo.....	53
4.2.5.2. Legislación aplicable.....	53
4.2.6. Ingeniería evacuación de aguas.....	54
4.2.6.1. Descripción de la instalación.....	54
4.2.6.1.1. Red de pequeña evacuación.....	54
4.2.6.1.2. Bajantes.....	54
4.2.6.1.3. Colectores.....	54
4.2.6.1.4. Acometida.....	54
4.2.6.2. Legislación aplicable.....	54
4.2.7. Ingeniería solar térmica.....	54
4.2.7.1. Conjuntos de captación.....	54
4.2.7.2. Determinación de la radiación.....	54
4.2.7.3. Dimensionamiento de la superficie de captación.....	55
4.2.7.4. Cálculo de la cobertura solar.....	55
4.2.7.5. Diseño del sistema intercambiador-acumulador.....	55
4.2.7.6. Legislación aplicable.....	55
5. Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto.....	56
5.1. Programación de las obras.....	56
5.1.1. Actividades.....	56
5.1.2. Calendario y plazo de ejecución.....	56
5.2. Gestión de residuos.....	56
5.2.1. Cumplimiento del CTE.....	56
5.3. Control de calidad.....	58
5.3.1. Cumplimiento del CTE.....	58
6. Estudio básico de seguridad y salud.....	58
6.1. Justificación.....	58
7. Presupuesto.....	58

8. Evaluación económica.....	60
8.1. Vida útil del proyecto.....	60
8.2. Subvenciones recibidas.....	60
8.2.1. Instalación para jóvenes agricultores.....	60
8.2.2. Subvención por ayuda a la calidad de carne de vacuno.....	60
8.3. Crédito de financiación del proyecto.....	60
8.4. Índices de rentabilidad.....	61

Memoria

1. Objeto del proyecto

1.1. Agentes

1.1.1. Promotor

Se realiza el presente encargo a petición de D. Juan Hernández García en representación propia.

1.1.2. Projectista

El técnico redactor del presente documento es D. Jorge Garrido Ganado, estudiante de Máster de Ingeniería Agronómica.

1.1.3. Otros técnicos

Según conveniencias y a decisión propia del promotor, se designará un Coordinador de Seguridad y Salud para el correcto desarrollo del presente proyecto.

1.2. Datos del emplazamiento

El proyecto se emplazará en las parcela 17 perteneciente al polígono nº 2 del término municipal de Galindo y Perahuy, en la provincia de Salamanca. La superficie de las parcela es 4,14 ha.

Ilustración: Ubicación de la explotación



1.2.1. Cumplimiento de normas urbanísticas

Tabla: Ficha Urbanística

Identificación	
Localidad/Municipio	Galindo y Perahuy (Salamanca)
Calle/Plaza o lugar	Parcela 17, polígono 2
Propietario	D. Juan Hernández García

Alumno: Jorge Garrido Ganado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Situación urbanística			
Comarca urbanística	Galindo y Perahuy		
Planeamiento en vigor	SIN PLANEAMIENTO GENERAL		
Planeamiento 2º grado	-		
Clasificación del suelo	Rústico		
Uso global/Pormenorizado	Agrícola		
Protección	Sin protección		
Condiciones de localización	-		
Tipo de suelo	Rústico		
Uso compatible	-		
Grado de urbanización	Existente	Proyectado	
Abastecimiento de agua	SI	NO	
Alcantarillado	NO	NO	
Energía eléctrica	NO	SI	
Calzada pavimentada	NO	NO	
Encintado de acera	NO	NO	
Normas de edificación en suelo no urbanizable	Aplicable	Proyectado	Cumple
Parcela mínima (m2)	NO SE FIJA	41405	SI
Retranqueos Fachadas (m)	NO SE FIJA	8.00	SI
Retranqueos Linderos (m)	NO SE FIJA	6.00	SI
Área máxima afectada (m2)	NO SE FIJA	3000	SI
Tipo/Organización interna	NO SE FIJA	NO SE FIJA	SI
Edificabilidad (m2/m2 - m3/m3)	NO SE FIJA	0,018	SI
Altura (m) - Nº de plantas	NO SE FIJA	7,5	SI
Altura alero - cumbre (m)	5 / 7,5	5 / 7,5	SI
Autor del proyecto: Jorge Garrido Ganado	Informe propuesta del técnico de la Administración		
Fecha y firma:			
Fdo:			
El técnico Administración:			
Fecha y firma:			
Fdo:			

1.3. Descripción del proyecto

El objeto del proyecto es la instalación, implantación y desarrollo de una explotación de cebo de terneros, con los mejores cruces posibles para obtener la máxima producción cárnica en el menor tiempo posible.

Para ello se diseña la explotación de 360 terneros al año en dos ciclos de Enero a Junio y de Julio a Diciembre, cebando en dicho tiempo 180 terneros. Los animales se traen de explotaciones de cría de explotaciones cercanas a la finca con una edad comprendida entre los 4 y 6 meses de vida.

Se comprarán las materias primas (piensos, paja, etc.) cerca de la explotación.

Se venderán los animales a los mataderos cercanos a la explotación.

Se diseña la construcción de 3 naves:

- Nave Almacén. Para guardar la paja para los animales, y la maquinaria que se necesita en la explotación.
- Nave de Recepción. Cuando lleguen los animales se resguardarán en esta nave, para su aclimatación a la zona y al período de cebo. Esta nave contará con una zona de lazareto, las oficinas y baños de la explotación.
- Nave Cebo. Los animales se cebarán en esta nave durante 5 meses y medio hasta su posterior venta.
- Se diseñan instalaciones auxiliares. Estercolero para el almacenamiento de estiércol, Silos de pienso, Caseta y Sondeo, Embarcadero, Vado sanitario y depósito de cadáveres.

1.4. Dimensión del proyecto

La superficie de la parcela donde se ubicará la explotación de cebo es de 4,14 hectáreas. La superficie construida es de 2200 m². Distribuida en tres naves principales e instalaciones auxiliares.

1.5. Objetivos del proyecto

Con la realización de este proyecto se pretende:

- Instalación de una explotación de cebo, con las características requeridas por el promotor, y con las alternativas elegidas para la explotación.
- Establecer un sistema de cebo que produzca una buena calidad cárnica, rentable en todo los sentidos.

1.6. Motivación y finalidad de la actuación

La motivación de este proyecto es generar al promotor un sistema de cebo, así como potenciar una ganadería vacuna de calidad en la zona asegurando una producción rentable de la misma. Se pretende lograr un mayor desarrollo económico de una zona con falta de recursos económicos y de trabajo en una zona deprimida y con un grado alto de envejecimiento de la población.

Las finalidades del Promotor con la realización de este proyecto son las siguientes:

- Partiendo de la dignificación de los trabajos de explotación, conseguir unos beneficios económicos lo más altos posibles con el mínimo coste, evitando en todo momento apartarse de los mínimos requisitos de calidad en el producto final.
- Desarrollar una producción fija durante el tiempo de explotación del cebadero.
- Obtener una carne de calidad, que cumpla todas las garantías higiénico-sanitarias y que sea respetuosa con el medio ambiente, para intentar atraer la mayor cantidad de consumidores posibles.
- Se pretende que los beneficios que se obtengan sean los máximos, con los menores costes posibles.
- La mano de obra debe encontrarse en las inmediaciones.
- Utilizar materiales de construcción de fábricas cercanas a la explotación.

2. Antecedentes

2.1. Antecedentes

El promotor es un agricultor, que cuenta con unas 30 ha de secano y 5 ha de regadío, queriendo ampliar su mercado/producto en el sector ganadero. Cuenta con distintos tipos de maquinaria entre los que se encuentran un tractor de 80 cv.

2.2. Condicionantes

Condicionantes del proyecto:

- La dimensión de la explotación del cebo no es variable..

Condicionantes del promotor:

- Obtener un sistema de explotación de cebo rentable, condicionado por una producción fija a lo largo del tiempo.
- Las construcciones se proyectarán con el único fin ganadero, con las instalaciones y condiciones básicas para el desarrollo correcto de la actividad.

Situación de la parcela:

- La parcela se encuentra actualmente con cultivos de cereal y barbecho.
- Tiene un sondeo realizado al norte de la parcela.

2.3. Estudio del medio físico

2.3.1. Clima

El clima de la zona es el clásico de la Cuenca del Duero, caracterizado por inviernos fríos, prolongados y con fuertes heladas y veranos calurosos, cortos y sobre todo muy secos los valores medios de su variable climática son los siguientes:

- Temperatura media anual: 11,89 °C
- Temperatura media mes más frío: 5,647 °C
- Temperatura media mes más cálido: 18,28 °C
- Duración periodo libre de heladas: 4,3 – 5,7 meses

- Precipitaciones medias anuales: 377,58 mm
- Duración periodo seco: 4 meses

Se registran períodos de escasas lluvias durante los meses de verano lo que hace imprescindible el riego durante esta época.

Para la realización de este apartado se ha intentado obtener los datos climatológicos más fiables posibles, y se han recogido los informes que suministra la Estación Meteorológica de Matacán.

Esta estación meteorológica es la del Servicio Meteorológico del Aeropuerto de Matacán, situado en la carretera Nacional 501 que une Salamanca con Madrid, pertenece al término municipal de Villagonzalo.

Tabla . Temperaturas (°C)

	E	F	Mz	A	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	D	Año
T. med	3,90	5,43	7,82	10,01	13,85	18,32	21,17	20,72	17,36	12,45	7,22	4,41	11,89
T. máx	8,26	10,78	14,02	16,31	20,60	25,97	29,67	29,11	24,87	18,69	12,32	8,71	18,28
T. mín.	-0,49	0,06	1,60	3,68	7,07	10,65	12,63	12,27	9,83	6,18	2,10	0,07	5,47
TM.	13,82	16,94	20,81	23,86	28,68	33,12	35,62	35,13	31,60	25,39	19,09	14,38	24,87
Tm.	-6,56	-5,70	-4,21	-1,79	1,12	5,20	7,96	7,48	4,35	-0,05	-4,23	-6,18	-0,22

T. med: Temperatura media mensual, en grados centígrados.

T. máx: Temperatura media mensual de las temperaturas máximas diarias, en grados centígrados.

T. mín.: Temperatura media mensual de las temperaturas mínimas diarias, en grados centígrados.

TM: Temperatura máxima absoluta mensual, en grados centígrados.

Tm: Temperatura mínima absoluta mensual, en grados centígrados.

Tabla . Duración y Localización aproximada de las estaciones del año

Estación Climatológica	Intervalo de T.m.	Periodo de cada estación	Duración en días
Invierno	< 10	28-X a 11-IV	166
Primavera	10 a 17	12-IV a 10-VI	60
Verano	> 17	10-VI a 23-IX	105
Otoño	17 a 10	23-IX a 27-X	34

Tabla . Precipitaciones (mm)

	E	F	M	A	My	J	Jl	A	S	O	N	D	Año
Precipitación	34,21	31,46	26,06	35,18	41,80	30,36	13,67	11,42	31,80	42,93	41,63	37,06	377,58
Nº días lluvia	10,60	10,02	9,09	11,80	12,18	7,70	4,04	4,46	7,47	11,71	11,64	10,44	111,15
Nº días nieve	1,79	1,77	1,19	0,68	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	1,44	7,61
Nº días granizo	0,17	0,27	0,49	0,75	0,45	0,19	0,06	0,04	0,11	0,09	0,13	0,05	2,81

Precipitación: Precipitación total mensual, en mm.

Nº días lluvia: Número de días de lluvia registrado durante el mes.

Nº días nieve: Número de días de nieve registrado durante el mes.

Nº días granizo: Número de días de granizo registrado durante el mes

Según la **clasificación climática de Thornthwaite**, el clima de la zona objeto del proyecto es **D B'1 d b'4**, que se corresponde con **clima semiárido, mesotérmico con nulo o pequeño exceso de humedad y moderada concentración térmica en verano**.

La clasificación climática de la UNESCO- FAO es la siguiente: **Clima templado - medio con invierno moderado, monoxérico y mesomediterráneo acentuado**.

Según Papadakis los datos obtenidos nos indican que el clima de Campo de Peñaranda es **Avena fresco (av), Maíz (M) y Mediterráneo seco**.

2.3.2. Estudio geográfico

La parcela está situada en el término municipal de Galindo y Perahuy, que se encuentra en la comarca de Campo de Salamanca, provincia de Salamanca. La distancia a la capital es de 22 km. Este municipio se encuentra en el centro de la provincia de Salamanca.

La parcela se encuentra a un kilómetro cien metros del casco urbano, dicha parcela tiene buena comunicación debido a que se accede a ella a través de un camino en buenas condiciones.

Galindo y Perahuy limita con los términos municipales de Doñinos de Salamanca y Carrascal de Barregas por el Este, Golpejas por el Norte, Rollán por el Oeste y Barbadillo por el Sur.

2.3.3. Estudio edafológico

El suelo de la finca objeto de la transformación, después de realizar las catas correspondientes y posterior análisis visual y descriptivo del perfil, se concluye que de manera predominante son CAMBISOLES DISTRÍCOS; se trata de suelos aluviales, compuestos fundamentalmente por arenas, limos arenosos pardos y arcillas.

2.3.4. Estudio geológico

Según los datos del IGME, el suelo tiene su origen en:

- Terciario-Neogeno-Mioceno-Medio Inferior: Gravas, arenas y arcillas rojas con conglomerados y arenas. Formaciones superficiales de edad terciaria formadas por materiales sedimentarios: gravas, arcillas, arenas y conglomerados

2.4. Estudio del subsistema social

El municipio cuenta en la actualidad con 716 habitantes, su actividad laboral se centra en la agricultura con cultivos de cereales (cebada y trigo, fundamentalmente) y ganadería ovina y bovina.

Galindo y Perahuy pertenece a la parte oriental del Campo de Salamanca. Siendo su paisaje característico la dehesa, dedicándose desde hace siglos a un modelo de ganadería en la que predominan reses bravas o morucha y cerdo ibérico pastando libremente entre las encinas. En la

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

actualidad, la emigración de los jóvenes, el envejecimiento de la población y las nuevas políticas agrarias, hacen que la mayor parte de los trabajos en el sector primario se mantengan gracias a las ayudas que se reciben de la Unión Europea.

Otro sector predominantes son la construcción y en los últimos años ha visto incrementada ligeramente su población gracias a urbanizaciones anexas o comprendidas dentro de su municipalidad.

2.5. Estudio de mercado

2.5.1. Venta carne

Los precios de la Lonja de Salamanca para el año 2014 ha ido variando desde los 4,30 €/kg de canal de peso vivo a los 3,90 €/kg de canal de peso vivo, siendo el precio medio para este período de 4,10 €/kg de canal de peso vivo. Se venderán a mataderos cercano a nuestra explotación, especializados en carne de vacuno.

2.5.2. Venta estiércol

El estiércol que se produzca en nuestra explotación se venderá a una empresa encargada de su recogida para la venta como abono a agricultores de la zona. La media del precio de estiércol esta entre 5 y 6 €/tm.

2.5.3. Compra pienso

Dependiendo del tipo necesario para el engorde oscila entre 0,20 – 0,30 €/kg (200-300 €/tm) sin incluir el I.V.A. Será comprado a empresas de venta de pienso cercanas a la explotación.

2.5.4. Compra forraje

El forraje para el alimento del ganado será comprado a agricultores que cosechen por la zona de la explotación. El precio es: 0,029 €/kg, se comprarán en pacas de 250 kg a un precio de 7,25 € ya empacada.

2.6. Situación actual

La parcela donde emplazaremos la explotación pertenece al promotor, dedicadas actualmente al cultivo de cereal y barbecho.

2.6.1. Medios disponibles

Actualmente cuenta el promotor:

- Un tractor de 80 cv.
- Un remolque basculante
- Una pala industrial

2.7. Normativa

2.7.1. Normativa según el CTE

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.
- Real Decreto 315/2006, de 17 de marzo, por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.
- Reglamento de Ejecución (UE) nº 1062/2013 de la Comisión, de 30 de octubre de 2013, relativo al formato de la evaluación técnica europea de los productos de construcción.

Ver apartado anejo 7 sub-anejo 1: Naves

2.7.2. Normativa aplicable

2.7.2.1. Normativa urbanística

Situación legal del suelo:

El terreno donde se pretende realizar la transformación es propiedad de D. Juan Hernández García, promotor del proyecto.

Normativa de ordenación del territorio:

- LEY 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.

Normativa de ámbito estatal:

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.

Normativa de ámbito autonómico:

- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- DECRETO 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

Normativa de ámbito municipal:

- ORDEN de 4 de julio de 1989, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba definitivamente la Revisión de las Normas Subsidiarias Municipales en el Ámbito Provincial de Salamanca.

2.7.2.2. Legislación aplicada a la explotación ganadera

Ver apartado 3.1 anejo 11 Normas.

2.7.2.3. Legislación aplicada a la modernización de explotaciones agrarias

Ver apartado 3.2 anejo 11 Normas.

2.7.2.4. Legislación aplicada a explotaciones agrícolas en general

Ver apartado 3.3 anejo 11 Normas.

2.7.2.5. Planes políticos que afectan al proyecto

Ver apartado 3.4 anejo 11 Normas.

2.7.2.6. Legislación de aplicación para garantizar la seguridad y la higiene en el trabajo, tanto durante las obras de realización del proyecto como en la explotación del mismo

Ver apartado 3.5 anejo 11 Normas.

2.7.2.7. Estudio de impacto ambiental

Ver apartado 3.6 anejo 11 Normas.

3. Estudio de alternativas

3.1. Plan productivo

Con la implantación del presente Proyecto se pretende analizar las alternativas para la implantación de un cebadero de terneros de 360 terneros. A continuación se exponen las principales características del programa o plan productivo correspondiente a dicha actividad:

3.1.1. Sistemas de cebadero

3.1.1.1. Alternativas analizadas

- **Sistemas extensivos**
- **Sistemas semiintensivos**
 - Con base en pastos
 - Con base en ensilados
- **Sistemas intensivos**

3.1.1.2. Alternativa elegida

A partir de las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de explotación, la evaluación multicriterio se considera el **sistema intensivo** más adecuado para el engorde del ganado.

El sistema intensivo es un tipo de producción existen diferentes tipos de producción, en función de si se parte de machos y hembras jóvenes o macho y hembras adultas, de cuál es su edad de sacrificio, de la raza, del potencial de crecimiento y de las técnicas de manejo de cada sistema de producción. Estos tipos de producción intensiva, pueden clasificarse atendiendo a dos parámetros: características del animal y del ganadero. Se pueden clasificar en tipos productivos

- Terneros lactantes
- Producción de terneras
- Producción de añojos
- Producción de carne de vaca

3.1.2. Sistema intensivo

3.1.2.1. Alternativas analizada

- **Terneros lactantes**
- **Producción de terneros**
- **Producción de añojos**
- **Producción de carne de vaca**

3.1.2.2. Alternativa elegida

Por tanto a partir de la ventajas y desventajas de los diferentes tipos de explotación intensiva, se considera a la **producción de terneros** el más adecuado a nuestras necesidades.

La producción de terneros se realiza en instalaciones especializadas denominadas cebaderos, bien a partir de terneras pasteras o terneras criadas con lactorreemplazantes.

Si la futura ternera se obtiene de la propia explotación la fase de cebo no representa cambios demasiados bruscos, por el contrario si se obtienen de fuera de la explotación se producen cambios demasiados bruscos.

El cebo se realiza suele ser *ad-libitum*, a base de pienso concentrado y paja, finaliza con unos 450 kg de peso del animal y con menos de un año de edad.

3.1.3. Razas

- **Razas autóctonas españolas**
- **Razas españolas**
- **Razas de la Unión Europea**
- **Razas de terceros países**

3.1.3.1. Razas autóctonas

3.1.3.1.1. Alternativas analizadas

- **Retinta**
- **Morucha**
- **Avileña Negra Ibérica**
- **Asturianas**
- **Rubia Gallega**
- **Pirenaica**
- **Otras razas autóctonas**

3.1.3.1.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la mejor raza autóctona es la **Morucha**.

Adaptada a las dehesas, cuya finalidad fundamental es la transformación de pastos y forrajes en carne, y los terneros machos se emplean en las capeas y ferias taurinas. De las autóctonas es la más bronca y de difícil manejo, después de la raza de lidia.

En la actualidad el mestizaje con macho mejorante cárnico es donde se produce la mayor parte de la carne de morucha, además de los terneros lechales en pureza. La carne se vende como "IGP Carne de Morucha de Salamanca", que pretende cualificar tipos cárnicos naturales y respetuosos con el ecosistema.

Presenta buenos parámetros reproductivos (altos valores de fertilidad y fecundidad), producción intermedia de leche y bajo porcentaje de partos distócicos. Es un animal tardío, con baja GMD y altos IT, pero que la selección y buen manejo pueden mejorar notablemente, máxime teniendo en cuenta que el vigor híbrido del mestizo, bien elegido, puede dar precocidad, rendimiento y buenos cortes comerciales cualificados por el mercado ya que presenta menores porcentajes de hueso y de grasa.

3.1.3.2. Razas industriales

3.1.3.2.1. **Alternativas analizadas**

- **Charolesa**
- **Limusina**
- **Blanco Azul Belga**
- **Rubia de Aquitania**
- **Parda Alpina**
- **Otras razas industriales**

3.1.3.2.2. **Alternativa elegida**

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la mejor raza de cruce industrial será la **Charolesa y Limusina**.

Las características de la charolesa son; Desde el punto de vista reproductivo, destaca el elevado porcentaje de partos distócicos de esta raza, aunque en los últimos tiempos se ha seleccionado animales buscando mejorar este parámetro.

El ternero al nacimiento es de buen tamaño, lo que puede crear problemas a las primerizas. También se explotan reproductoras mestizas de primera o segunda generación, pero son más exigentes en alimentación. La precocidad reproductiva depende del genotipo y manejo, y su vida útil, en el toro está limitada por un excesivo engrasamiento.

La raza Limusina es muy apreciada para carne por su alto rendimiento en piezas de primera calidad, y por el consumidor por sus excelentes características organolépticas.

Su introducción es similar al Charolés, pero más lentamente. Tiene una relativa rusticidad, se utiliza como línea padre para cruces industriales. Los terneros al nacimiento son menores que en la Charolesa, algo menores al destete, pero que luego recupera en el cebo y acabado. Bajos IT, rendimiento a la canal y cortes comerciales muy altos, con la ventaja que el porcentaje de carne de la canal prácticamente se mantiene constante en los años. Es fértil y longeva.

3.1.4. **Cruces**

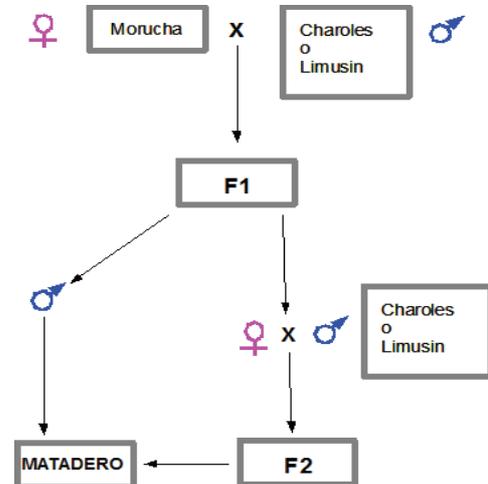
3.1.4.1. Alternativas analizadas

- **El cruzamiento industrial**
- **Cruzamiento doble etapa**

3.1.4.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el mejor tipo de cruce es el de **dobles etapas**. Sabiendo que se hará entre morucha, limusín y charoles.

Consiste en el acoplamiento de machos de aptitud lechera, de doble aptitud o de aptitud cárnica con hembras autóctonas, para la obtención de mestizos F1. Los machos F1 van al matadero mientras que las hembras mestizas F1 se cruzan con machos especializados de aptitud cárnica para dar lugar a los mestizos F2 (segunda generación) con destino al matadero una vez cebados, tanto los machos como las hembras. El único problema que aparece es su difícil manejo y las posibles diarreas en los terneros como consecuencia de la sobrecarga de leche. Con este cruce se mejora notablemente las características cárnicas de los mestizos F2.



3.1.5. Tipo de explotación de cebo

3.1.5.1. Alternativas analizadas

- **Cebaderos**
- **Productores-cebaderos**

3.1.5.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el mejor tipo de explotación será de **solo cebo**.

Los terneros que se van a cebar, provienen de reproductoras de aptitud cárnica, destetados con edades comprendidas entre 5-7 meses, se les denominan terneros pasteros, y se orientan principalmente a la producción de carne rosada, añojo o ternera.

Son un sistema de cebo en condiciones muy intensivas, y a partir de terneros mamones o pasteros, se dedican a producir carne blanca o rosada.

En este tipo de sistemas de cebo predomina un régimen de todo dentro todo fuera, que quiere decir que se compran los terneros de otras explotaciones y se venden al matadero, no se hace reproducción.

3.1.6. Entradas

3.1.6.1. Alternativas analizadas

- **Tres entradas**
- **Dos entradas**
- **Una entrada**

3.1.6.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la mejor tipo de entrada será la consistente en **dos entradas** de 180 animales repartidos en 6 meses.

Los animales entrarían en la explotación en dos partidas de 180 animales cada una repartidas en 6 meses. Saliendo de está también con el mismo tiempo entre ellas.

3.1.7. **Distribución de animales por lotes**

3.1.7.1. Alternativas analizadas

- **Lote de 10 animales**
- **Lote 15 animales**
- **Lote de 20 animales**

3.1.7.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la lotificación será la de **15 animales por lote**.

Con este lote la explotación precisará de 12 corrales.

3.1.8. **Dimensión de superficie por animal**

3.1.8.1. Terneros en Nave de Recepción

3.1.8.1.1. **Alternativas analizadas**

Siguiendo la normativa (Real Decreto 1047/1994 de 20 de mayo, con sus correspondientes modificaciones y su norma vigente del 30 de Junio de 2010) por que se establecen las normas mínimas para la protección de terneros confinados para la cría y el engorde.

- **Espacios de 1,5 m² por ternero**
- **Espacios de 1,7 m² por ternero**
- **Espacios de 1,8 m² por ternero**

3.1.8.1.2. **Alternativa elegida**

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el espacio será de **1,7 m² por ternero**.

Se necesitaría menos metros de obra construido, menor espacio entre terneros.

3.1.8.2. Terneros en Nave de Cebo

3.1.8.2.1. **Alternativas analizadas**

Según la orden publicada en el «BOE» núm.305, de 21 de diciembre de 2001 indica que la superficie mínima para la parte cubierta: 3 metros cuadrados por animal adulto.

Por lo que se plantean las siguientes superficies:

- **4 m² por animal**
- **5 m² por animal**

- **6 m² por animal**

3.1.8.2.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el espacio será de **5 m² por ternero**.

Esta sería la alternativa más indicada en cuanto al bienestar de los animales, pero también es más costosa que la anterior alternativa.

3.1.9. Diseño de las instalaciones

3.1.9.1. Alternativas analizadas

- **Estabulación en zona cubierta.**
- **Estabulación en corrales al aire libre.**
- **Estabulación con zona cubierta y zona de ejercicio.**

3.1.9.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el **alojamiento en recepción** será el de **estabulación con zona cubierta**.

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el **alojamiento en cebo** será el de **estabulación con zona cubierta** ya que el plan productivo exige mejor este tipo de estabulación.

3.1.10. Tipo de suelo de alojamientos

3.1.10.1. Alternativas analizadas

- **Cama de paja.**
 - o **Cama de paja sobre hormigón**
 - o **Cama de paja sobre tierra apisonada**
- **Suelo enrejillado.**
- **Con cubículos**

3.1.10.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el **suelo alojamiento en recepción** será el de **cama de paja sobre hormigón**.

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el **suelo alojamiento en cebo** será el de **cama de paja sobre hormigón**.

La limpieza se realiza con un tractor dotado de una pala, que empujará el estiércol (cama + paja) al exterior de la nave. Hay que prever, pues:

La cama de paja es muy utilizada y su uso está muy extendido por toda la geografía nacional, dando muy buenos resultados.

Este sistema permite que los animales estén cómodos por la cama de paja y que la limpieza de las instalaciones sea más fácil. El coste de esta instalación será intermedio.

3.1.11. Formas de ventilación

3.1.11.1. Alternativas analizadas

- **Natural (Estática horizontal)**
- **Dinámica**
 - **Ventilación por extracción**
 - **Ventilación por inyección**
 - **Ventilación equilibrada**

3.1.11.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la ventilación sera **natural (estática horizontal)**.

En este sistema el movimiento del aire se produce gracias a los gradientes de presión derivados de fenómenos naturales como son las diferencias de temperatura o la acción del viento entre una y otra zona del alojamiento y entre el exterior y el interior del mismo, y que dependen de las condiciones atmosféricas, el diseño y orientación del edificio, existencia de obstáculos en las proximidades del mismo, etc.

3.1.12. Ubicación de las instalaciones

3.1.12.1. Alternativas analizadas

- **Ubicación de las instalaciones en la parte norte de la parcela**
- **Ubicación de las instalaciones en la parte sur de la parcela**
- **Ubicación de las instalaciones en la parte central de la parcela**

3.1.12.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la **ubicación de las instalaciones se realizará en la parte central-norte de la parcela**.

3.1.13. Orientación

Para proporcionar mayor confort a los animales es fundamental escoger una buena orientación de las instalaciones. Cuando el emplazamiento elegido está al abrigo de los vientos fríos y dominantes, lo aconsejable es que el eje longitudinal de las instalaciones esté orientado según la dirección Este - Oeste.

3.1.13.1. Alternativas analizadas

- **Al Noroeste de la parcela con el eje longitudinal de las naves en dirección este-oeste.**

- **Al Noreste de la parcela con el eje longitudinal de las nave orientado dirección este-oeste.**
- **Al Suroeste de la parcela con el eje longitudinal de las naves en dirección este-oeste.**
- **Al Sureste de la parcela con el eje longitudinal de las naves en dirección este-oeste.**
- **Aproximadamente en el norte-centro de la parcela con el eje longitudinal en dirección norte-sur.**

3.1.13.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la **orientación sea en el eje longitudinal de la nave en dirección norte-sur** ya que en este punto la edificación está en la zona más cercana a la toma de agua y a la red eléctrica, y como consecuencia los costes producidos por la instalación serán menores. También resulta la solución más adecuada a la hora de distribuir las infraestructuras y establecer una comunicación directa al camino existente, con esta orientación se evitan circulaciones cruzadas entre insumos y productos finales. Por estos motivos queda descartada cualquier otra orientación dentro de la parcela y en la generación de alternativas no se ha tenido en cuenta.

3.1.14. **Materias primas**

3.1.14.1. Alimentación

3.1.14.1.1. **Alternativas analizadas**

- Explotación con animales alimentados a base de concentrado y completado con una ración de paja adquiridos íntegramente fuera de la explotación.
- Explotación con animales alimentados a base de concentrado y completado con una ración de paja, elaborando el pienso en la explotación.

3.1.14.1.2. **Alternativa elegida**

No se hará una evaluación multicriterio, puesto que la explotación no cuenta con los recursos necesarios para elaborar su propio pienso para el ganado. Por lo que la alternativa elegida sera **animales alimentados a base de concentrado y completado con una ración de paja adquiridos íntegramente fuera de la explotación.**

3.1.14.2. Distribución del alimento en Fase Recepción

3.1.14.2.1. **Alternativas analizadas**

- **Ad libitum**
- **Racionada**

3.1.14.2.2. **Alternativa elegida**

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que **la distribución del alimento Ad libitum.**

Administración de pienso y paja a libre disposición, disponible para el animal en todo momento.

3.1.14.3. Distribución del alimento en la Fase Cebo

3.1.14.3.1. Alternativas analizadas

- **Distribución diaria**
- **Distribución periódica**

3.1.14.3.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que **la distribución del alimento será periódica.**

El sistema de almacenamiento en silos conectados con los comederos, permite que los animales estén de forma continuada alimentados, evita jerarquías ya que cada animal dispondrá de su dosis de pienso cuando desee y evita costes de mano de obra.

3.1.14.4. Formas de dispensar el alimento

3.1.14.4.1. Alternativas analizadas

- **Silos mecánicos**
- **Tolvas**
- **Pesebres**

3.1.14.4.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que:

- **La forma de dispensar el alimento en la fase de recepción será con Tolvas**
- **En la fase de cebo será con Silos mecánicos, distribuyendo el alimento hacia comederos de acero inoxidable que van empotrados en el cerramiento de la nave de cebo.**

El almacenamiento en silos, es decir la carga de los mismos, se hace normalmente por el centro, mediante un sistema de elevación del producto, compuesto por un transportador que inyector, otro transportador que sube el producto de forma vertical y el transportador repartidor.

La descarga de los silos se efectuará por gravedad o forzada. Se utilizan tajaderas herméticas, pudiendo ser neumáticas o motorizadas. Pueden ser de acero inoxidable o acero al carbono.

Las tolvas pueden ser de diferentes formas (redondos, cuadrados, rectangulares) y tamaños (depende de su capacidad). Son de fácil transporte en carrito o manualmente.

Pueden ser de acero inoxidable o plástico.

3.1.14.5. Distribución del agua

3.1.14.5.1. Alternativas analizadas

- **En bebederos automáticos de nivel constante**
- **En abrevaderos**

3.1.14.5.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que **la forma de distribuir el agua será por bebederos automáticos**. Por ser éstos más higiénicos y económicos, ya que únicamente hay un nivel mínimo de agua permanente en los bebederos. En los pilones hay que realizar un llenado diario y presentan peores condiciones sanitarias ya que tienen grandes volúmenes de agua estancada que podrían dar problemas de suciedad o incluso podrían helarse en las frías noches de invierno.

3.1.14.6. Distribución del forraje

3.1.14.6.1. Alternativas analizadas

- **En tolvas forrajeras**
- **En pesebreras de obra**

3.1.14.6.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que **la forma de distribuir el forraje será tolvas forrajeras**.

3.1.14.7. Presentación del alimento

3.1.14.7.1. Alternativas analizadas

- **En forma de harina**
- **En forma granulada**

3.1.14.7.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que **la forma de presentar el alimento será la de forma granulada**. Ya que el índice de conversión interesa que sea el más elevado posible porque los animales serán sacrificados con edades tempranas.

3.1.15. **Retirada de estiércol**

En anteriores alternativas, se ha escogido que el suelo será de hormigón y la cama para el ganado será de paja, por tanto se acumulan los desechos del animal en el suelo, por lo que necesitaremos retirar estos subproductos de las naves, con ello contribuiremos a evitar enfermedades, empeoramiento de las condiciones higiénicas y sanitarias del animal, etc. De manera que la retirada se hará por medio de un tractor para extraerlo de la nave hacia un depósito para tal fin.

3.1.15.1. Alternativas analizadas

- **Diaria**
- **Prolongada en el tiempo**

3.1.15.2. Alternativa elegida

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la **retirada de estiércol** se realizará de forma periódica ya que exige menor mano de obra.

3.2. Edificaciones

3.2.1. Estructura de la Nave de Cebo

3.2.1.1. Alternativas analizadas

- **Pórticos de hormigón armado**
 - Acero
 - Hormigón
- **Estructura metálica**

3.2.1.2. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará la estructura en **estructura metálica** por ser mejor económicamente frente a la otra alternativa.

Las estructuras metálicas se utilizan por norma general en el sector industrial porque tienen excelentes características para la construcción, son muy funcionales y su coste de producción suele ser más barato que otro tipo de estructuras.

3.2.2. Cerramientos de la Nave de Cebo

3.2.2.1. Alternativas analizadas

- **Bloques de hormigón aligerado**
- **Fábrica de ladrillo hueco sencillo**
- **Placas de hormigón**
- **Termoarcilla**
- **Planchas de chapa galvanizada**

3.2.2.2. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará para el cerramiento de la nave cebo será **bloques de hormigón aligerado**.

Es un mampuesto prefabricado, elaborado con hormigones finos o morteros de cemento, utilizado en la construcción de muros y paredes.

3.2.3. Cubiertas de la Nave de Cebo

3.2.3.1. Alternativas analizadas

- **Chapa galvanizada**
- **Placa de fibrocemento**
- **Placa poliuretano**

3.2.3.2. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará la estructura en **chapa galvanizada** por ser que esta más equilibrada entre peso y precio el material por m² frente a las otras alternativas.

3.2.4. Suelo de la Nave de Cebo

3.2.4.1. Alternativas analizadas

- **Solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo y grava**
- **Solera de arena apisonada**

3.2.4.2. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará el **suelo en hormigón 15 cms** por ser que esta más equilibrada precio el material y tener un mejor criterio ambiental.

3.2.5. Estructura de la Nave de Recepción

3.2.5.1. Alternativas analizadas

La estructura de la construcción que se va a realizar presentan las siguientes alternativas (**Ver características en apartado 3.2.1**).

3.2.5.2. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará la estructura en **estructura metálica** por ser mejor económicamente frente a la otra alternativa.

3.2.6. Cerramientos de la Nave de Recepción

3.2.6.1. Alternativas analizadas

Se plantean las siguientes alternativas (**Ver características en apartado 3.2.2**).

3.2.6.2. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará el cerramiento en **bloques de hormigón aligerado**.

3.2.7. Cubiertas de la Nave de Recepción

3.2.7.1. Alternativas analizadas

Se plantean las siguientes alternativas (**Ver características en apartado 3.2.3**).

3.2.7.2. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará la estructura en **poliuretano**. Se escoge esta opción por ser la que mejor contribuye al aislamiento térmico.

3.2.8. Suelo de Nave de Recepción

3.2.8.1. Alternativas analizadas

Se plantean las siguientes alternativas (**Ver características en apartado 3.2.4**).

3.2.8.2. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará el **suelo en capa de hormigón** de 15 cm.

3.2.9. Nave Almacén de Paja y Maquinaria

3.2.9.1. Alternativas posibles

- **Suelo de parcela**
- **Solera de hormigón**
- **Solera de hormigón techado**
- **Nave agrícola**

3.2.9.2. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará:

- Una **nave agrícola** para el almacenamiento de la **maquinaria**.
- Una **solera de hormigón techado** para el **almacén de paja**.

utilizando la misma estructura en ambos casos.

La construcción de una nave agrícola para el almacenamiento de la maquinaria y de la paja es otra posibilidad. Aporta una gran protección de la maquinaria a lluvias, radiaciones solares, nevadas... Igualmente el almacenamiento de paja también se beneficia de ello.

3.2.10. Estercolero

Tiene por objeto almacenar el estiércol que será distribuido en el campo, desde el momento en que se saca del establo; se debe construir un sitio donde le lleguen fácilmente los drenajes que salen de estas instalaciones y alejado de la vivienda y de pozos o fuentes de agua.

Se pueden hacer pozos estercoleros de diferentes formas: cuadrados, rectangulares o redondos y tanto las paredes como el piso pueden ser de piedra, ladrillo o hormigón preferiblemente deben tener cubierta para poder controlar las condiciones de humedad. Especialmente en épocas de lluvia y evitar así las pérdidas de nutrientes del estiércol.

3.2.10.1. Alternativas posibles

- **Ladrillo**
- **Piedra**
- **Hormigón**

3.2.10.2. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará el estercolero en **hormigón**. Es la mejor opción porque es impermeable.

3.3. Instalación de fontanería-Tipo de bombeo

3.3.1. Alternativas analizadas

- **Bombas rotativas o turbobombas**
- **Bombas volumétricas o de desplazamiento positivo**
- **Bombas gravimétricas o vertical:**

3.3.2. Alternativa elegida

La elección de la **bomba vertical** se debe a que es la mejor opción que se adapta a nuestras necesidades.

Transforma la energía mecánica principalmente en energía de posición. Son las antiguas máquinas de elevación de agua.

3.4. Instalación eléctrica

3.4.1. Alternativas analizadas

- **Red de distribución**
- **Grupo electrógeno**
- **Placas solares**
- **Aerogenerador**

3.4.2. Alternativa elegida

Se utilizará la **red de distribución**, por ser la mejor económicamente para las características de nuestra explotación.

Es la parte del sistema de suministro eléctrico cuya función es el suministro de energía desde la subestación de distribución hasta los usuarios finales (medidor del cliente).

4. Ingeniería del proyecto

4.1. Ingeniería del proceso

Con la implantación del presente Proyecto se pretende el cebo intensivo de terneros, basado en el suministro de paja y concentrados "*ad libitum*", en una nave cerrada y cubierta. A continuación se exponen las principales características del programa o plan productivo correspondiente a dicha actividad.

4.1.1. Ciclo productivo

Las distintas etapas que componen el proceso de producción se repiten de forma periódica a lo largo de un año (contando este tiempo desde la entrada de los animales en la explotación).

La explotación tendrá un régimen de “todo dentro, todo fuera”, es decir no se producen nuevas incorporaciones ni salidas de la explotación en distintos tiempos.

En todo el ciclo se someterán a cebo los terneros de cruce F2 resultado del cruzamiento “en doble etapa” de hembras de raza morucha con machos de aptitud cárnica (charolés y limusín).

El número de animales a cebar es de 360, con dos entradas de 180 terneros repartidos en seis meses de cebo.

Tabla: Peso inicial y final de los terneros

	Peso entrada (Kg. PV)	Peso salida (Kg. PV)	ΔPV (Kg.)	Peso canal (Kg.)
Ternero	160-230	400-450	220	240

4.1.2. Calendario productivo

En este apartado se describen los distintos periodos de tiempo que van a transcurrir entre las diferentes fases y sus fechas correspondientes.

- **Primera fase:** Recepción de los animales. Comienza el día 1 de Enero y acaba el 15 de Enero en la nave de cebo.
- **Segunda fase:** Cebo de los terneros. Comienza el 15 de enero y finaliza 165 días después (el día 1 de Julio).
- **Tercera fase:** El vacío sanitario se realizará del 1 al 15 de Julio y del 1 al 15 de Enero, una vez que los animales ya no se encuentran en sus alojamientos y, se desinfectarán todas las estructuras y paredes de la nave. También se aprovecha este tiempo para realizar tareas de reparación, etc.

4.1.3. Ciclo biológico de la explotación

4.1.3.1. Adquisición de terneros

La recepción de los terneros se produce cuando estos animales se han destetado de las madres con una edad comprendida entre los 4 y 6 meses de vida y unos pesos comprendidos entre 160-230 kg. Proceden en su mayoría de las explotaciones situadas en la zona de dehesa de la capital salmantina cercanas a la explotación. La recepción de los terneros se hace con una periodicidad de 6 meses.

Como los animales llegan al cebadero de explotaciones muy diversas, la recepción de los mismos se realiza en la nave de recepción, que son unas instalaciones que cuentan con una separación sanitaria, de las naves de cebo, y en las que los animales reciben los tratamientos necesarios y vacunaciones pertinentes a la llegada de los mismos.

Transcurrido un tiempo prudencial mínimo de 15 días los animales son ordenados en lotes y conducidos a las naves de cebo. A partir de este momento empieza el proceso productivo del cebo.

4.1.3.2. Periodo de cebo

El periodo de cebo de cada animal será de unos 165 días, dependiendo del tipo de animal; como contamos con unas instalaciones para 180 animales con una nave de 45 x 25 m. Distribuidos longitudinalmente y separados por un pasillo central.

Utilizando el sistema de “todo dentro todo fuera” , se ceban en la nave de cebo 180 animales en la primera mitad del año y otros 180 animales en la segunda mitad del año.

El cebo de los animales se hará en lotes de 15 animales por corral lo más homogéneo posible en cuanto a edad y peso. Los lotes de 15 animales se consideran un número adecuado porque se establecen jerarquías rápidamente y los animales se encuentran relajados en todo momentos.

Con este sistema necesitaremos solamente 12 corrales para cebar 24 lotes de 15 animales tal que cada lote permanece 6 meses en el cebadero por lo que en un año se ceban dos lotes en el mismo corral.

Entre la entrada de cada lote se procede al vacío sanitario de las instalaciones durante un periodo mínimo de quince días, así como el desinfectado de las instalaciones tratando de evitar cualquier contagio en la explotación. Cada corral, por tanto, en un año tendrá dos lotes de cebo de 15 animales durante 165 días cada uno y dos vacíos sanitarios mínimos de quince días cada uno.

4.1.3.2.1. **Etapas del periodo de cebo**

Sin contar los 15 días que pasan los terneros en la nave de recepción para acostumbrarse a la nueva situación. El periodo de cebo se dividirá en tres etapas, con la problemática sanitaria y requisitos nutritivos diferentes:

- **1ª etapa de adaptación o entrada:** durará aproximadamente un mes; es el periodo de máximo riesgo sanitario, y donde se tratará de adaptar al ternero al sistema de alimentación intensiva.
- **2ª etapa de transición o de engorde:** se prolongará durante los dos meses siguientes. Aquí se buscará producir la mayor cantidad de carne al menor coste total (operativo y financiero).
- **3ª etapa de finalización o acabado:** de dos meses y medio de duración. El objetivo de esta etapa será el de favorecer la infiltración grasa de la carne, mientras se mantiene un elevado ritmo de crecimiento diario y se previene la acumulación de depósitos grasos.

4.1.3.3. Venta de terneros

Los terneros pasan en la explotación una media de seis meses (15 días en la fase de recepción y cinco meses y medio fase de cebo) hasta adquirir un peso vivo que suele estar en los 450 kg.

La producción de la explotación será:

- un lote de 180 terneros cada 6 meses.
- 360 terneros al año.
- 43.200 kg. de canales cada 6 meses (86.400 kg./año)
- subproducto: 1.637,1 tm de estiércol.

Tabla: Producción anual de la explotación

	Producción anual	Nº Terneros obtenidos	Peso vivo salida (Kg.)	Peso vivo Final (Kg.)	Peso canal (Kg.)	Peso canal Final (Kg.)
Terneros	1ª Entrada	180	400-450	72.000-81.000	240-270	43.200-48.600
	2ª Entrada	180	400-450	72.000-81.000	240-270	43.200-48.600
	Total	360	400-450	144.000-162.000	240-270	86.400-97.200

El cálculo de su peso se ha realizado como una media entre los animales con mayor peso y los que menor peso consiguen en el cebo de la explotación, obteniendo así de peso vivo por cada animal 400-450 kg (consideremos un término medio 425 kg). El rendimiento de éstos según las canales europeas es de un 60%.

El transporte al matadero se realizará mediante camiones, procurando que el viaje sea lo más corto y cómodo posible para los animales y evitar así el problema del desgaste. Con tal motivo se cargará a los animales a una hora temprana para evitar problemas de circulación del tráfico y acortar de esta manera el tiempo que los animales pasan en el camión y las elevadas temperaturas.

En la explotación se procurará que la operación de carga acarree los menores esfuerzos posibles para los animales, evitando así el ya comentado estado de excitación.

4.1.3.4. Subproductos

Durante la estancia de un animal en la explotación de las características propuestas en este proyecto el animal es capaz de ingerir una tonelada de alimento, una parte de esta cantidad el animal la transforma en tejido corporal y otra en estiércol.

Se estima que cada animal al día generará:

- 24,92 kg de deyecciones (estiércol + paja) por animal

Todo lo que se genere de residuos animales se venderá como abono para agricultores de la zona cercana a la explotación.

4.1.4. **Actividades del proceso productivo**

Este apartado está destinado a indicar las operaciones realizadas en la explotación en el tiempo en que el ganado permanece en ésta, y que son imprescindibles para un correcto desarrollo y cumplimiento del proyecto.

Todas las actividades deben realizarse causando el menor estrés posible al ganado.

4.1.4.1. Actividades previas a la recepción de los animales

Todas las actividades que se lleven a cabo en nuestra explotación seguirán las siguientes normas:

- Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros y sus posteriores modificaciones.
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio y sus posteriores modificaciones.
- Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios y sus posteriores modificaciones o añadidos.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas y sus posteriores modificaciones.

4.1.4.2. Verificar el funcionamiento de los sistemas de agua y luz

Se procede a la revisión diaria de las instalaciones observando el correcto funcionamiento de los bebederos, que dispongan de agua, que la iluminación de la nave funcione correctamente...

4.1.4.3. Adquisición de materias primas

La explotación debe estar provista de heno y piensos adecuados. La adquisición del concentrado se hará unos días antes de agrupar a los animales en lotes, siguiendo las recomendaciones higiénica-sanitarias previstas.

4.1.4.4. Llenado de los silos de pienso

Los silos de pienso tienen una capacidad de 12.000 Kg. Y si éstos suministran alimento a 45 animales, estimando un consumo medio por animal de 6-7 Kg., la duración del pienso será de 38-44 días, en la explotación se realizará el llenado, por tanto cada mes y una semana.

4.1.4.5. Llenado del almacén de paja

La paja se compra empacada en pacas de 250 Kg en la temporada de verano. Esta operación se realiza una vez cada año, por la primera quincena de Julio.

4.1.4.6. Recepción de los animales en la explotación

Descarga de los terneros

Lo primero que se hará cuando se reciben animales que llegan para iniciar su período de engorde, es contar el número de animales y compararlos con la Guía de Remisión.

Los terneros se descargan se descargarán uno por uno, tratando de no excitar a los animales en una nave de recepción para posteriormente ser alojados en la nave de cebo. En este proceso está presente un veterinario, que supervisa cada animal.

Revisión del ganado para verificar las condiciones de la llegada

Como ya sabemos, los animales a cebar no proceden de la explotación, son traídos desde fuera en su totalidad. Llegan a la explotación en camión, los animales se descargan por el embarcadero, pasando directamente a la báscula.

Una vez pesados se conducen a la nave de recepción. Estos animales deben recuperar todos los fluidos que puedan haber perdido durante el transporte. Una solución es darle al ternero entre 1 y 2 litros de suero rehidratante o agua junto con algún complejo vitamínico y dejarlo descansar sin más manipulación para que se tranquilice y descanse.

Este proceso va a ser muy importante ya que al tratarse de animales de corta edad, habrá que detectar posibles enfermedades que puedan ser producidas por las condiciones de transporte o por otros patógenos (revisar cada animal uno a uno). En este caso es el propietario quien revisa los animales con ayuda del veterinario.

4.1.4.7. Programa sanitario

En la fase de adaptación se va a llevar a cabo el plan profiláctico, que comprenderá desparasitación, choque vitamínico y vacunación. Todos estos tratamientos se realizarán mediante la aplicación de inyecciones, por lo que será necesario inmovilizar las reses en el cepo.

- **Desparasitación:** al día siguiente de la entrada al cebadero, pasados ya los momentos de máximo estrés para los animales, se inyectará vía subcutánea una dosis de antiparasitario interno y externo de amplio espectro a cada animal.
- **Choque vitamínico:** aprovechando el momento en que tenemos sujetos a los animales en el muelco, se les aplicará una dosis de un complejo vitamínico. El objetivo de este tratamiento es proteger su sistema inmunitario y mucosas.
- **Vacunaciones:** tres o cuatro días después de desparasitar, se realizará la vacunación intramuscular frente a IBR, BVD, *Pasteurella haemolytica* tipo A y *Clostridium*.

A los 120 días después de la primera dosis se procederá a revacunar contra los mismos patógenos. La conveniencia de esta práctica radica en que:

- La primera vacunación se realiza sobre animales relativamente estresados, con una capacidad reducida de respuesta.
- Si no se revacuna existe el riesgo de que animales a punto de ser comercializados, sufran alguna afección.

La vacunación realizada es una medida profiláctica que tratará de prevenir, principalmente, de lo que se conoce como SBR (Síndrome Respiratorio Bovino), pues los procesos respiratorios son muy frecuentes en los cebaderos y tienen consecuencias económicas muy negativas.

4.1.4.8. Retirada y renovación de la cama de paja

La distribución de las camas se hace semanalmente, no se debe retrasar más esta actividad ya que no se debe olvidar que el animal come, duerme en el mismo sitio y si está lleno de estiércol y se descuidan las condiciones de limpieza, los animales pueden llegar a sufrir estrés lo que puede derivar en otras enfermedades más importantes.

La paja para la cama ha de esparcirse correctamente con movimientos de zig-zag en una cantidad constante de 1,5 kg. de paja por cabeza y día.

4.1.4.9. Distribución de los animales en lotes

Los animales serán distribuidos en lotes según su edad, peso. Cada lote está compuesto de 15 animales, por tanto tenemos 24 lotes al año. Cada lote se alojará en un corral diferente dentro de la nave.

A la hora de realizar los lotes, se buscará la máxima homogeneidad posible en el ganado, pues eso facilitará el manejo. Además de evitar los problemas de jerarquías y otros entre las reses.

4.1.4.10. Aporte de alimentos

4.1.4.10.1. Concentrado

Excepto el primer día, en que los terneros se alimentarán exclusivamente de paja de cereales, el resto del tiempo lo harán a partir de pienso y paja, de los que dispondrán a voluntad.

Desde los 6 meses hasta finalizar el proceso productivo: también se produce un cambio en el pienso, éste será con el que finalicen el cebado. Se encuentra almacenado en los silos-tolva, que dejarán caer el pienso por su propio peso en el comedero, conforme vaya consumiéndose el existente en éste. La empresa a la que se comprará el concentrado se ocupará de la carga de los silos mediante camiones especiales que llevan sinfines incorporados.

Las materias primas a partir de las cuales se elaborarán los piensos serán:

- granos de cereales
- productos y subproductos de la fabricación del azúcar
- productos y subproductos de semillas oleaginosas
- minerales
- aceites y grasa
- urea

Pienso de recepción

En la nave de recepción se acogerá las dos primeras semanas al ternero se dará una alimentación a base de concentrado igual que el que se va a dar en adaptación. Este se servirá en tolvas comederos, de manera que el animal vaya consumiendo poco a poco el alimento. Se estima que la media cantidad consumida esta entre 2 y 3 Kg/cabeza y día.

Pienso de adaptación

El principal objetivo en estas primeras semanas será preparar el rumen del ternero para la dieta rica en proteína y energía que va a recibir en el resto del cebo. Durante la adaptación, el ternero deberá experimentar una moderada ganancia de peso, porque el tiempo que se pierda sin promover un engorde efectivo no se compensará en el resto del cebo.

El consumo medio de concentrado en la adaptación será aproximadamente de 4,5 5,5 kg./cabeza y día, por lo que en el total de la fase se habrán gastado:

Pienso de transición

Aquí el consumo aumentará a unos 6 kg/cabeza y día, por lo que procediendo de forma análoga al caso anterior, resulta que la cantidad de pienso de engorde que se va a utilizar será:

Pienso de acabado

Para la última etapa del cebo, se empleará un pienso de menor contenido proteico conservando su concentración energética. Se van a consumir 9 kg./cabeza y día.

4.1.4.10.2. Paja

El aporte de paja a los terneros tiene la finalidad de introducir fibra larga en su dieta; esta fibra es necesaria para el buen funcionamiento del rumen, evitando así problemas digestivos.

La paja se suministra a las tolvas forrajeras mediante un tractor provisto de una pala con un pincho adaptable, ésta se utiliza también para las labores de limpieza de la nave.

4.1.4.10.3. Agua

El aporte de agua se efectuará mediante bebederos de cazoleta que se abastecerán a partir de depósitos. Estos depósitos, dispondrán de un sistema de control de llenado automático. Teniendo en cuenta los consumos de los animales que se estiman en 25 l/cabeza y día. Se dispondrán de 4 bebederos en cada corral para los animales.

El agua que se suministra a los terneros debe tener un nivel de calidad adecuado para el consumo animal, incluyendo la calidad microbiológica. Debido a la falta de legislación en este aspecto de debe aplicar la utilizada para agua de consumo humana y que está recogida en el R.D. 140/2003.

El consumo de agua del vacuno de cebo depende, fundamentalmente de dos factores:

- consumo de materia seca
- temperatura ambiente

4.1.4.11. Ronda de control

Desde el comienzo de cada etapa de cebo el ganado y las instalaciones deben ser controladas diariamente huyendo de las horas de más calor.

La rutina que se sigue es, observar todos los lotes y dentro de éstos cada ternero “uno a uno” para descubrir comportamientos que puedan mostrar los animales enfermos, síntomas de brotes infecciosos, intoxicaciones, carencias, lesiones...

En el caso de advertir problemas en algún animal dentro del alojamiento, se entrará dentro, se le marcará y se apuntará el número de crotal para después pasar esos datos al parte de incidencias de la explotación y al libro de tratamientos veterinarios. Los animales que se detecten como enfermos se asilarán en un corral lazareto independiente de las instalaciones de cebo, habilitado para tal fin.

4.1.4.12. Retirada del concentrado

Unas doce horas antes de la salida de los animales de la explotación hacia el matadero se les suprime el pienso.

4.1.4.13. Carga de los animales

Previamente a la carga se revisan todos los animales por el propietario de la explotación para saber el estado de los animales.

Los animales son llevados hacia el embarcadero y se suben a los camiones para trasladarlos hacia el matadero.

En este proceso se vigila que el camionero esté en posesión del certificado de desinfección del vehículo.

El veterinario supervisa la carga y realiza el certificado veterinario, registra los animales en el libro y parte de bajas y organiza las partidas.

Una vez hecho esto se le proporciona al camionero el número de identificación de los animales, la guía de origen y sanidad pecuaria, el certificado del veterinario y la declaración jurada del titular de la explotación de que los animales se encuentran en perfecto estado sanitario.

4.1.4.14. Vacío sanitario

Al día siguiente cuando los animales ya no están en la explotación se procede a la limpieza y desinfección de la instalación de la nave de cebo.

Se actúa con un tractor provisto de pala a retirar todo el estiércol. El estiércol se lleva hacia el foso o estercolero donde se deja un tiempo hasta que se vende como materia orgánica para el abonado de parcelas.

La práctica del vacío sanitario se llevará a cabo en tres pasos:

- El día que quede el local vacío y una vez sacado el estiércol, se hará una limpieza a fondo de las instalaciones.
- Se lavarán todos los componentes de la nave frotando con un cepillo impregnado en una solución de detergente en agua y aclarando después con agua a presión enviada desde una manguera. Ese mismo día, tras la limpieza, deberá realizarse una profunda desinfección del local mediante la aplicación por medio de una mochila pulverizadora de los productos desinfectantes adecuados.
- Por último, se dejará el local vacío y abierto durante 10-15 días para que penetren la luz y el aire; debe evitarse la entrada de animales a la nave pues se volvería a contaminar.

4.1.4.15. Otras actividades

- Dar de alta y baja los animales en la Unidad Veterinaria en los días siguientes hábiles para ello.
- Evacuación de posibles bajas y reposición de animales en el caso de producirse dichas bajas.
- Vigilar periódicamente que los animales están en posesión de los dos crotales identificativos, en el caso que los terneros hayan perdido alguno se debe comunicar a la Unidad Veterinaria para que proceda a solicitar otro crotal con el mismo número de identificación que tenía antes el ternero.
- Reparación de las instalaciones después de la fase de limpieza y desinfección en el cebado-acabado.
- Evacuación de los cadáveres por el camión de recogida.
- En el caso de que el ganadero lo desee puede acudir al matadero para verificar las pesadas de las canales, el etiquetado de las mismas, el oreo, etc.
- Tramitación de subvenciones, seguros ganaderos, etc.

4.1.4.16. Programación de tareas

En este apartado se hace un resumen de las tareas que se llevarán a cabo, por orden de periodicidad

Ver **apartado 2.1.8 Programación de tareas Anejo nº 5 “Ingeniería del Proceso”**.

4.2. Ingeniería de las obras (CTE)

Se edificarán una serie de edificios

- Nave de Almacén y Maquinaria
- Nave de Recepción
- Nave de Cebo

y otra serie de estructuras; estercolero, vado sanitario, caseta, sondeo, etc.

Todas las edificaciones y estructuras se realizarán sobre la parcela 17 del polígono 2, perteneciente al municipio de Galindo y Perahuy, de la provincia de Salamanca.

4.2.1. Ingeniería de las edificaciones

4.2.1.1. Diseño y cálculo de la Nave Almacén

Se realizará con dos objetivos fundamentales: almacén de paja y maquinaria para evitar un rápido deterioro y posibles robos.

La nave almacén será una nave de 240 m². Tendrá una estructura metálica formada por pórticos separados 5 metros entre sí.

Tendrá 20 metros de longitud y una luz de 12 metros. La altura hasta el alero será de 5 metros y 6,5 metros hasta la cumbrera.

Para el cerramiento donde se ubicará la paja será totalmente abierto, mientras que la parte donde se ubique la maquinaria será totalmente cerrado con bloques de hormigón.

4.2.1.2. Soluciones constructivas en Nave Almacén

La estructura de la nave se calcula como un caso de pórticos simples de estructura metálica a dos aguas, con una altura al alero de 5 metros, altura a la cumbrera de 6.5 metros, y una pendiente del 25 %. Se proyecta como una nave con forma geométrica rectangular de dimensiones 20 x 12 metros.

La estructura la componen 5 pórticos, con una separación de 5 metros entre pórticos, sobre los que se apoyan correas de cubierta, con una separación de 1,56 metros. Las correas son de acero conformado, tipo ZF.

Los pórticos están formados por pilares de acero HEB. Los dinteles son de acero IPE.

Materiales:

- Todos los pilares son HE 180 B, incluido el pilarillo del pórtico hastial.
- Los dinteles son IPE 270.
- Las vigas son HE 120 B.
- Las correas son ZF 160 x 3.0.
- Los redondos son θ 6.

Ver **Plano nº 4: “Alzado Nave Almacén”**.

4.2.1.2.1. Cimentación

Los pilares se unen a las zapatas a través de placas de anclaje de acero S-275 con límite elástico 275 N/mm², y pernos de acero corrugado B-500-S. Las placas de anclaje llevarán pernos girados 90°.

Los materiales de las zapatas son: acero B-500-S, control normal, con límite elástico de 500 N/mm², y hormigón HA-25, control normal, con una resistencia característica a 28 días de 25 N/mm². La tensión admisible del terreno es de 2 Kp/cm².

En el fondo de la zanja se aplicará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en zapatas.

Hay diferentes tamaños de la cimentación para los distintos pilares ver **Plano nº 3: “Cimentación Nave Almacén”**.

4.2.1.2.2. Cubierta

Como elemento de cobertura de la nave, se utilizará panel de chapa galvanizado de 20 milímetros de espesor. La fijación de los paneles a las correas se llevará a cabo mediante fijación por tornillo. Ver **Planos nº 4: “Alzado Nave Almacén”, nº 5 “Vistas Nave Almacén” y nº 6: “Planta y Cubierta Nave Almacén”**.

4.2.1.2.3. Cerramientos

En la parte Norte de la Nave se encontrará cerrado un espacio de 5 x 12 metros que será el almacén de maquinaria. Será toda esta estructura hasta el alero y la cumbrera cubierto, de 10 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Ver **Plano nº 5 “Vistas Nave Almacén”**.

4.2.1.2.4. Solera

Formación de enchachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor de 15 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.

Sobre el enchachado se construirá una solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores.

Ver **Plano nº 4: “Alzado Nave Almacén”**.

4.2.1.2.5. Cerrajería

- **Puerta:** portón de apertura deslizante de acero, con unas dimensiones de 4 metros de ancho y 4 metros de alto.
- **Ventanas:** ventana de aluminio, dos hojas deslizantes de espesor 74 mm, dimensiones 1500x1000 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, perfiles de estética recta, espesor en paredes exteriores de 2,8 mm, 5 cámaras, refuerzos interiores de acero galvanizado, mecanizaciones de desagüe y descompresión, juntas de estanqueidad de EPDM, herrajes bicromatados, sin compacto, Según UNE-EN 14351-1.

Ver **Plano nº 5 “Vistas Nave Almacén”**.

4.2.1.3. Diseño y cálculo de la Nave Recepción

Se realizará con dos objetivos fundamentales: una nave de recepción que actuará también como lazareto y donde se situará las oficinas.

La nave de recepción será una nave de 525 m². Tendrá una estructura metálica formada por pórticos separados 5 metros entre sí. Tendrá 35 metros de longitud y una luz de 15 metros. La altura hasta el alero será de 5 metros y 6,5 metros hasta la cumbrera. Para el cerramiento donde los animales será completamente abierto. Mientras que la zona de la oficina y la zona de lazareto será completamente cerrado con bloques de hormigón.

4.2.1.4. Soluciones constructivas en la Nave Recepción

La estructura de la nave se calcula como un caso de pórticos simples de estructura metálica a dos aguas, con una altura al alero de 5 metros, altura a la cumbrera de 6.5 metros, y una pendiente del 20 %. Se proyecta como una nave con forma geométrica rectangular de dimensiones 35 x 15 metros.

La estructura la componen 8 pórticos, con una separación de 5 metros entre pórticos, sobre los que se apoyan correas de cubierta, con una separación de 1,45 metros. Las correas son de acero conformado, tipo ZF.

Los pórticos están formados por pilares de acero HEB. Los dinteles son de acero IPE.

Materiales:

- Todos los pilares son HE 220 B
- Los dinteles son IPE 270.

- Las cartelas son ½ IPE 270.
- Las vigas son HE 120 B.
- Las correas son ZF 200 x 3.0.
- Los redondos son θ 6.

Ver **Plano nº 8: “Alzado Nave Recepción”**.

4.2.1.4.1. Cimentación

Los pilares se unen a las zapatas a través de placas de anclaje de acero S-275 con límite elástico 275 N/mm², y pernos de acero corrugado B-500-S. Las placas de anclaje llevarán pernos girados 90°.

Los materiales de las zapatas son: acero B-500-S, control normal, con límite elástico de 500 N/mm², y hormigón HA-25, control normal, con una resistencia característica a 28 días de 25 N/mm². La tensión admisible del terreno es de 2 Kp/cm².

En el fondo de la zanja se aplicará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en zapatas.

Hay diferentes tamaños de la cimentación para los distintos pilares ver **Plano nº 7: “Cimentación Nave Recepción”**.

4.2.1.4.2. Cubierta

Como elemento de cobertura de la nave, se utilizará panel sándwich lacado, aislante y galvanizado de 30 milímetros de espesor. La fijación de los paneles a las correas se llevará a cabo mediante fijación por tornillo. Ver **Planos nº 8: “Alzado Nave Recepción”, nº 9: “Vistas Nave Recepción” y nº 10: “Planta y Cubierta Nave Almacén”**.

4.2.1.4.3. Cerramientos

En la parte Norte de la Nave se encontrará cerrado un espacio de 5 x 15 metros que será el la zona de lazareto de la explotación, y donde se encuentran las oficinas y baños. Será toda esta estructura hasta el alero y la cumbrera cubierto, de 10 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Ver **Plano nº 9: “Vistas Nave Recepción”**.

4.2.1.4.4. Solera

Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor de 15 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.

Sobre el encachado se construirá una solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores. Ver **Plano nº 8: “Alzado Nave Recepción”**.

4.2.1.4.5. Cerrajería

- **Puerta:** puerta de apertura abatible de acero, con unas dimensiones de 1 metro de ancho y 2 metros de alto, puerta de apertura abatible de madera, con unas dimensiones de 1 metro de ancho y 2 metros de alto y puerta de apertura abatible de acero, con unas dimensiones de 1,5 metro de ancho y 2 metros de alto, con pequeña abertura acristalada de 30x45 cm.
- **Ventanas:** ventana de aluminio, dos hojas deslizantes de espesor 74 mm, dimensiones 1500x1000 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, perfiles de estética recta, espesor en paredes exteriores de 2,8 mm, 5 cámaras, refuerzos interiores de acero galvanizado, mecanizaciones de desagüe y descompresión, juntas de estanqueidad de EPDM, herrajes bicromatados, sin compacto, Según UNE-EN 14351-1.

Ver **Plano nº 8: “Vistas Nave Recepción”**.

4.2.1.5. Diseño y cálculo de la Nave Cebo

Se realizará con el objetivo de permitir la estancia y cebo de los animales.

La nave de cebo será una nave de 1125 m². Tendrá una estructura metálica formada por pórticos separados 5 metros entre sí. Tendrá 45 metros de longitud y una luz de 25 metros. La altura hasta el alero será de 5 metros y 7,5 metros hasta la cumbrera. Para el cerramiento se utilizará bloques de hormigón hasta 3 metros de altura en la caras Oeste y Este de la nave, para la cara Norte estará totalmente cerrada con bloques de hormigón y la cara Sur estará completamente abierta.

4.2.1.6. Soluciones constructivas en la Nave Cebo

La estructura de la nave se calcula como un caso de pórticos simples de estructura metálica a dos aguas, con una altura al alero de 5 metros, altura a la cumbrera de 7.5 metros, y una pendiente del 20 %. Se proyecta como una nave con forma geométrica rectangular de dimensiones 45 x 25 metros.

La estructura la componen 9 pórticos, con una separación de 5 metros entre pórticos, sobre los que se apoyan correas de cubierta, con una separación de 1.9 metros. Las correas son de acero conformado, tipo ZF.

Los pórticos están formados por pilares de acero HEB. Los dinteles son de acero IPE.

Materiales:

- Todos los pilares son HE 300 B, menos los N6, N8, N41 y N43 que son HE 340 B.
- Los pilarillos del pórtico hastial son HE 160 B.
- Los dinteles son IPE 360, menos los sostenidos por los pilares de HE 340 B que son dinteles IPE 400.
- Las cartelas son ½ IPE 360.
- Las vigas son HE 120 B.
- Las correas son ZF 200 x 3.0.
- Los redondos son θ 10.

Ver **Plano nº 12: “Alzado Nave Cebo”**.

4.2.1.6.1. Cimentación

Los pilares se unen a las zapatas a través de placas de anclaje de acero S-275 con límite elástico 275 N/mm^2 , y pernos de acero corrugado B-500-S. Las placas de anclaje llevarán pernos girados 90° .

Los materiales de las zapatas son: acero B-500-S, control normal, con límite elástico de 500 N/mm^2 , y hormigón HA-25, control normal, con una resistencia característica a 28 días de 25 N/mm^2 . La tensión admisible del terreno es de 2 Kp/cm^2 .

En el fondo de la zanja se aplicará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en zapatas.

Hay diferentes tamaños de la cimentación para los distintos pilares ver **Plano nº 11: “Cimentación Nave Cebo”**.

4.2.1.6.2. Cubierta

Como elemento de cobertura de la nave, se utilizará panel de chapa galvanizado de 20 milímetros de espesor. La fijación de los paneles a las correas se llevará a cabo mediante fijación por tornillo. Ver **Planos nº 12 “Alzado Nave Cebo”, nº 13: “Vistas Nave Cebo” y nº 14: “Planta y Cubierta Nave Cebo”**.

4.2.1.6.3. Cerramientos

La fachada Sur estará completamente abierta, en la fachada Norte se cierra totalmente con bloques de hormigón de 10 cm de espesor, mientras que los laterales estarán hasta los tres metros de altura, muro de hormigón, de 10 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m^3 . Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Ver **Plano nº 13: “Vistas Nave Cebo”**.

4.2.1.6.4. Solera

Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor de 15 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.

Sobre el encachado se construirá una solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores. Ver **Plano nº 12 “Alzado Nave Cebo”**.

4.2.1.6.5. Cerrajería

- **Ventanas:** ventana de aluminio, dos hojas deslizantes de espesor 74 mm, dimensiones $2000 \times 1000 \text{ mm}$, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color

blanco, perfiles de estética recta, espesor en paredes exteriores de 2,8 mm, 5 cámaras, refuerzos interiores de acero galvanizado, mecanizaciones de desagüe y descompresión, juntas de estanqueidad de EPDM, herrajes bicromatados, sin compacto, Según UNE-EN 14351-1.

Ver **Plano nº 13: “Vistas Nave Cebo”**.

4.2.2. Cumplimiento del CTE

4.2.2.1. Ámbito de aplicación del DB-SE-C

El ámbito de aplicación de este DB-SE-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

4.2.2.2. Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SE-C

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen, con las condiciones particulares indicadas en el DB-SE y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

La documentación del proyecto será la que figura en el apartado 2 Documentación del DB-SE e incluirá los datos de partida, las bases de cálculo, las especificaciones técnicas de los materiales y la descripción gráfica y dimensional de las cimentaciones y los elementos de contención de los edificios.

4.2.2.3. Conclusiones de los resultados del estudio geotécnico

En base a la observación de campo "in situ", al registro litológico de las calicatas, a los ensayos geotécnicos (penetraciones dinámicas) y a los ensayos de laboratorio, se puede inferir las siguientes conclusiones para el estudio geotécnico realizado:

- Niveles: Los trabajos realizados han puesto de manifiesto la existencia de dos niveles claramente diferenciados. Un primer nivel, de tierra vegetal, de textura franco-arenosa, con una potencia de 25 cm. Un segundo nivel de cantos y gravas, que se recogen a partir de los 25 cm.
- Excavaciones: Pueden catalogarse inicialmente como fáciles, ya que el terreno se escarba bien y el terreno tiene buena estabilidad que dificulta que halla derrumbes.
- Cimentación: La capacidad portante del terreno es de **2 kp/cm²** y los asientos estimados (<15 mm) son menores que los admitidos por la norma EHE-08 para estructuras de hormigón armado.
- Hormigón: Por último, no es necesario el uso de cementos especiales sulfuresistentes en la confección del hormigón de aquellos elementos que vayan a estar con el terreno, puesto que este tiene un contenido en sulfatos relativamente bajo.
- Nivel freático: No supone ningún inconveniente, ya que no se ha detectado ningún nivel freático en las comprobaciones.
- Nivel freático: No supone ningún inconveniente, ya que no se ha detectado ningún nivel freático en las comprobaciones.

4.2.3. Ingeniería de las edificaciones

4.2.3.1. Cumplimiento del CTE

4.2.3.1.1. Documento de Seguridad Estructural

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

Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad estructural", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 10 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el *edificio* tiene un *comportamiento estructural adecuado* frente a las *acciones e influencias previsibles* a las que pueda estar sometido durante su *construcción y uso previsto*.
 2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
 3. Los Documentos Básicos "DB-SE Seguridad Estructural", "DB-SE-AE Acciones en la Edificación", "DB-SE-C Cimientos", "DB-SE-A Acero", "DB-SE-F Fábrica" y "DB-SE-M Madera", especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
- **Artículo 10.1. Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad.** La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las *acciones e influencias previsibles* durante las fases de *construcción y usos previstos* de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el *mantenimiento previsto*.
 - **Artículo 10.2. Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio.** La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan *deformaciones inadmisibles*, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un *comportamiento dinámico inadmisibile* y no se produzcan *degradaciones* o anomalías *inadmisibles*.

4.2.3.1.2. **Ámbito de aplicación**

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I).

4.2.3.1.3. **Ámbito de aplicación y consideraciones previas**

1. Este DB establece los principios y los requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad. Describe las bases y los principios para el cálculo de las mismas. La ejecución, la utilización, la inspección y el mantenimiento se tratan en la medida en la que afectan a la elaboración del proyecto.
2. Los preceptos del DB-SE son aplicables a todos los tipos de edificios, incluso a los de carácter provisional.

3. Se denomina capacidad portante a la aptitud de un edificio para asegurar, con la fiabilidad requerida, la estabilidad del conjunto y la resistencia necesaria, durante un tiempo determinado, denominado periodo de servicio. La aptitud de asegurar el funcionamiento de la obra, el confort de los usuarios y de mantener el aspecto visual, se denomina aptitud al servicio.
4. A falta de indicaciones específicas, como periodo de servicio se adoptará 50 años

4.2.3.1.4. Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

1. El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:
 - DB-SE-AE: Acciones en la edificación
 - DB-SE-C: Cimientos
 - DB-SE-A: Acero
 - DB-SE-F: Fábrica
 - DB-SE-M: Madera
 - DB-SI: Seguridad en caso de incendio
2. Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:
 - NCSE. Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación
 - EHE. Instrucción de hormigón estructural
 - EFHE. Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

4.2.3.1.5. Normas consideradas

- Cimentación: EHE-08
- Hormigón: EHE-08
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
 - **Categoría de uso:** G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

4.2.4. Ingeniería de la instalación eléctrica

4.2.4.1. Descripción de la instalación

4.2.4.1.1. Nave Almacén

La nave almacén cuenta con una superficie de 240 metros cuadrados en los cuales se instalarán:

- La instalación comprende un **cuadro general de mando y protección individual, y cuatro circuitos (C1, C2, C7 y C13).**
- **Un circuito (C1) tendrá 4 luminarias (fluorescentes dobles de 56 vatios de potencia cada uno) en el recinto cerrado a una cota de 4 metros del suelo, se activarán todas mediante un interruptor. Denominados como C1 (iluminación) en el apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”.**

- Otro circuito contará con un **alumbrado de emergencia** situada a 4,5 metros de altura, situado por encima del portón de entrada al almacén de maquinaria. Denominada como **C13 (alumbrado de emergencia)** en el apartado de **cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**.
- El último circuito cuenta con **dos tomas de corriente estanca** a una altura de 0,5 metros respecto el nivel del suelo. Denominadas como **C2 y C7 (tomas)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**.
- Al final de este circuito se derivarán **dos circuitos para la nave cebo (C15) y para la nave recepción (C16)**, Ver plano nº 18 “Esquema unifilar”.

4.2.4.1.2. Nave Recepción

La nave recepción cuenta con una superficie de 525 metros cuadrados en los cuales se instalarán:

- La electricidad de esta nave viene de la nave almacén que se derivará por el **circuito C16**, con un interruptor magnetotérmico como se puede ver en el plano nº 18 “Esquema unifilar”.
- La instalación comprende una **caja de protección y medida y un cuadro general de mando y protección individual**. Y es donde vendrá la **acometida de la red general de distribución**. Y de donde se distribuirá la electricidad hacia las demás naves. Tendrá **5 circuitos (C1, C2, C6, C6(2) y C13)**.
- **Un circuito (C1)** lleva en la parte de recepción de los animales las **tres filas de 5 luminarias cada una, en total 15 luminarias** a una cota de 4,5 metros de altura sobre el suelo, (**lámparas fluorescentes de 36 vatios**), se activarán todas mediante un interruptor. Denominados como **C1 (iluminación)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**.
- En las demás zonas **cada recinto** (lazaretos, oficina y baño), habrá **dos circuitos (C6 Y C6(2))** se instalarán **una luminaria por sala**, cada luminaria ira con un circuito por lo que tendremos 8 (6 en el lazareto, 1 en la oficina y otra el baño). La cota se encuentra a 4 metros de altura sobre el suelo. Cada **lámpara será de 26 vatios**. Se denominarán **C6 (2) (iluminación) para los lazaretos y C6 (iluminación) para oficina y baños** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**. Cada lámpara tendrá su propio interruptor que encenderá y apagará dicha lámpara.
- En la **oficina** se tendrá **otro circuito (C13)** que incorporará un **alumbrado de emergencia** a 3 metros del suelo situado encima de la puerta de acceso a la oficina. Denominada **C13 (alumbrado de emergencia)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**.
- **El último circuito (C2)** será para las tomas de corriente de la nave. En la **oficina** se añaden **3 tomas estanca de corriente** a una altura de 0,5 metros, en el **baño** se añaden **2 tomas** y en la zona de **recepción 2 tomas** más. Denominadas **C2 (tomas)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**.

4.2.4.1.3. Nave Cebo

Alumno: Jorge Garrido Ganado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

La nave cebo cuenta con una superficie de 1125 metros cuadrados en los cuales se instalarán:

- La electricidad de esta nave viene de la nave almacén que se derivará por el **circuito C15**, con un interruptor magnetotérmico como se puede ver en el plano **nº 18 “Esquema unifilar”**.
- La instalación cuenta con un **cuadro general de mando y protección individual**, y **tres circuitos (C1, C2 y C13)**.
- **Un circuito (C1) cuenta con 2 filas de 6 luminarias** cada una y **1 fila de 4 luminarias**, siendo el total de **iluminarias de 16, (lámparas de 26 vatios)**. Se encuentran a 4,5 metros de altura sobre el suelo se activarán todas mediante un interruptor. Denominados como **C1 (iluminación)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**.
- **Otro circuito (C13) cuenta con un alumbrado de emergencia** situado por debajo del techo a 7,5 metros de altura del suelo, situada en la parte sur de la misma. Se denomina **C13 (alumbrado de emergencia)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**.
- **El último circuito (C2) tiene dos tomas de corriente estanca** a 0,5 metros de altura. Denominados como **C2 (tomas)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**.

4.2.4.2. Legislación aplicable

Ver apartado 1.4 legislación aplicable en anejo 7 sub-anejo 2: Instalación eléctrica.

4.2.4.3. Caja general de protección

Se instalará una caja general de protección en la nave recepción, de la que derivarán hacia las demás naves, con su correspondiente línea general de alimentación.

Como el suministro es para un único usuario, 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).

4.2.4.4. 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.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Nave Almacén

Derivaciones individuales				
Planta	Esquema	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	1.86	RZ1-K (AS) Multi 3G6	Tubo superficial D=40 mm

Nave Recepción

Derivaciones individuales				
Planta	Esquema	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	3.57	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo enterrado D=50 mm

Nave Cebo

Derivaciones individuales				
Planta	Esquema	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro de uso industrial 1	2.23	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo superficial D=40 mm

4.2.4.5. Instalaciones interiores o receptoras

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.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Nave Almacén

Descripción de las instalaciones					
Esquema	Línea	Tipo de instalación			
C1 (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	Directa superficial Directa superficial			
C13 (alumbrado de emergencia)	RVMV-K 3G1.5	Directa superficial Directa superficial			
C2 (tomas)	RVMV-K 3G6	Directa superficial Tubo enterrado D=50 mm			
C7 (tomas)	RV-K 3G6	Tubo enterrado D=50 mm			

Nave Recepción

Descripción de las instalaciones					
Esquema	Línea	Tipo de instalación			
C1 (iluminación)	RVMV-K 3G6	Tubo enterrado D=50 mm Directa superficial Tubo superficial D=32 mm			
C2 (tomas)	RV-K 3G6	Tubo enterrado D=50 mm			
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm			
C6 (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm Directa superficial			
C6(2) (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm			

Descripción de las instalaciones					
Esquema	Línea	Tipo de instalación			
		Directa superficial			

Nave Cebo

Descripción de las instalaciones					
Esquema	Línea	Tipo de instalación			
C1 (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	Directa superficial			
		Directa superficial			
C2 (tomas)	RV-K 3G6	Tubo enterrado D=50 mm			
C13 (alumbrado de emergencia)	RVMV-K 3G1.5	Directa superficial			
		Directa superficial			

4.2.5. Ingeniería del suministro de aguas

4.2.5.1. Descripción de las instalaciones

El agua que se utiliza en la explotación procede del sondeo in situ de la propia explotación. Se utilizará una bomba vertical para extraer el agua del pozo y almacenarlo en el depósito de 13500 litros de capacidad, que almacenará el agua para tres días en caso de que falle el suministro desde el sondeo de la propia explotación.

Ver **Planos 2: “Replanteo obras, 16: “Distribución exterior de las instalaciones” y 22: “Caseta sondeo y Bomba”**.

4.2.5.1.1. Nave Recepción

La nave recepción cuenta con una superficie de 525 metros cuadrados se dispondrá de:

- Las **tuberías** serán de **acero inoxidable** para la conexión desde el depósito de agua hasta la nave, y tuberías de **PVC** para conectar todas las conexiones interiores de la nave.
- Los **diámetros** de las conexiones se encuentran en el **apartado 6 del subanejo 3 anejo 7 y en los planos**.
- **48 bebederos automáticos repartidos en 4 bebederos por corral**. Cada bebedero dará de beber a 4 animales (consumo por animal 25 litros/día), por tanto 100 litros de consumo diarios (caudal $1,16 \times 10^3$ litros/segundo). Cada toma se denominarán (como A con un número de referencia), en este caso es de A35 a A82 para la parte de cálculo del **apartado 6 subanejo 3 anejo 7 y para los planos**.
- A parte se dispondrá de **6 grifos individuales** (1 por cada lazareto para cuando se ocupe por animales enfermos). Cada toma se denominarán (como A con un número de referencia), en este caso es de **A29 a A82** para la parte de cálculo del **apartado 6 del subanejo 3 anejo 7 y para los planos**.
- Y en el baño se dispondrá de ducha, lavabo y water.

4.2.5.1.2. Nave Cebo

La nave cebo cuenta con una superficie de 1125 metros cuadrados se dispondrá de:

- Las **tuberías** serán de **acero inoxidable** para la conexión desde el depósito de agua hasta la nave, y tuberías de **PVC** para conectar todas las conexiones interiores de la nave.
- Los **diámetros** de las conexiones se encuentran en el **apartado 12 del subanejo 3 anejo 7 y en los planos**.
- **48 bebederos automáticos** repartidos en 4 bebederos por corral. Cada bebedero dará de beber a 4 animales (consumo por animal 25 litros/día), por tanto 100 litros de consumo diarios (caudal $1,16 \times 10^3$ litros/segundo). Cada toma se denominarán (como A con un número de referencia), en este caso es de **A2 a A49** para la parte de cálculo del **apartado 12 subanejo 3 anejo 7 y para los planos**.

4.2.5.1.3. 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 (l/s)	K	Q (l/s)	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	0.88	1.02	0.40	0.78	0.31	0.30	28.00	32.00	0.51	0.01	29.50	29.19	
Abreviaturas utilizadas													
L_r	Longitud medida sobre planos						D_{int}	Diámetro interior					
L_t	Longitud total de cálculo ($L_r + L_{eq}$)						D_{com}	Diámetro comercial					
Q_b	Caudal bruto						v	Velocidad					
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ($Q_b \times K$)						P_{ent}	Presión de entrada					
h	Desnivel						P_{sal}	Presión de salida					

4.2.5.1.4. 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 (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)	
2-3	0.95	1.09	0.40	0.78	0.31	-0.30	21.70	20.00	0.84	0.05	25.19	24.93	
Abreviaturas utilizadas													
L_r	Longitud medida sobre planos						D_{int}	Diámetro interior					
L_t	Longitud total de cálculo ($L_r + L_{eq}$)						D_{com}	Diámetro comercial					
Q_b	Caudal bruto						v	Velocidad					
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ($Q_b \times K$)						P_{ent}	Presión de entrada					
h	Desnivel						P_{sal}	Presión de salida					

4.2.5.1.5. 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 (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	2.85	3.27	0.40	0.78	0.31	0.00	16.20	20.00	1.51	0.65	24.93	23.79
4-5	Cuarto húmedo (F)	0.38	0.44	0.40	0.78	0.31	0.00	12.40	16.00	2.58	0.33	23.79	23.46
5-6	Cuarto húmedo (F)	1.05	1.21	0.30	0.86	0.26	0.00	12.40	16.00	2.13	0.63	23.46	22.83
6-7	Puntal (F)	4.60	5.29	0.20	1.00	0.20	1.10	12.40	16.00	1.66	1.73	22.83	20.00

Abreviaturas utilizadas	
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)
L _r	Longitud medida sobre planos
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})
Q _b	Caudal bruto
K	Coefficiente de simultaneidad
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)
h	Desnivel
D _{int}	Diámetro interior
D _{com}	Diámetro comercial
v	Velocidad
J	Pérdida de carga del tramo
P _{ent}	Presión de entrada
P _{sal}	Presión de salida

Instalación interior: Unifamiliar (Vivienda)
 Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha

4.2.5.1.6. Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Unifamiliar	Caldera eléctrica para calefacción y ACS	0.16

Abreviaturas utilizadas	
Q _{cal}	Caudal de cálculo

Ver **Plano 16: “Distribución exterior de las instalaciones”, 19: “Fontanería Nave Recepción” y 21: “Instalaciones auxiliares Nave Recepción”** y cálculos en el Anejo nº 7. Subanejo nº 3: **“Suministro y evacuación de aguas y energía solar térmica”**.

4.2.5.1.7. Dimensionado del suministro de agua en las Naves Recepción y Nave Cebo

El agua que disponen los animales para ver se toman desde el sondeo de la propia explotación, y se acumula en un depósito de agua de 13500 litros que tiene una capacidad las necesidades de abastecimiento de agua del cebadero durante 3 días.

La conexión desde el depósito hacia las naves una tubería enterrada de acero inoxidable.

Ver **Planos 19: “Fontanería Nave Recepción” y 20: “Fontanería Nave Cebo”** para la disposición de las tuberías y los materiales utilizados, para los cálculos en el Anejo nº 7. Subanejo nº 3: **“Suministro y evacuación de aguas y energía solar térmica”**.

4.2.5.2. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua', y sus posteriores modificaciones.

4.2.6. Ingeniería evacuación de aguas

4.2.6.1. Descripción de la instalación

4.2.6.1.1. Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

4.2.6.1.2. Bajantes

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

4.2.6.1.3. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

4.2.6.1.4. 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.

Ver **Plano 21:Instalaciones auxiliares Nave Recepción” y cálculos en el Anejo nº 7. Subanejo nº 3: “Suministro y evacuación de aguas y energía solar térmica”.**

4.2.6.2. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476 y sus posteriores modificaciones.

4.2.7. Ingeniería solar térmica

Se dispondrá en la nave de recepción de una captación de energía solar térmica para conseguir la energía necesaria y para calentar el agua del calentador eléctrico que se utiliza para uso sanitario (uso del personal de la explotación) para su limpieza e higiene personal. Tal como marca la normativa.

4.2.7.1. Conjuntos de captación

En la siguiente tabla pueden consultarse los volúmenes de acumulación y áreas de intercambio totales para cada conjunto de captación:

Conj. captación	Vol. acumulación (l)	Sup. captación (m ²)
1	110	1.99

4.2.7.2. Determinación de la radiación

Para obtener la radiación solar efectiva que incide sobre los captadores se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

Orientación	S(180°)
Inclinación	40°

Las sombras proyectadas sobre los captadores son:

(inclinación 40.00°, orientación 0.00°)			
Porción	Factor de llenado (real)	Pérdidas (%)	Contribución (%)
A 9	0.25 (0.32)	0.13	0.03
B 9	0.00 (0.00)	0.41	0.00
B 11	0.50 (0.55)	0.01	0.01
C 11	0.00 (0.12)	0.12	0.00
D 13	0.25 (0.26)	0.00	0.00
		TOTAL (%)	0.04

4.2.7.3. Dimensionamiento de la superficie de captación

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Mes	Radiación global (MJ/m ²)	Temperatura ambiente diaria (°C)	Demanda (MJ)	Energía auxiliar (MJ)	Fracción solar (%)
Enero	6.60	3	312.30	98.08	69
Febrero	10.00	5	276.85	23.09	92
Marzo	14.20	7	300.73	0.00	108
Abril	18.10	9	279.84	0.00	114
Mayo	22.60	13	277.60	0.00	121
Junio	25.30	18	251.85	0.00	124
Julio	27.10	21	248.68	0.00	129
Agosto	24.50	20	248.68	0.00	129
Septiembre	17.70	17	251.85	0.00	121
Octubre	12.10	12	277.60	0.00	109
Noviembre	7.90	7	291.03	36.80	87
Diciembre	5.70	4	312.30	112.83	64

4.2.7.4. Cálculo de la cobertura solar

La cobertura solar anual conseguida mediante el sistema es igual al 92%.

4.2.7.5. Diseño del sistema intercambiador-acumulador

Unidad de ocupación	Caudal l/h:	Pérdida de carga Pa:	Sup. intercambio m ² :	Diámetro mm:	Altura (mm)	Vol. acumulación (l)
	144	0.0	1.00	380	1000	110
Total			1.00			110

4.2.7.6. Legislación aplicable

Ver apartado 17.4 Legislación aplicable en anejo 7 sub-anejo 2: Suministro y evacuación de aguas.

5. Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto

5.1. Programación de las obras

5.1.1. Actividades

Todas las actividades se especifican en el **Anejo nº 9: “Programa de ejecución y puesta en marcha”**.

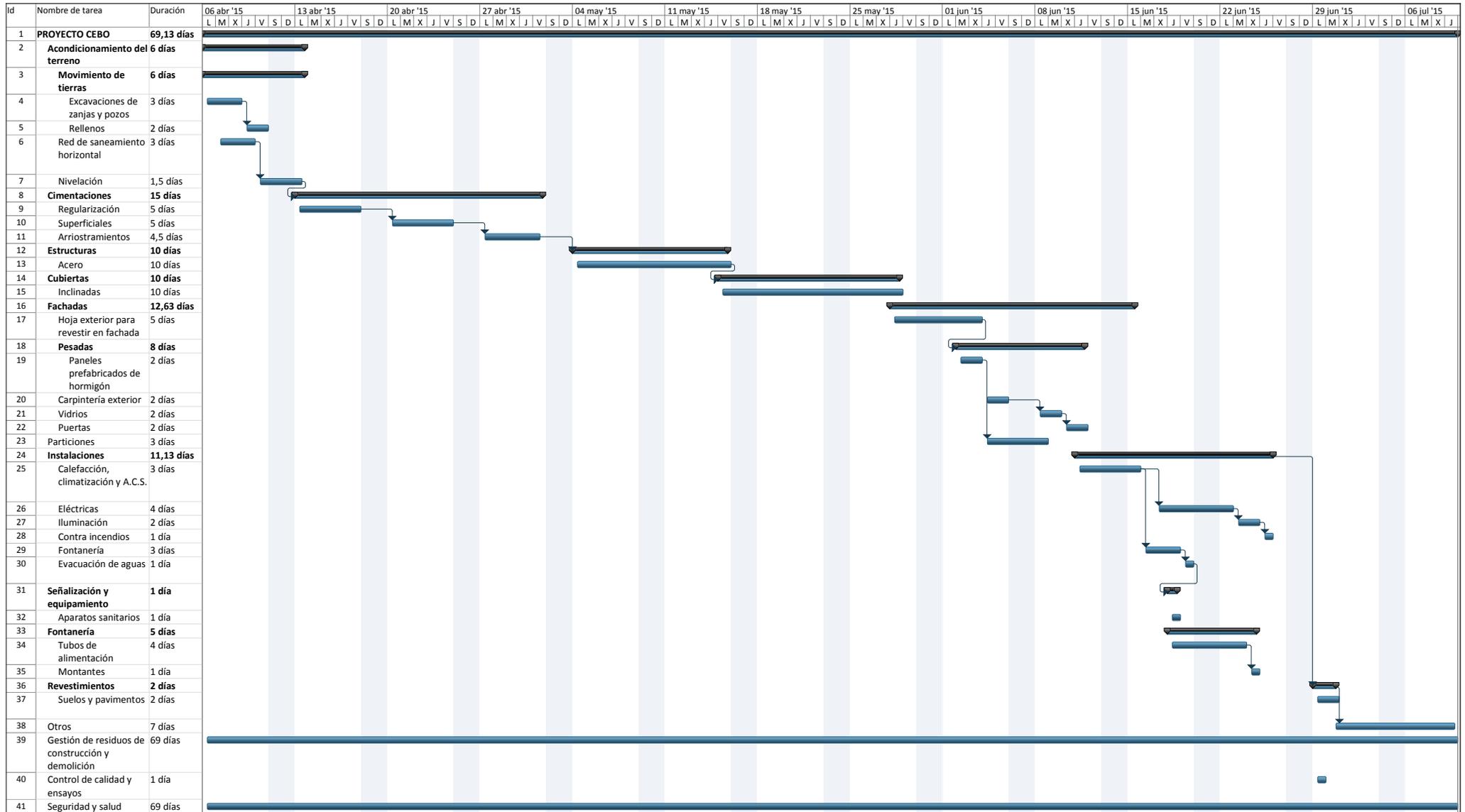
5.1.2. Calendario y plazo de ejecución

Las obras comenzarán en Abril de 2015, y tendrán una duración de unos 69 días hábiles, según el calendario oficial de la construcción, por lo que finalizarán en el mes de Julio del mismo año.

5.2. Gestión de residuos

5.2.1. Cumplimiento del CTE

En cumplimiento 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), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".



Proyecto: Proyecto generado con
Fecha: jue 20/11/14

Tarea		Resumen		Hito externo		Resumen inactivo		Tarea manual		Resumen manual		Sólo fin		Fecha límite		Progreso	
División		Resumen del proyecto		Tarea inactiva		Tarea manual		Sólo duración		Resumen manual		Sólo el comienzo		Fecha límite		Progreso	
Hito		Tareas externas		Hito inactivo		Tarea manual		Sólo duración		Resumen manual		Sólo el comienzo		Fecha límite		Progreso	

5.3. Control de calidad

5.3.1. Cumplimiento del CTE

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

6. Estudio básico de seguridad y salud

6.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

7. Presupuesto

1 Acondicionamiento del terreno	27.025,12
2 Cimentaciones	61.703,77
3 Estructuras	93.985,98
4 Fachadas	24.247,53
5 Particiones	2.829,42
6 Instalaciones	11.433,29
7 Fontanería	5.058,15

8 Cubiertas	32.644,42
9 Revestimientos	112,56
10 Señalización y equipamiento	850,54
11 Gestión de residuos de construcción y demolición	1.257,00
12 Control de calidad y ensayos	345,47
13 Otros	36.299,36
14. Seguridad y Salud	1.857,32
Presupuesto de ejecución material (PEM)	299.649,93
13% de gastos generales	38.954,49
6% de beneficio industrial	17.979,00
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	356.583,42
21% IVA	74.882,52
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	431.465,94

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO CON NOVENTA Y CUATRO EUROS.**

También habrá que tener en cuenta:

➤ **Honorarios**

Descripción	Precio
Redacción del proyecto (2% P.E.M.)	5.993,00 €
Dirección de obra (2% P.E.M.)	5.993,00 €
Coordinación de seguridad y salud (1% P.E.M.)	2.996,50 €
Subtotal	14.982,50 €
I.V.A (21%)	3.146,33 €
Total	18.128,83 €
Presupuesto total para conocimiento del promotor	449.594,77 €

Por tanto el presupuesto total del proyecto asciende a **449.594,77 € (CUATRO CIENTAS CUARENTA Y NUEVE MIL QUINIENTAS NOVENTA Y CUATRO CON SETENTA Y SIETE EUROS).**

8. Evaluación económica

8.1. Vida útil del proyecto

Se estima la vida útil del proyecto en 30 años, y al término de este periodo se considerara la posibilidad de la renovación, mejora o sustitución del material de la inversión.

En cualquier caso, será necesario un estudio económico tanto de la nueva situación de la explotación como las posibilidades que se pudieran adoptar en el futuro.

El valor residual de la inversión se fija en el 5%.

8.2. Subvenciones recibidas

8.2.1. Instalación para jóvenes agricultores

El promotor al ser menor de 40 años, solicitará ayudas como joven agricultor, para la instalación, mejora y modernización de explotaciones agropecuarias. Las legislación que deberán ser estudiadas para saber la cuantía de la subvención que se puede conceder:

- ORDEN AYG/394/2014, de 20 de mayo, por la que se convocan ayudas, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), para la mejora de las estructuras de producción y modernización de las explotaciones agrarias en aplicación del Reglamento (CE) 1698/2005 del Consejo. Dentro de la que se encuentra:
 - La ayuda de la instalación a jóvenes agricultores. Medida 112. Línea A. que se solicitará la opción prioritaria que le concedería una cuantía máxima de prima de **31.000,00 €**.

Gasto de la inversión inicial con subvención: Gasto inversión inicial – Subvención = 449.594,77 € - 31.000,00 € = **418.594,77 € de gasto inicial.**

8.2.2. Subvención por ayuda a la calidad de carne de vacuno

Importe unitario para la ayuda para la mejora de la calidad de la carne de vacuno implantada en España en aplicación del artículo 68 del Reglamento (CE) 73/2009

Para dicho pago hay un límite presupuestario de 7.000.000 €, a repartir entre 571.789 animales comunicados por las Comunidades Autónomas, resultando un importe unitario de 12,24 € / animal para el año 2013. Y el número máximo de cabezas que se puede percibir es de 200.

Por tanto se obtendrá de subvención de ayuda a la calidad de carne de vacuno: 200 cabezas x 12,24 €/cabeza = **2.448,00 euros.**

8.3. Crédito de financiación del proyecto

El presente proyecto supone una inversión de **418.594,77 €**, para el promotor, ya que obtiene la subvención correspondiente de la Junta, y se solicita un crédito a medio plazo a través de una entidad bancaria.

El crédito se devolverá mediante anualidades constantes, durante 10 años.

- Principal: 375.000,00 €
- Tasa de interés anual: 2,50 %
- Plazo de devolución: 10 años
- Sin carencia.

El resto de la inversión será aportado por el promotor del proyecto.

8.4. Índices de rentabilidad

- VAN = **204.933,00 €**
- Relación Beneficio - Coste bruto = **1,05**
- Relación Beneficio - Coste neto = **2,96**
 - TIR = **11,80 %**
 - La inversión se recupera y comienza a haber **ganancias a partir del décimo quinto y décimo sexto año**
 - Análisis de sensibilidad considerando un 1,5% menores los ingresos e incrementando un 1,5% los gastos (diferencia de un 3%):
 - VAN = **14.864,50 €**
 - TIR = **4,55 %**

Por ello se considera que el presente proyecto es **RENTABLEMENTE ECONÓMICO**, y su desarrollo e implantación es **VIABLE**.

En Salamanca, a 15 de Diciembre de 2014

El alumno del Máster de Ingeniería Agronómica, D. Jorge Garrido Ganado

MEMORIA

Anejo 1: Condicionantes del Medio

Índice anejo 1 - Condicionantes del medio

1. Estudio del subsistema físico.....	4
1.1. Aspectos geográficos.....	4
1.2. Estudio del medio inerte.....	5
1.2.1. Clima.....	5
1.2.2. Estudio climático.....	12
1.2.3. Hidrología.....	25
1.2.4. Geomorfología.....	27
1.2.5. Suelo.....	29
1.3. Estudio del medio biótico.....	30
1.3.1. Vegetación	30
1.3.2. Fauna.....	32
1.3.3. Paisaje.....	33
2. Estudio del subsistema socioeconómico.....	34
3. Estudio de la problemática del sector.....	36
3.1. Datos del sector.....	36
3.2. Problemas del sector.....	38
3.3. Régimen de ayudas del vacuno de carne.....	40
4. Estudio de mercado.....	41
4.1. Venta carne.....	42
4.2. Venta estiércol.....	43
4.3. Compra de terneros.....	44
4.4. Compra pienso.....	44
4.5. Compra forraje.....	45
5. Análisis y diagnóstico de la situación actual.....	45

Anejo 1 - Condicionantes del medio

1. Estudio del subsistema físico

1.1. Aspectos geográficos

La parcela está situada en el término municipal de Galindo y Perahuy, que se encuentra en la comarca de Campo de Salamanca, provincia de Salamanca. La distancia a la capital es de 22 km. Este municipio se encuentra en el centro de la provincia de Salamanca.

Galindo y Perahuy está situado a 40°56'36 de latitud Norte y 5°52'18 de longitud oeste, a 797 metros sobre el nivel del mar. Su superficie es de 44,06 km². Se centra en la agricultura con cultivos de cereales (cebada y trigo, fundamentalmente) y ganadería ovina y bovina.

De Galindo y Perahuy dependen una pedanía: Carrascal de Pericalvo con 12 habitantes de población y una serie de fincas ganaderas como es la de Miranda de Pericalvo, San Benito de Valmuza, Monte la Rad, Torre de Martín Pascual, Escobos, Santo Tomé de Colledo, San Justo de Valmuza y las urbanizaciones de La Rad y El Encinar de la Rad.

Galindo y Perahuy limita con los términos municipales de Doñinos de Salamanca y Carrascal de Barregas por el Este, Golpejas por el Norte, Rollán por el Oeste y Barbadillo por el Sur.

La explotación se encuentra a un kilómetro cien metros del casco urbano. La vía de acceso a la explotación es un camino que une Galindo y Perahuy con Carrascal de Pericalvo y algunas fincas ganaderas, en dirección noreste.

El proyecto se emplazará en la parcela 17 perteneciente al polígono nº 2, cuya superficie es de 4,14 ha con una pendiente media de 2,9%.

Cuyas coordenadas geométricas son:

- 40° 56' 33.80" N
- 5° 51' 21.36" W

Se pretende construir una explotación de 360 cabezas de ganado vacuno de carne y construir las instalaciones necesarias para su alojamiento.

Ilustración: Ubicación de Galindo y Perahuy

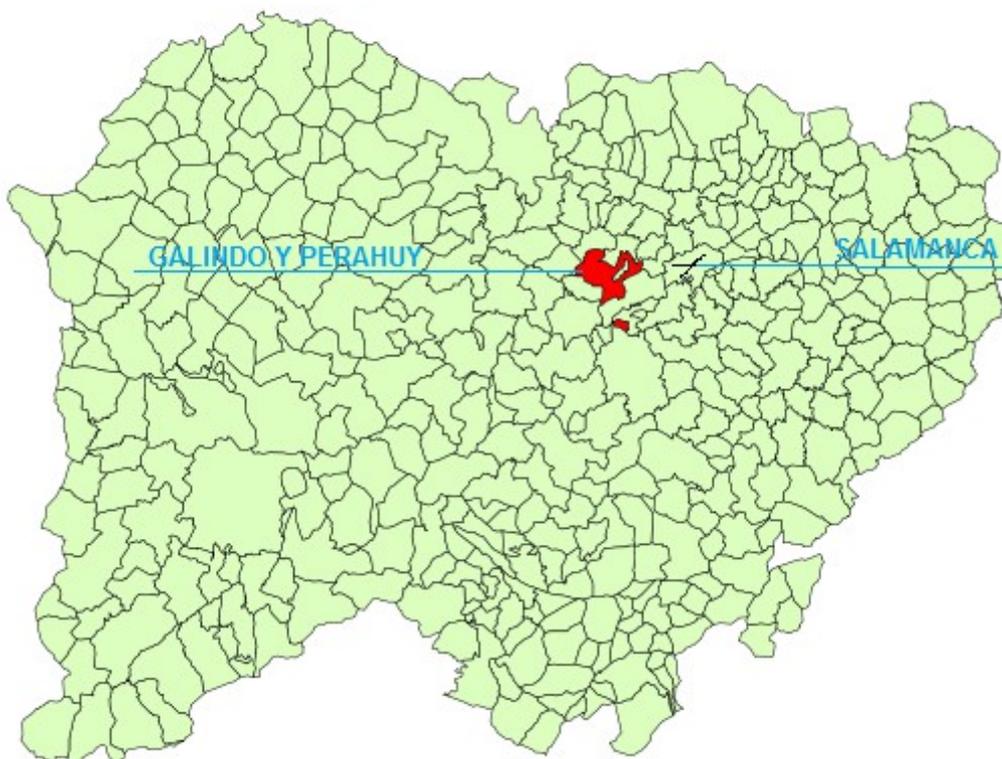


Ilustración: Ubicación de la explotación



1.2. Estudio del medio inerte

1.2.1. Clima

El análisis del estudio climático se ha realizado gracias a la Estación Meteorológica de la Base Aérea de Matacán (Latitud: 40.95°, Longitud: -5.5°, Altitud: 793m) que se encuentra a unos 30 km de la explotación, y pertenece al término municipal de Villagonzalo de Tormes.

El clima característico de la zona es el clima de la cuenca del Duero, con inviernos fríos, largos y con fuertes heladas y veranos calurosos cortos y sobre todo muy secos que hacen imprescindible el riego durante esta época.

Todos los datos que vamos a analizar corresponden a un periodo de 50 años, debe ser un periodo largo porque sino los datos no son representativos y fiables. Debido a la

cercanía y a las características de la zona, podemos decir que son datos bastante fiables.

- **Temperaturas**

Tabla . Temperaturas (°C)

	E	F	Mz	A	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	D	Año
T. med	3,90	5,43	7,82	10,01	13,85	18,32	21,17	20,72	17,36	12,45	7,22	4,41	11,89
T. máx	8,26	10,78	14,02	16,31	20,60	25,97	29,67	29,11	24,87	18,69	12,32	8,71	18,28
T. mín.	-0,49	0,06	1,60	3,68	7,07	10,65	12,63	12,27	9,83	6,18	2,10	0,07	5,47
TM.	13,82	16,94	20,81	23,86	28,68	33,12	35,62	35,13	31,60	25,39	19,09	14,38	24,87
Tm.	-6,56	-5,70	-4,21	-1,79	1,12	5,20	7,96	7,48	4,35	-0,05	-4,23	-6,18	-0,22

T. med: Temperatura media mensual, en grados centígrados.

T. máx: Temperatura media mensual de las temperaturas máximas diarias, en grados centígrados.

T. mín.: Temperatura media mensual de las temperaturas mínimas diarias, en grados centígrados.

TM: Temperatura máxima absoluta mensual, en grados centígrados.

Tm: Temperatura mínima absoluta mensual, en grados centígrados.

Ilustración: Tª Medias

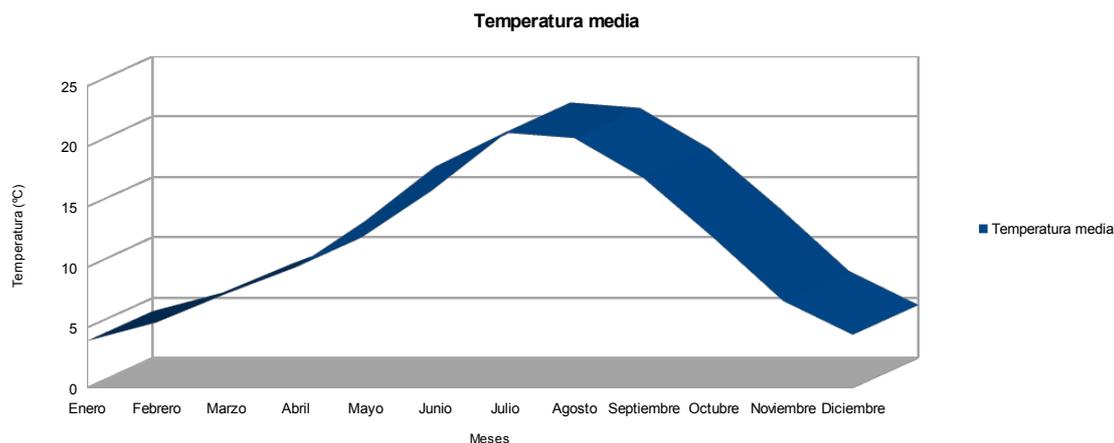


Ilustración: Tª Máximas

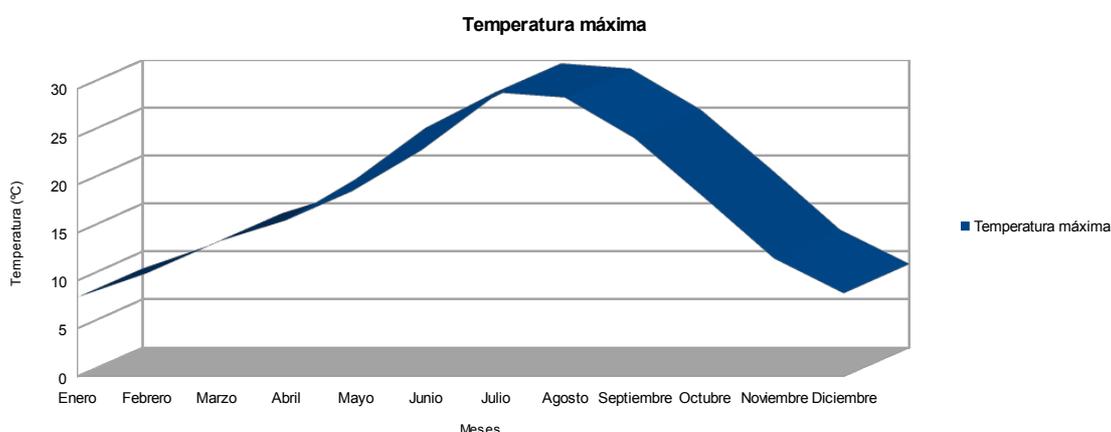


Ilustración: Tª Mínimas

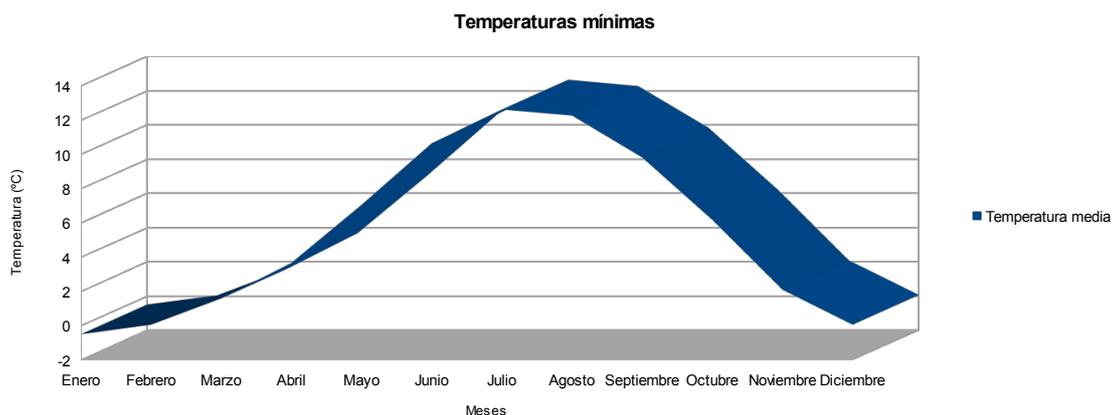


Tabla . Temperaturas medias absolutas por estaciones (°C)

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
TM	24,45	34,63	25,36	15,05
Tm	-1,63	6,88	0,03	-6,15

TM: Temperatura media de las máximas absolutas.

Tm: Temperatura media de las mínimas absolutas.

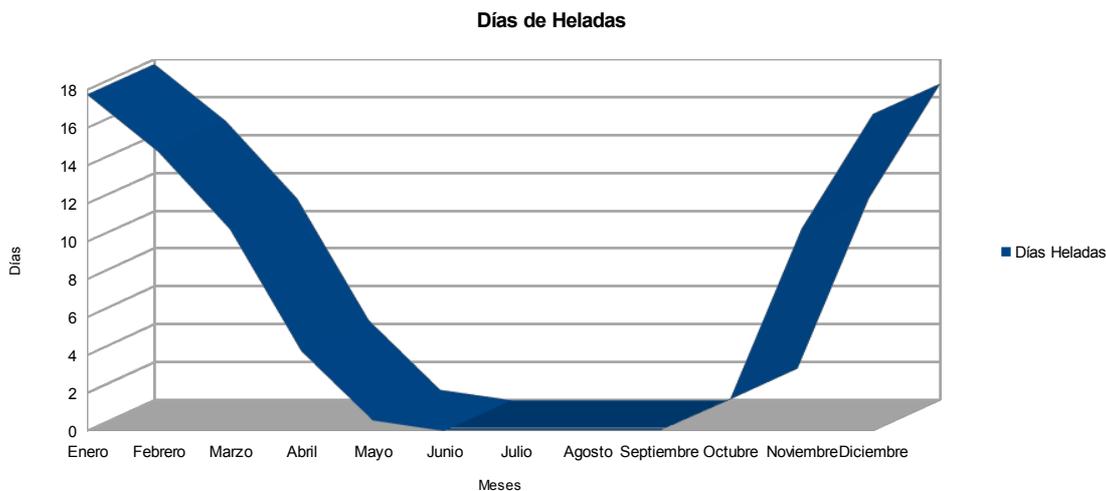
- Régimen de heladas, glaciario, verano, bochorno

- **Heladas:** promedio mensual de días con temperatura mínima menor o igual a 0 °C.
- **Días glaciarios:** promedio mensual de días con temperatura máxima menor o igual a 0 °C
- **Días de verano:** promedio mensual de días con temperatura superior a 25 °C
- **Días de bochorno:** promedio mensual de días con temperatura mínima mayor o igual a 20 °C.

Tabla . Días de helada, días glaciarios, días de verano y días de bochorno

	E	F	M	A	My	J	JI	A	S	O	N	D	Año
Días Heladas	17,75	14,73	10,65	4,22	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	10,67	16,73	76,94
Días Glaciarios	0,45	0,10	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,51	1,10
Días Verano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	2,27	1,78	0,14	0,00	0,00	0,00	4,61
Días Bochorno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10

Ilustración: Días de heladas



- Precipitaciones

La precipitación media anual es de 377,58 mm que se reparten de la siguiente forma en los diferentes meses:

Tabla . Precipitaciones (mm)

	E	F	M	A	My	J	JI	A	S	O	N	D	Año
Precipitación	34,21	31,46	26,06	35,18	41,80	30,36	13,67	11,42	31,80	42,93	41,63	37,06	377,58
Nº días lluvia	10,60	10,02	9,09	11,80	12,18	7,70	4,04	4,46	7,47	11,71	11,64	10,44	111,15
Nº días nieve	1,79	1,77	1,19	0,68	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	1,44	7,61
Nº días granizo	0,17	0,27	0,49	0,75	0,45	0,19	0,06	0,04	0,11	0,09	0,13	0,05	2,81

Precipitación: Precipitación total mensual, en mm.

Nº días lluvia: Número de días de lluvia registrado durante el mes.

Nº días nieve: Número de días de nieve registrado durante el mes.

Nº días granizo: Número de días de granizo registrado durante el mes

Ilustración: Precipitación (mm)

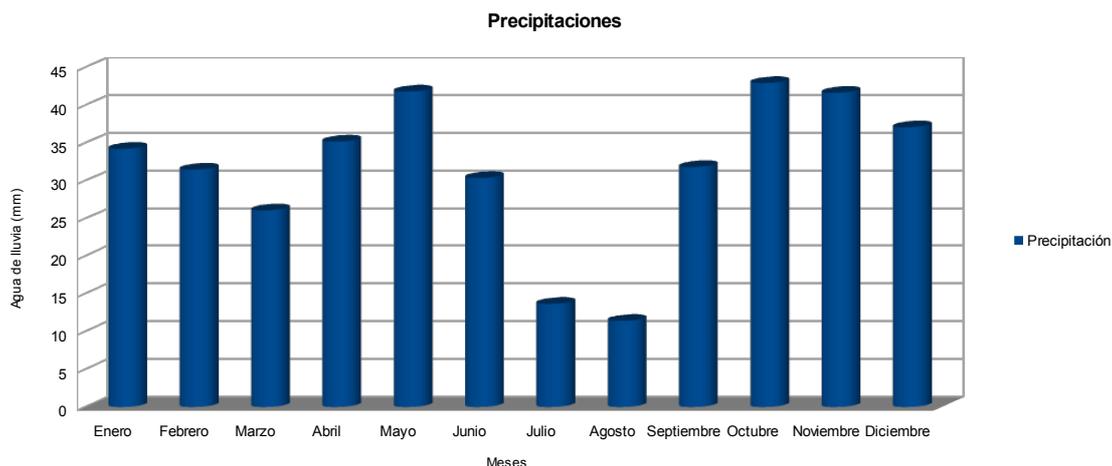
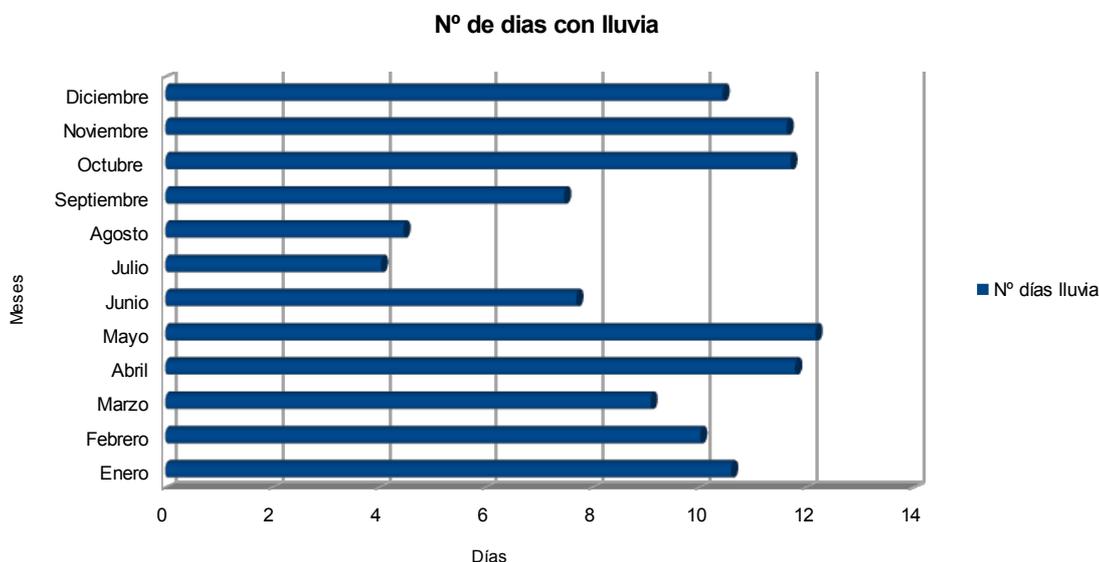


Ilustración: Nº de días con lluvia



- Características eólicas

El viento es un factor limitante que debemos tener en cuenta en una plantación cuando se trata de rachas violentas y persistentes a velocidades mayores a 50 Km/h, es decir, unos 14m/sg. No solamente provoca daños en las plantas debidos al efecto mecánico que ejerce sobre ellas, sino que también produce desequilibrios fisiológicos.

La velocidad media anual en esta zona es de 3,38 m/sg, unos 12,17 km/h con predominio de vientos de 228°.

Tabla . Viento

	E	F	M	A	My	J	Jl	A	S	O	N	D
DirRacha	22,47	23,08	22,64	22,88	20,90	23,48	25,58	22,14	21,63	24,47	21,86	22,73
VelRacha	23,04	23,56	21,82	20,92	20,45	19,33	19,75	18,66	18,34	20,77	21,35	22,19
DíasRS55	6,20	6,29	6,94	6,55	6,33	4,06	3,90	3,24	3,39	4,57	4,82	5,78
DíasRS91	0,67	0,75	0,45	0,20	0,08	0,06	0,16	0,00	0,02	0,24	0,33	0,45
Vel.media	3,37	3,76	3,97	4,02	4,01	3,52	3,14	2,86	2,68	2,89	3,08	3,30

DirRacha: Dirección de la racha máxima de viento, en decenas de grado.

VelRacha: Racha máxima de viento registrada durante el mes, en m/s

DíasRS55: Número de días de racha máxima igual o superior a 55 km/h registrado durante el mes.

DíasRS91: Número de días de racha máxima igual o superior a 91 km/h registrado durante el mes.

Vel.media: Velocidad media mensual del viento, en m/s

- Estaciones térmicas

Observando los promedios de las temperaturas medias diarias, podemos señalar el comienzo de todas las estaciones del año. Para empezar, se toma una serie de criterios para clasificar las distintas estaciones; primero se toma el criterio de denominar verano a aquella época del año en la cual es promedio de las temperaturas máximas y mínimas del día, es igual o superior a 17°C; de igual forma llamaremos estación de invierno aquel periodo de tiempo en el cual el promedio de temperaturas medias diarias es inferior a 10°C. Las estaciones de otoño y primavera están comprendidas entre las otras dos estaciones extremas, otoño entre verano e invierno y primavera entre invierno y verano.

Tabla . Duración y Localización aproximada de las estaciones del año

Estación Climatológica	Intervalo de T.m.	Periodo de cada estación	Duración en días
Invierno	< 10	28-X a 11-IV	166
Primavera	10 a 17	12-IV a 10-VI	60
Verano	> 17	10-VI a 23-IX	105
Otoño	17 a 10	23-IX a 27-X	34

- Presión atmosférica

Tabla . Presión

	E	F	M	A	My	J	Jl	A	S	O	N	D
Pre.M.NM	1023	1020	1019	1015	1015	1015	1015	1015	1017	1018	1020	1022
Pre.Min.A	910	909	910	910	914	918	920	920	918	912	909	891
Pre.Max.A	940	939	938	935	934	933	934	933	935	936	938	922
Pres.Media	929	927	926	924	925	927	927	927	927	927	927	928

Pre.M.NM: Presión media mensual al nivel del mar, en décimas de hPa.

Pre.Min.A: Presión mínima absoluta mensual, en décimas de hPa.

Pre.Max.A: Presión máxima absoluta mensual, en décimas de hPa.

Pres.Med: Presión media mensual, en décimas de hPa.

- **Insolación**

Tabla . Insolación

	E	F	M	A	My	J	Jl	A	S	O	N	D
%Ins.	37,96	50,47	53,22	55,82	60,88	69,37	79,29	79,10	66,35	54,24	44,25	36,10
Ins.Me d.	3,67	5,38	6,37	7,43	8,83	10,47	11,72	10,91	8,30	6,05	4,39	3,37

% Ins: Porcentaje medio de la insolación diaria frente a la insolación teórica.

Ins.Med.: Insolación media diaria mensual, en horas.

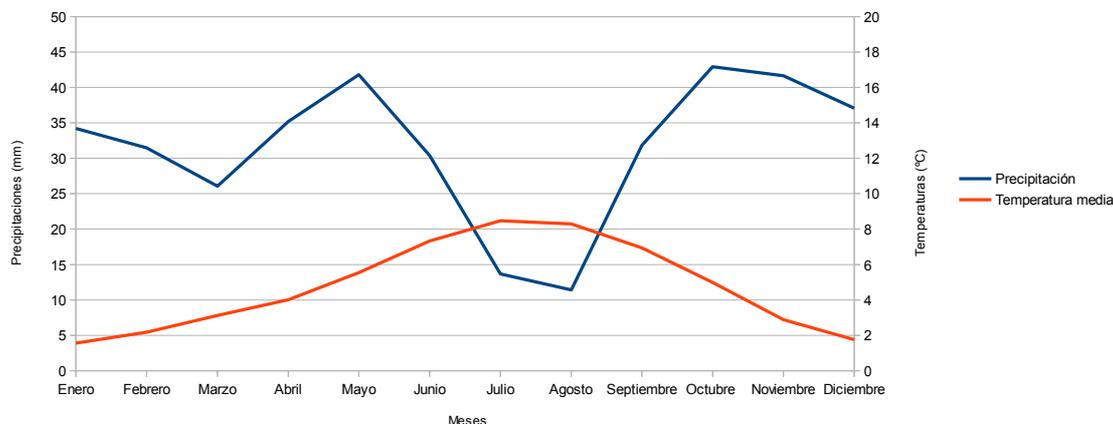
- **Diagrama ombrométrico**

Con la ayuda de este climograma podemos saber cuáles son las épocas húmedas y cuales las épocas secas.

Todos los meses en los que la precipitación está por encima de la temperatura representan una zona húmeda y los que están por debajo, una zona seca.

Ilustración: Diagrama Ombrométrico

Diagrama Ombrométrico:



Por lo que hemos podido comprobar existe un periodo seco correspondiente a los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre, por lo que el clima se define como Monoxérico y en esta época de sequía habrá déficit de agua y será necesario el riego.

- **Otros elementos climáticos**

Existen otros fenómenos climáticos que influyen de forma más o menos importante en el desarrollo de una plantación agrícola:

- **Niebla:** se producen en invierno con mayor asiduidad que en primavera y otoño. Se forma cuando el vapor de agua se condensa debido al enfriamiento de la masa de aire o por aporte de humedad a dicha masa. En

la zona del proyecto se considera un promedio anual de días con niebla de 32,5 de los cuales la mayoría son en invierno.

- Humedad relativa: el promedio anual es de 71%
- Rocío: se trata de gotitas de agua que se depositan sobre la vegetación al condensarse el vapor de agua contenido en el aire cuando al amanecer desciende la temperatura por debajo del punto de rocío. En la zona del proyecto se produce fundamentalmente en las noches claras de otoño y primavera y se considera un promedio anual de días de rocío de 15,5.

Tabla . Días de niebla, rocío y humedad relativa

	E	F	M	A	My	J	JI	A	S	O	N	D	Total
Días de niebla	7,4	3,1	1,5	1	0,5	0,5	0,1	0,3	0,9	3,2	5,7	8,3	32,5
Días de rocío	0,3	0,7	1,9	1,4	1,2	0,6	0,2	0,3	1,8	4,4	2	0,7	15,5
H.R (%)	85	78	69	65	62	58	50	52	62	74	81	86	

1.2.2. Estudio climático

- Índices termoplumiométricos

Estos índices encuadran la zona que estudiamos dentro de las grandes regiones climáticas; estudiaremos los siguientes:

- Índice de Lang

Se trata de un índice que caracteriza los climas según sea su relación entre la precipitación media anual y la temperatura media anual:

Tabla . Clasificación de Lang

Índice de lang	Clima	Zonas climáticas
$0 \leq I_L < 20$	Hiperárido	Desiertos
$20 \leq I_L < 40$	Árido	Zona árida
$40 \leq I_L < 60$	Húmedo	Zona húmeda de estepa y sabana
$60 \leq I_L < 100$	Húmedo	Zona húmeda de bosques claros
$100 \leq I_L < 160$	Húmedo	Zona húmeda de bosques densos
$I_L \geq 160$	Hiperhúmedo	Zona hiperhúmeda de prados y tundras

El índice de Lang se calcula mediante la fórmula:

$$I_L = P / T.med.$$

P: Precipitación media anual, en mm.

T. med.: Temperatura media anual, en °C.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos:

$$P = 377.58$$

$$T = 11.89$$

$$I_L = 377.58 / 11.89 = 31.76$$

El resultado nos indica que nos encontramos en una **zona árida** según el índice de Lang.

- **Índice de Martonne**

Este índice también clasifica la zona teniendo en cuenta la precipitación anual y la temperatura media anual haciendo 6 clasificaciones distintas partiendo de la expresión siguiente:

$$I_M = P / (T.med + 10)$$

P: Precipitación anual, en mm.

T.med: Temperatura media anual, en °C.

Tabla . Índice de Martonne

Inidice de Martonne	Zonas climáticas
$0 \leq I_M < 5$	Desiertos
$5 \leq I_M < 10$	Semidesierto
$10 \leq I_M < 20$	Estepas y países secos mediterráneos
$20 \leq I_M < 30$	Regiones del olivo y de los cereales
$30 \leq I_M < 40$	Regiones subhúmedas de prados y bosques
$I_M \geq 40$	Zonas húmedas a muy húmedas

Para nuestro caso tenemos los siguientes datos:

$$P = 377.58$$

$$T = 11.89$$

$$I_M = 377.58 / (11.89 + 10) = 17.25$$

El resultado nos indica que nos encontramos en una **zona de estepas y países secos mediterráneos**.

- **Índice de Dantin Cereceda y Revenga Carbonell**

Este índice se basa en la aridez de una zona climática. En su cálculo intervienen la temperatura media anual y la precipitación media anual. La expresión que debemos aplicar para obtener este índice es la siguiente:

$$I_{DR} = 100 T / P$$

P: Precipitación media anual, en mm.

T: Temperatura media anual, en °C.

Tabla . Zonas climáticas de Datín Cereceda y Revenga

I_{DR}	Zonas climáticas
$6 > I_{DR} > 4$	Zonas áridas
$4 > I_{DR} > 2$	Zonas semiáridas
$I_{DR} < 2$	Zonas húmedas y subhúmedas

En nuestro caso tenemos lo siguiente:

$$P = 377.58$$

$$T = 11.89$$

$$I_{DR} = 100 \times 11.89 / 377.58 = 3.15$$

El resultado nos indica que nos encontramos en una **zona semiárida**.

- **Clasificaciones**

• **Clasificación climática de Thonhwaite**

Para realizar esta clasificación es necesario saber cuatro factores de la zona en la que nos encontramos y que va a ser objeto de estudio; y son los siguientes:

- Humedad.
- Eficacia térmica.
- Variación estacional de la humedad.
- Concentración térmica en verano.

○ Índice de humedad (I_H)

Para calcular este y los demás índices anteriores, es necesario hacer un balance hídrico del suelo que nos ayudará a comprender mejor los cálculos que hay que realizar posteriormente. Hay que conocer los datos de precipitación (P), la reserva de humedad del suelo (R), el exceso de humedad (E), el déficit anual (Df), la evapotranspiración potencial (ETP) y la evapotranspiración real (ETR).

Conociendo estos datos podremos calcular otros dos índices que son el índice de déficit (I_F) y el índice de exceso de agua (I_E). Éstos nos permiten calcular el índice de humedad a partir de la siguiente fórmula:

$$I_F = Df \times 100 / ETP$$

$$I_E = E \times 100 / ETP$$

$$I_H = I_E - (0.6 \times I_F)$$

Para calcular la evapotranspiración potencial utilizaremos la siguiente fórmula:

$$e = 1,6 (10t/l)^a, \text{ donde:}$$

e: evapotranspiración sin ajustar, para valores para meses ficticios de 30 días y 12 horas de insolación diaria. Habrá que ajustarlo según la latitud de la zona. Utilizaremos el coeficiente para corrección según latitud (41°). La ETP se obtendrá en cm, para pasar a mm basta con multiplicar x 10 los valores obtenidos.

t: temperatura media mensual.

l: índice térmico de la zona. Sabiendo que l es un valor anual que se obtiene mediante la suma de los doce índices de calor (i) correspondientes a cada uno de los meses del año, calculados por la expresión:

$$i = (t / 5)^{1.514} \quad l = \sum i$$

$$a = 0,675 l^3 \times 10^{-6} - 0,771 l^2 \times 10^{-4} + 0,01792 l + 0,49239$$

Con los datos:

Tabla . Precipitaciones y temperaturas medias

	E	F	M	A	My	J	JI	A	S	O	N	D	Anual
Prec	34,21	31,46	26,06	35,18	41,8	30,36	13,67	11,42	31,8	42,93	41,63	37,06	377,58
T^a	3,9	5,43	7,82	10,01	13,85	18,32	21,17	20,72	17,36	12,45	7,22	4,41	11,89

Calculamos mediante las expresiones anteriores:

Tabla . Evapotranspiración

	E	F	M	A	My	J	JI	A	S	O	N	D	Anual
i mensual	0,69	1,13	1,97	2,86	4,68	7,14	8,89	8,61	6,58	3,98	1,74	0,83	I=49,10
e *	1,20	1,82	2,88	3,94	5,95	8,48	10,18	9,91	7,92	5,20	2,61	1,40	61,48
Factor C. 41°	0,83	0,83	1,03	1,11	1,25	1,26	1,27	1,19	1,04	0,96	0,82	0,8	
e corregido	0,99	1,51	2,97	4,38	7,44	10,68	12,93	11,79	8,24	4,99	2,14	1,12	69,17
ETP	9,92	15,09	29,71	43,77	74,36	106,81	129,29	117,89	82,35	49,90	21,38	11,17	691,66

*Para calcular e, también necesitamos a. El valor que obtenemos de a es: a = 1,2662

Una vez que tenemos la evapotranspiración potencial realizamos el balance hídrico del suelo teniendo en cuenta:

- Meses de estación seca (en los que $P < ETP$).
- Reserva: al principio, como P es mayor que ETP, es 100 (el máximo) pero cuando empieza la estación seca comienza a agotarse progresivamente: $100 + (P - ETP)$, no puede haber valores negativos (0 es el mínimo); y después, cuando las precipitaciones superen a la ETP, aumentará hasta un determinado punto.
- $ETA_i = P_i + R_{i-1}$ cuando $ETP_i > P_i + R_{i-1}$.
- $ETA_i = ETP_i$ cuando $ETP_i < P_i + R_{i-1}$.
- D (Déficit) = $ETP - ETA$
- Existe exceso si al acumular agua en el suelo, la reserva > 100 ;
- $E_i = (R_{i-1} + P_i) - (ETP_i + 100)$

Tabla . Balance hídrico según Thornthwaite

	E	F	M	A	My	J	JI	A	S	O	N	D	Anual
Preci. (mm)	34,21	31,46	26,06	35,18	41,8	30,36	13,67	11,42	31,8	42,93	41,63	37,06	377,58
ETP(mm)	9,92	15,09	29,71	43,77	74,36	106,81	129,29	117,89	82,35	49,90	21,38	11,17	691,66
E. seca	Meses de estación seca												
Reserva	100	100	96,35	87,76	55,19	0	0	0	0	0	20,25	46,14	
P_i + R_{i-1}	80,35	131,46	126,06	131,53	129,56	86	14	11,42	31,8	42,93	41,63	57,31	
ETP(mm)	9,92	15,09	29,71	43,77	74,36	106,81	129,29	117,89	82,35	49,90	21,38	11,17	691,66
ETA	9,92	15,09	29,71	43,77	74,36	86	14	11	32	43	21,38	11,17	390,78
Déficit	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,26	115,62	106,47	50,55	6,97	0,00	0,00	300,88
ETP_i + 100	109,92	115,09	129,71	143,77	174,36	206,81	229,29	217,89	182,35	149,90	121,38	111,17	
Exceso		16,37											16,37

Ahora ya podemos calcular:

$$I_f = D_f \times 100 / ETP ;$$

$$I_F = 300,88 \times 100 / 691,66 = 43,50 \%$$

$$I_E = E \times 100 / ETP ;$$

$$I_E = 16,37 \times 100 / 691,66 = 2,37 \%$$

$$I_H = I_E - (0,6 \times I_F) ;$$

$$I_H = 2,37 - (0,6 \times 43,50) = - 23,73$$

Tabla . Tipos climáticos y siglas correspondientes al Índice de humedad de Thornthwaite

I_H	Tipo climático	Sigla
$I_H \geq 100$	Perhúmedo	A
$100 > I_H \geq 80$	Húmedo	B ₄
$80 > I_H \geq 60$		B ₃
$60 > I_H \geq 40$		B ₂
$40 > I_H \geq 20$		B ₁
$20 > I_H \geq 0$	Subhúmedo	C ₂
$0 > I_H \geq -20$	Seco- húmedo	C ₁
$-20 > I_H \geq -40$	Semiárido	D
$I_H < -40$	Árido	E

Según la tabla, con el índice de humedad de nuestra zona, cuyo valor es de -23.73, nos encontramos con la letra clave **D** y por tanto con el tipo climático **semiárido**.

- Eficacia térmica

Para conocer la eficacia térmica es necesario saber cuál es la Evapotranspiración Potencial de la zona. El valor de esta ETP tendrá que venir dado en centímetros para poder atribuirlo en una de las claves de la siguiente tabla:

Tabla . Eficacia térmica

ETP anual (cm)	Tipo climático	Sigla
$ETP \geq 114$	Megatérmico	A'
$114 > ETP \geq 99.7$	Mesotérmico	B' ₄
$99.7 > ETP \geq 85.5$		B' ₃
$85.5 > ETP \geq 71.2$		B' ₂
$71.2 > ETP \geq 57$		B' ₁
$57 > ETP \geq 42.7$	Microtérmico	C' ₂
$42.7 > ETP \geq 28.5$		C' ₁
$28.5 > ETP \geq 14.2$	Tundra	D'
$ETP < 14.2$	Glacial	E'

La ETP de nuestra zona según los datos obtenidos anteriormente es de 69.17, por lo tanto el clima se clasifica como **Mesotérmico tipo B'1**.

- Variación estacional de la humedad

El Índice de exceso de humedad es de 2.73 %, y entrando con este valor en la tabla obtenemos la variación estacional de la humedad:

Tabla . Variación estacional de la humedad

Climas húmedos (A, B y C)			
I_D	Tipos climáticos		Sigla
$16.7 > I_D \geq 0$	Nula o pequeña falta de humedad		r
$33.3 > I_D \geq 16.7$	Moderada falta	En verano	S
	de humedad	En invierno	W
$I_D \geq 33.3$	Gran falta	En verano	S ₂
	de humedad	En invierno	W ₂

Climas secos (C ₁ , D y E)			
I_E	Tipos climáticos		Sigla
$10 > I_E \geq 0$	Nulo o pequeño exceso de humedad		d
$20 > I_E \geq 10$	Moderado exceso	En verano	S
	de humedad	En invierno	W
$I_E \geq 20$	Gran exceso	En verano	S ₂
	de humedad	En invierno	W ₂

Según la tabla anterior nos encontramos en una zona con un tipo climático **nulo o pequeño exceso de humedad** de tipo **d**.

- Concentración térmica en verano

Para averiguar esta concentración debemos utilizar la siguiente expresión:

$$Cv = 100 \times (ETP_{\text{verano}} / ETP_{\text{anual}})$$

Cv: Concentración térmica en verano.

ETP_{verano} : Suma de los 3 meses de Evapotranspiración más altas, en mm.

ETP_{anual} : Evapotranspiración anual, en mm.

Los tres meses de ETP más alta son: Junio (106.81 mm), Julio (129.29 mm) y Agosto (117.89mm). Entonces $ETP_{\text{verano}} = 353.99$ mm.

$$Cv = 100 \times 353.99 / 691.66 = \mathbf{51,18}$$

Tabla . Concentración de la eficacia térmica en verano

Cv	Tipos climáticos	Siglas
$Cv < 48$	Baja concentración	a'
$51.9 > Cv \geq 48$	Moderada concentración	b' ₄
$56.3 > Cv \geq 51.9$		b' ₃
$61.6 > Cv \geq 56.3$		b' ₂
$68.0 > Cv \geq 61.6$		b' ₁
$76.3 > Cv \geq 68$	Alta concentración	c' ₂
$88 > Cv \geq 76.3$		c' ₁
$Cv \geq 88$	Muy alta concentración	d'

Por tanto nos encontramos en una zona de **moderada concentración térmica** tipo b'₄.

Entonces, según la **clasificación climática de Thornthwaite**, el clima de la zona objeto del proyecto es:

D B'₁ d b'₄, que se corresponde con **clima semiárido, mesotérmico con nulo o pequeño exceso de humedad y moderada concentración térmica en verano**.

- **Clasificación climática de la Unesco-Fao**

Será necesario calcular tres índices para realizar esta clasificación:

- Temperatura
- Aridez
- Índice xerotérmico

- Temperatura

Según las temperaturas medias mensuales, los meses se pueden clasificar en meses cálidos (temperatura media superior a 20 °C), meses templados (temperatura media entre 0 y 20 °C) y meses fríos (temperatura media inferior a 0 °C).

Por tanto en nuestra zona tendremos: Julio y Agosto como meses cálidos y el resto de los meses son templados, dentro de estos últimos los meses más fríos son Diciembre, Enero y Febrero con temperaturas que oscilan entre 3.9 y 5.43 °C.

Según la temperatura media del mes más frío la UNESCO- FAO, establece tres grupos climáticos:

Grupo 1: Climas templados, templado- cálidos y cálidos. La temperatura media del mes más frío es superior a 0 °C.

Grupo 2: Climas templado- fríos y fríos. La temperatura media de algunos meses es inferior a 0 °C.

Grupo 3: Climas glaciares. La temperatura media de todos los meses del año es inferior a 0 °C.

La zona objeto de estudio se encuentra dentro del grupo de los climas templados, templado- cálidos y cálidos, ya que la temperatura media del mes más frío es superior a 0 °C (Enero 3.9 °C).

Ahora es necesario conocer si existe invierno o no, y para ello utilizaremos la temperatura media de las mínimas del mes más frío y la compararemos con la siguiente tabla:

Tabla . Características del invierno

Temperatura	Tipos de invierno
$t_m \geq 11$	Sin invierno
$11 > t_m \geq 7$	Con invierno cálido
$7 > t_m \geq 3$	Con invierno suave
$3 > t_m \geq -1$	Con invierno moderado
$-1 > t_m \geq -5$	Con invierno frío
$t_m > -5$	Con invierno muy frío

La temperatura media de las mínimas del mes más frío corresponde al mes de Enero cuyo valor es de $-0,49\text{ }^{\circ}\text{C}$, por tanto se trata de un **invierno moderado**.

- Aridez

Para conocer el grado de aridez es necesario determinar si existe algún periodo seco que es aquel en que la precipitación total del mes es inferior a dos veces la temperatura media.

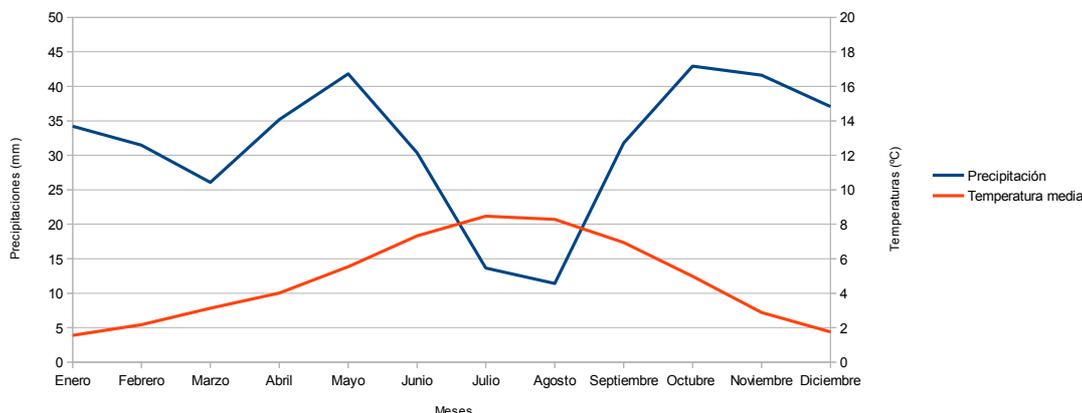
Para caracterizar nuestra zona utilizaremos el Diagrama Ombrométrico de Gausen, en él se pone en abscisas los meses del año y en ordenadas las precipitaciones y las temperaturas medias mensuales, haciendo doble escala para las temperaturas. Para hacer este estudio partimos de los datos de temperatura y precipitación de la zona.

Tabla . Temperaturas y precipitaciones

	E	F	M	A	My	J	JI	A	S	O	N	D	Año
Precipitación	34,21	31,46	26,06	35,18	41,80	30,36	13,67	11,42	31,80	42,93	41,63	37,06	377,58
Temperatura	3,90	5,43	7,82	10,01	13,85	18,32	21,17	20,72	17,36	12,45	7,22	4,41	11,89

Ilustración : Diagrama Ombrométrico

Diagrama Ombrométrico:



Observando el diagrama podemos distinguir un periodo seco que comprende los meses de Junio, Julio, Agosto y parte de Septiembre. Definiremos este clima como **monoxérico**.

- Índices xerotérmicos

Se utilizan para indicar la intensidad de la sequía de un periodo seco. Lo que se hace es calcular el índice xerotérmico de cada uno de los meses que componen el periodo seco y se suman todos los índices. Para ello se utiliza la siguiente expresión:

$$X_m = f \times [N - (P + B / 2)]$$

$$X = \sum X_m$$

Dónde:

X_m : índice xerotérmico de cada mes

N : número de días del mes.

P : número de días de lluvia durante el mes.

B : número de días de niebla + número de días de rocío durante el mes.

f : factor que depende de la humedad relativa media diaria

Tabla . Valores de la humedad relativa media diaria y coeficiente de sequía

Humedad relativa (%)	f
Hr < 40	1
40 ≤ Hr < 60	0,9
60 ≤ Hr < 80	0,8
80 ≤ Hr < 90	0,7
90 ≤ Hr < 100	0,6
Hr = 100	0,5

Se obtienen los siguientes resultados en la zona objeto del proyecto:

$$X_{\text{Junio}} = 0,9 \times [30 - (7,7 + 1,1/2)] = 19,53$$

$$X_{\text{Julio}} = 0,9 \times [31 - (4,04 + 0,3/2)] = 24,129$$

$$X_{\text{Agosto}} = 0,9 \times [31 - (4,46 + 0,6/2)] = 23,616$$

$$X_{\text{Septiembre}} = 0,8 \times [30 - (7,47 + 2,7/2)] = 16,944$$

$$X = X_{\text{Jn}} + X_{\text{Jl}} + X_{\text{Ag}} + X_{\text{Sp}} = 84,219$$

Tabla . Clasificación climática reducida

Tipo climático según la temperatura	Tipo climático según la aridez	Valor del índice xerotérmico	Clasificación	
GRUPO 1° CÁLIDO, TEMPLADO CÁLIDO Y TEMPLADO	MONOXÉRICO	150 < X ≤ 200	Xeromediterráneo	
		125 < X ≤ 150	Termomediterráneo acentuado	
		100 < X ≤ 125	Termomediterráneo atenuado	
		75 < X ≤ 100	Mesomediterráneo acentuado	
		40 < X ≤ 75	Mesomediterráneo atenuado	
		0 < X ≤ 40	Submediterráneo	
	AXÉRICO	X = 0	Templado con periodo subseco (2T < P ≤ 3T)	
			Templado cálido (10 < T ≤ 15 °C)	
			Templado medio (0 < T ≤ 10 °C)	
	BIXÉRICO	150 < X ≤ 200	Bisérico templado acentuado	
		100 < X ≤ 150	Bisérico templado medio	
		40 < X ≤ 100	Bisérico templado atenuado	
		0 < X ≤ 40	Bisérico templado de transición	
		Meses de sequía más heladas		
	GRUPO 2° TEMPLADO FRÍO Y FRÍO	11 a 12	-	Desértico frío
9 a 10		-	Subdesértico frío	
5 a 8		-	Estepario frío	
2 a 4		-	Subaxérico frío	
1		-	Axérico frío	
GRUPO 3 GLACIAL	-	-	Glacial	

Según los datos obtenidos y contrastados en esta tabla, la clasificación climática de la UNESCO- FAO es la siguiente:

Clima templado-medio con invierno moderado, monoxérico y mesomediterráneo acentuado.

- **Clasificación agroecológica de Papadakis**

Esta clasificación utiliza las respuestas ecológicas de los diferentes cultivos para caracterizar las zonas climáticas, así nos permite conocer cuál es el cultivo límite que se podría producir en una zona y en consecuencia fundamentar la utilización agraria de la misma. Los parámetros meteorológicos que Papadakis utiliza son los siguientes:

- Rigor del invierno.
- Calor del verano.
- Régimen estacional de humedad.
- Coeficiente anual de humedad.

- Rigor del invierno

Para caracterizar este parámetro se toman una serie de cultivos indicadores en función de sus exigencias térmicas y su respuesta ante las heladas que se producen a lo largo del ciclo del cultivo.

Tipos climáticos:

- **Ecuatorial (Ec):** No existen heladas y la temperatura media de las mínimas del mes más frío es superior a 18 °C.
- **Tropical (Tp):** No existen heladas y la temperatura media de las mínimas del mes más frío varía entre 8 y 18 °C.
- **Citrus (Ci):** Hay heladas y la temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío, varían entre -2.5 y 7 °C.
- **Avena (Av):** La temperatura media de las mínima absolutas del mes más frío, varían entre -10 y -2.5 °C.
- **Triticum (Ti):** Temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío oscilan entre -10 y -29 °C.
- **Primavera (Pr):** Corresponde a una temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío es inferior a -29 °C.

Además de esto hay que tener en cuenta tres parámetros:

- Tª media de las mínimas absolutas del mes más frío.
- Tª media de las mínimas del mes más frío.
- Tª media de las máximas del mes más frío.

Tabla . Tipos y subtipos climáticos, según el rigor del invierno

TIPO	Temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío	Temperatura media de las mínimas del mes más frío	Temperatura media de las máximas del mes más frío.
Ecuatorial			
Ec	> 7 °C	> 18 °C	
Tropical			

TIPO	Temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío	Temperatura media de las mínimas del mes más frío	Temperatura media de las máximas del mes más frío.
Tp(calido)	> 7 °C	13 a 18 °C	> 21 °C
tP (medio)	> 7 °C	8 a 13 °C	> 21 °C
tp (fresco)	> 7 °C		< 21 °C
Citrus			
Ct (Tropical)	7 °C a -2.5 °C	> 8 °C	> 21 °C
Ci	7 °C a -2.5 °C		10 a 21 °C
Avena			
Av (calido)	-2.5 °C a -10 °C	> -4°C	> 10 °C
av (fresco)	> -10 °C		5 a 10 °C
Triticum			
Tv (trigo- avena)	-10 °C a -29 °C		> 5°C
Ti (calido)	> -29 °C		0 a 5 °C
ti (fresco)	> -29 °C		< 0 °C
Primavera			
Pr (más calido)	< -29 °C		> -17.8 °C
pr (más fresco)	< -29 °C		< -17.8 °C

Comparando los datos de la zona con el cuadro, se puede clasificar nuestra zona como **Avena fresco (av)**.

- Calor del verano

Las plantas utilizadas como indicadoras para caracterizar el calor del verano son las siguientes:

- **Algodón (G):** El periodo libre de heladas es superior a 4,5 meses. Temperatura media de las máximas del semestre más cálido, superior a 25 °C.
- **Cafeto (C):** Ausencia total de heladas. La temperatura media de las máximas del semestre más cálido, superior a 21 °C.
- **Arroz (O):** Periodo libre de heladas superior a 4 meses. Temperatura media de las máximas del semestre más cálido, superior a 21-25 °C.
- **Maíz (M):** Periodo libre de heladas superior a 4,5 meses. Temperatura media de las máximas del semestre más cálido, superior a 21 °C.
- **Triticum (T):** Periodo libre de heladas superior a 4,5 meses (Triticum cálido) o a 2,5 meses (Triticum menos cálido) y temperatura media de las máximas del semestre más cálido, inferior a 21 °C.
- **Polar cálido (P):** Periodo libre de heladas inferior a 2,5 meses y temperatura media de las máximas de los cuatro meses más calurosos, superior a 10 °C.

Además se ha de tener en cuenta:

- Duración de la estación libre de heladas (meses).
- Media de medias de las máximas de los n meses más cálidos.
- Media de las máximas del mes más cálido.
- Media de las mínimas del mes más cálido.

Tabla . Tipos y subtipos climáticos de verano

TIPO	Duración de la estación libre de heladas (meses)	Media de medias de las máximas de los meses más cálidos	Media de las máximas del mes más cálido	Media de las mínimas del mes más cálido
Gossypium				
G (más cálido)	Mínima > 4.5	> 25 °C n =6	> 33.5 °	>20 °
g (menos cálido)	Mínima > 4.5	> 25 °C n =6	< 33.5 °	<20 °
Cafeto				
C	Mínima 12	> 21 °C n =6	< 33.5 °	
Oryza				
O	Mínima > 4	21 a 25 °C n =6		
Maíz				
M	Disponible > 4.5	>21 °C n =6		
Triticum				
T (más cálido)	Disponible > 4.5	<21 °C n =6		
t (menos cálido)	Disponible 2.5 a 4.5	>17 °C n =4		
Polar				
Polar cálido	Disponible < 2.5	>10 °C n =4		
Polar tundra	Disponible < 2.5	>6 °C n =2		

Según la clasificación de Papadakis nuestra zona se puede clasificar como clima tipo **Maíz**.

- Clases térmicas

Se obtienen combinando los índices anteriores, el decir, el calor del verano y el rigor del invierno. Las clases térmicas que existen son las siguientes:

- Climas Ecuatoriales: EcG.
- Climas Tropicales: TpM; TpG.
- Climas Subtropicales: CiG.
- Climas Tierra templada: TpT.
- Climas Marítimos: CiM; CiT; AvT; AvP; TiP.
- Climas Continentales: AvG; TiG; PrM; PrT; PrP.
- Climas Templados: TiM; AvM; TiT.

Según esta clasificación, la combinación del rigor del invierno y calor del verano de nuestro clima corresponde a una combinación **AvM**, que se corresponde con un **clima templado**.

- Régimen estacional de humedad

Se define por los periodos de sequía, su duración y situación en el ciclo anual.

Índice de humedad anual:

$$I_{ha} = \text{Precipitación anual} / \text{ETP anual.}$$

$$I_{ha} = 377,58 / 691,66 = 0,546$$

Lluvia de lavado:

$$L_n = \text{Precipitación anual} - \text{ETP}$$

$$L_n = 377,58 - 691,66 = -314,08$$

$$20 \% \text{ ETP} = 138,332$$

Lluvia de lavado = -314,08 < 20% ETP

El tipo climático según el régimen de humedad se obtendrá de acuerdo con el cuadro siguiente:

Tabla . Tipos climáticos según el régimen de humedad

REgímenes fundamentales	Características
HU, Hu (húmedo)	No hay ningún mes seco. Índice de humedad anual mayor de 1. Ln (agua de lavado) mayor del 20% de la ETP anual.
ME, Me, me (mediterráneo)	Ni húmedo ni desértico; P invernal mayor que P estival. Si verano es G, Julio deberá ser seco. Latitud mayor que 20 °, en caso contrario monzónico.
MO, Mo, mo (monzónico)	Ni húmedo ni desértico. Índices de humedad julio- agosto mayor que abril-mayo. Julio o agosto deberán ser húmedos si lo son dos meses de invierno. EN caso contrario, el régimen es de estepa o isohigro-semiárido.
St (estepario)	Ni mediterráneo, ni monzónico, ni húmedo. Primavera no seca. Latitud mayor de 20 °; en caso contrario el régimen es monzónico.
da, de, di, do (desértico)	Todos los meses con temperaturas medias de las máximas mayores de 15 ° son secos. Índice anual de humedad menor de 0.22.
Si (isohigro-semiárido)	Demasiado seco para estepario; demasiado húmedo para desértico. Ni mediterráneo, ni monzónico.

A raíz de los datos obtenidos podemos asegurar que el clima de la parcela objeto del proyecto según el régimen de humedad es de tipo **Mediterráneo, ni húmedo ni desértico, con precipitación invernal mayor que la precipitación estival, con agosto como mes seco y una latitud mayor de 20°.**

Dentro del régimen Mediterráneo hay tres subdivisiones:

- ME (mediterráneo húmedo): Ln > 20 % de la ETP y/ o índice de humedad anual > 0,88
- Me (Mediterráneo seco): Ln < 20% de la ETP; 0,88 > índice de humedad anual > 0.22; uno o más meses con temperatura media de las máximas >15 °C, el agua disponible cubre completamente la ETP.
- me (mediterráneo semiárido): demasiado seco para ser mediterráneo seco.
-

De acuerdo con estos datos, estamos en un régimen **Mediterráneo seco.**

Por tanto, según Papadakis los datos obtenidos nos indican que el clima de Campo de Peñaranda es **Avena fresco (av), Maíz (M) y Mediterráneo seco.**

1.2.3. Hidrología

Esta zona pertenece a la cuenca hidrológica del río Duero, sus afluentes principales son, por la derecha, Esla y el Pisuerga, y por la izquierda el Riaza, Duratón, Cega, Eresma y Tormes.

- **Hidrología superficial**

El término municipal de Galindo y Perahuy Es atravesado por el arroyo estacional de la Valmuza y su afluente izquierdo (Arroyo de la Rivera) que pasa por el centro del municipio dirección norte, testigos de periodos mucho más húmedos.

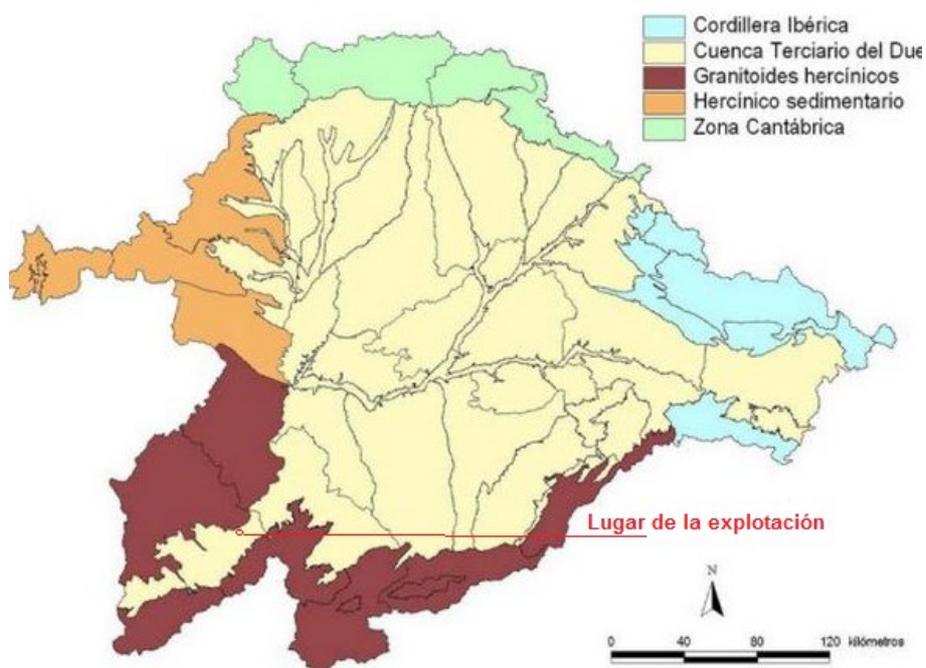
En la parcela en cuestión, cabe señalar que existe un sondeo por lo tanto sería capaz de suministrar las necesidades hídricas de la explotación que vamos a realizar.

- Hidrología subterránea

o Acuíferos Superficiales

En los terrenos formados por materiales del Terciario detrítico del municipio y de otros municipios cercanos es posible encontrar a pocos metros de la superficie una capa freática capaz de proporcionar agua que, aunque de bajo caudal, sirve para la agricultura y abastecimiento de urbano.

Ilustración .Geología del Confederación Hidrográfica del Duero



o Acuíferos profundos

La región Suroeste de Castilla y León, se corresponde a la parte del Terciario detrítico que es drenada por los ríos Tormes, Agueda y Yeltes. Incluye la Cuenca Terciaria del Tormes y la cubeta de Ciudad Rodrigo. Llamado Acuífero del Suroeste o del río Tormes ocupa una superficie de 4373 km² con un espesor de unos 300 metros con unos recursos de 110 hm³/año, solo utilizado para prácticas agrarias (aproximadamente unos 15 hm³/año), no explotándose ni urbano ni para la industria. El resto del agua que se explota anualmente son; 85 hm³/año drenados al río Tormes y 10 hm³/año son cedidos a la región de los Arenales.

Desde el punto de vista hidrogeológico estos sedimentos están constituidos por lentejones de arenas englobadas en una matriz limo-arcillosa más o menos semipermeable, con escasa continuidad lateral y espesor variable y con una

distribución espacial aparentemente aleatoria. Su funcionamiento es un conjunto como un gran acuífero heterogéneo y anisótropo confinado o semiconfinado según zonas. La anisotropía de estos materiales es, a su vez, un factor determinante en el funcionamiento del sistema. Así la productividad de las captaciones varían en gran medida de unos puntos a otros, dependiendo de los factores fundamentales como de los cambios de facies (según la historia geológica del relleno de la cuenca) y su ubicación en relación al sistema de flujo general.

Principalmente la recarga se produce por infiltración del agua de lluvia que, a menudo, queda retenida por los acuíferos superficiales libres que la ceden lentamente a los profundos por entradas laterales (de otras unidades) y por retornos de riego con aguas superficiales.

Es destacable la contaminación por nitritos generada en los últimos años por filtración de fertilizantes agrícolas y otras actividades contaminantes, esto ha originado una importante contaminación del acuífero por arsénico y ha supuesto un importante gasto a la Junta de Castilla y León para abastecer a los municipios mediante conducciones desde los ríos en los últimos años.

1.2.4. Geomorfología

Para realizar el estudio del suelo de las parcelas del proyecto es necesario conocer la geología de la zona. Los datos geológicos del suelo son de carácter oficial, ya que provienen del IGME.

El Instituto Geológico y Minero de España es un Organismo Público de Investigación, con carácter de organismo autónomo, adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad. Fue creado con la denominación de "Comisión para la Carta Geológica de Madrid y General del Reino", mediante Real Decreto de 12 de julio de 1849. Más tarde, en 1910, pasó a denominarse Instituto Geológico de España, y en 1927 se reorganiza, moderniza los laboratorios, se instala en su actual sede, y adquiere el nombre de Instituto Geológico y Minero de España.

El Instituto es Organismo autónomo a partir de la promulgación de la Ley 6/1977, de 4 de enero, de Fomento de la Minería y tiene el carácter de Organismo Público de Investigación (OPI) en virtud de la Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica. Por Real Decreto 1270/1988, de 28 de octubre pasó a denominarse Instituto Tecnológico y Geominero de España, nombre de la institución válido hasta diciembre de 2000, fecha en que mediante el Real Decreto 1953/2000, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Instituto Geológico y Minero de España, recupera su denominación más tradicional.

Ilustración . Esquema Tectónico

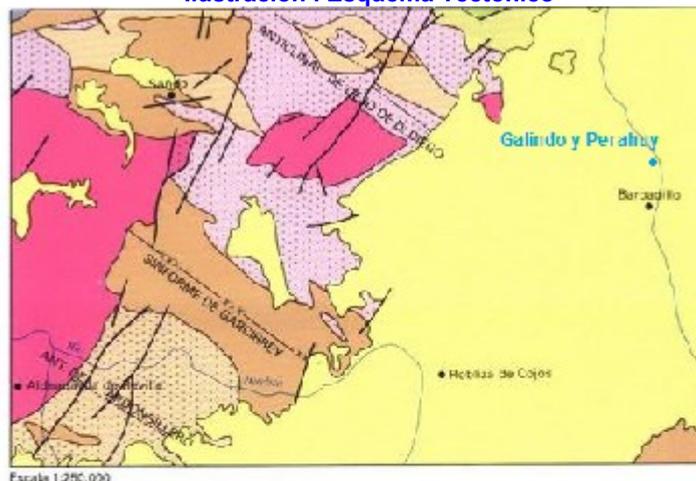
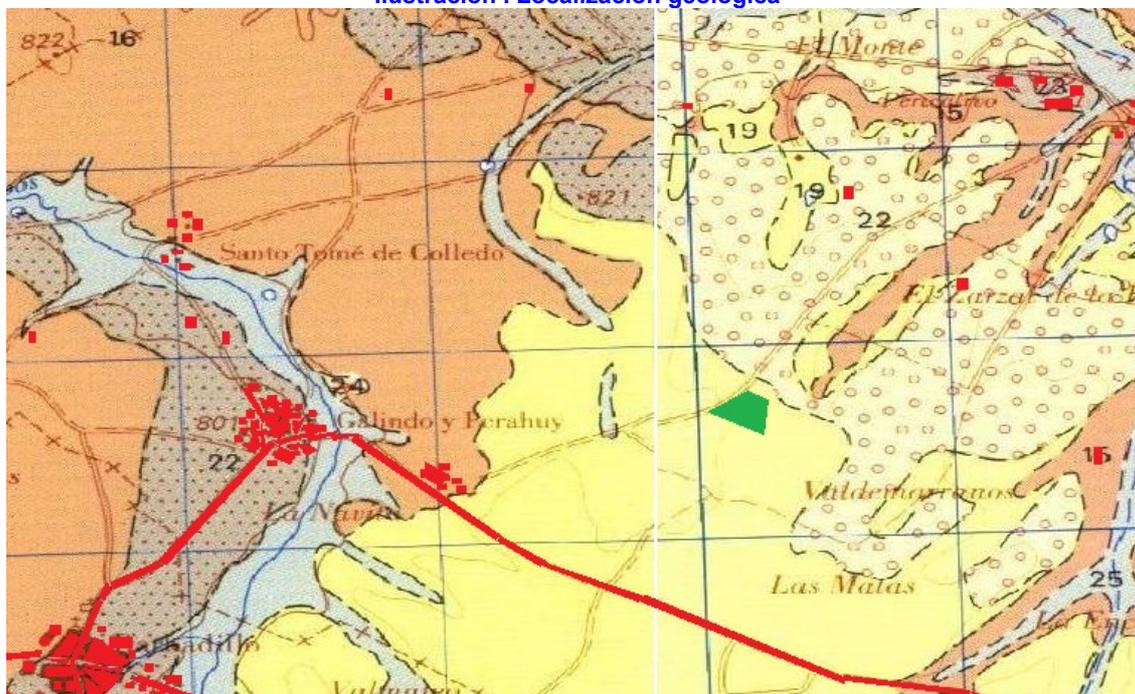
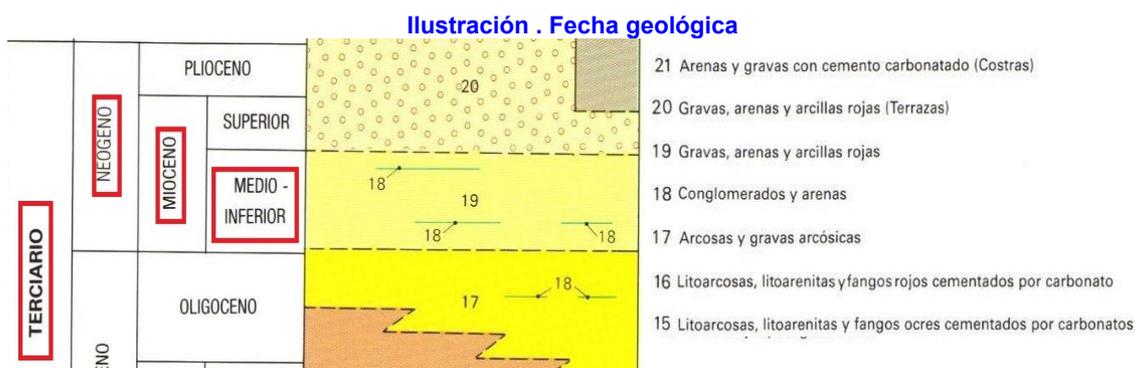


Ilustración . Localización geológica



*Nota aclaratoria: la ubicación se encuentra en las hojas topográficas 477 y 478 y los colores en una imagen son más oscuros que en la otra

Según el UGME, si consultamos la leyenda, la zona del proyecto se encuentra:



- Terciario-Neógeno-Mioceno-Medio Inferior: Gravas, arenas y arcillas rojas con conglomerados y arenas. Formaciones superficiales de edad terciaria formadas por materiales sedimentarios: gravas, arcillas, arenas y conglomerados

1.2.5. Suelo

En este apartado se describen los distintos horizontes del perfil. Se incluye su morfología de campo y datos analíticos de laboratorio para su clasificación. Se trata de un muestreo realizado a pie de campo, con pendiente llana o casi llana. El microrrelieve es suavemente ondulado.

El suelo de la finca objeto de la explotación, después de realizar las catas correspondientes y posterior análisis visual y descriptivo del perfil, se concluye que de manera predominante son CAMBISOLES DISTRÍCOS; se trata de suelos aluviales, compuestos fundamentalmente por arenas, limos arenosos pardos y arcillas.

- **Perfil del suelo**

Cambisol distríco

- o **Ubicación:** Salamanca
- o **Término municipal:** Galindo y Perahuy
- o **Localización:** 40° 56' 33.80" N - 5° 51' 21.36" W
- o **Hoja topográfica:** 477 (12-19) y 478 (13-19), E: 1/50000
- o **Altitud:** 805 metros
- o **Pendiente:** 2,9%
- o **Relieve:** mínimamente ondulado
- o **Afloramientos rocosos:** Nula
- o **Usos del suelo:** barbecho y cereal
- o **Vegetación:** Nula
- o **Riesgo de erosión:** media-baja
- o **Pedregosidad:** Baja

Suelo	Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
	A	0 - 25	Color naranja amarillento apagado (10YR 7/2) en seco y pardo amarillento apagado (10YR 4/3) en húmedo. Textura Franco-arenosa. Estructura suelta con algún bloque subangular. No plástico, no adherente. Frecuentes fragmentos de roca tamaño grava angulosos de cuarzo y cuarcita.
	2Bw	25 - 70	Color naranja amarillento apagado (10YR 7/3) en seco y pardo amarillento apagado (10YR 5/4) en húmedo. Textura franco arenosa. Estructura suelta con algún bloque subangular. No plástico, no adherente. Abundantes fragmentos de roca de cuarzo y cuarcita de tamaño grava angulares y redondeados.
	2C	> 70	Color naranja amarillento apagado (10YR 7/3) en seco y pardo amarillento apagado (10YR 5/4) en húmedo. Textura arenoso franco. Estructura suelta con algún bloque subangular. No plástico, no adherente. Abundantes fragmentos de roca tamaño grava angulares y redondeados.

1.3. Estudio del medio biótico

1.3.1. Vegetación

La zona de Galindo y Perahuy está caracterizada por la alteración de la vegetación autóctona. Situada en la Comarca de Salamanca situada en el centro de la provincia; esta zona estuvo ocupada prácticamente en su totalidad por inmensos bosques mediterráneos continentales, con gran predominio en el estrato arbóreo de la encina (*Quercus ilex*), en especial la especie *Quercus ilex subsp. ballota*.

La vegetación que caracteriza la zona está condicionada por las labores agrícolas y ganaderas a las que se ha sometido la tierra a lo largo del tiempo.

Cabe destacar, las formaciones de encinares que abundan en la zona, ya que nos encontramos dentro de la franja correspondiente al “Campo Charro”.

En las campiñas arcillosas cuyo paisaje ha sido modificado por la agricultura, la especie forestal más generalizada es la encina, árbol de hoja perenne que mantiene su frondosidad verde durante el invierno y es muy resistente a la sequía, las heladas, el frío y el calor. Sin embargo, las bajas temperaturas y las heladas persistentes impiden su pleno desarrollo, lo que determina que su crecimiento sea lento, incluso que los ejemplares no superen la fase de arbusto, configurando masas bajas y enmarañadas denominadas “carrascales”.

De este modo y rompiendo con la monotonía del paisaje, la encina aparece habitualmente en pequeñas manchas arbustivas o en ejemplares aislados en medio de cultivos cerealistas. La dispersión ha sido el resultado de la presión humana, manifestada en una deforestación para ganar terrenos al cultivo y al pastoreo. De ahí que en estos paisajes rurales intensamente humanizados se descubra poco más; sólo algunos matorrales de retama y pequeños arbustos aislados de rosal silvestre. Únicamente en hondonadas con suelos frescos y en las orillas de regatos y arroyos se asientan ejemplares arbóreos de chopos, los cuales a veces, aparecen asociados a

mimbreras, alisos, olmos y fresnos. En ocasiones, presentan un sustrato de pasto aprovechable por el ganado vacuno y el ovino.

Podemos encontrar agricultura de secano con las siguientes especies:

- *Triticum aestivum* (Trigo)..
- *Hordeum vulgare* (Cebada).
- *Secale cereale* (Centeno).
- *Helianthus annuus* (Girasol).

En cuanto a las especies botánicas de la zona se ha elaborado una lista que se muestra a continuación:

<i>Aira caryophyllea</i> L.	<i>Alopecurus pratensis</i> L.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	<i>Asterolinum linum-stellatum</i> (L.) Duby
<i>Anthyllis cornicina</i> L.	<i>Anthyllis Lotoides</i> L.
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	<i>Briza maxima</i> L.
<i>Briza media</i> L.	<i>Campanula lusitánica</i> L.
<i>Chamaemelum nobile</i> L.	<i>Cistus salvifolius</i> L.
<i>Crucianella angustifolia</i> L.	<i>Crupina vulgaris</i> Cass.L.
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	<i>Cytisus multiflorus</i> .L.
<i>Cytisus scoparius</i> L.	<i>Dafanae gnidium</i> L.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	<i>Evax pygmaea</i> (L.) Brot.
<i>Festuca ampla</i> L.	<i>Gaudinia fragilis</i> L.
<i>Genista hystrix</i>	<i>Halimium viscosum</i>
<i>Helianthemum aegyptiacum</i> L.	<i>Helianthemum salicifolium</i> L.
<i>Helichrysum stoechas</i> L.	<i>Herniaria cinerea</i> L.
<i>Holcus lanatus</i> L.	<i>Hypochoeris glabra</i> L.
<i>Jasione montana</i>	<i>Jasminium fruticans</i> L.
<i>Lathyrus angulatus</i> L.	<i>Lavandula stoechas</i> L. Subsp. <i>Pedunculata</i> (miller) Samp. Et subsp. <i>Sampaiana rozeira</i> L.
<i>Linum bienne</i> Miller	<i>Logfia conimbricensis</i> Brot.
<i>Logfia gallica</i> (L.) Cosson & Germ.	<i>Logfia minima</i> (Sm.) Dumort
<i>Minuartia Hçhybrida</i> (vill.) Schischkin	<i>Mycropyrum tenellum</i> (L.) Link
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caurel	<i>Phlomis lychnitis</i> L.
<i>Plantago bellardi</i> All.	<i>Plantago lanceolata</i> L.
<i>Plantago media</i> L.	<i>Plantago radicata</i>
<i>Orchis coriophora</i> L.	<i>Ornithopus compressus</i> L.
<i>Poa bulbosa</i> L.	<i>Poa pratensis</i> L.

<i>Rosa corybifera</i> Brkh et R. <i>Canina</i> L.	<i>Rubia peregrina</i> L.
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	<i>Rumex acetosa</i> L.
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	<i>Ruscus aculeatus</i> L.
<i>Ruta Montana</i> L.	<i>Sedum arenarium</i> Brot.
<i>Sedum caespitosum</i> (Cav.)DC.	<i>Serapias lingua</i> L.
<i>Serratula nudicaulis</i> L. <i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Sebastián & Mauri	<i>Silene portensis</i> L.
<i>Stipa gigantea</i> Link.	<i>Taesdalia nudicaulis</i> (L.) R.Br.
<i>Thymus mastichina</i>	<i>Thymus zygis</i> L.
<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertner	<i>Trifolium arvense</i> L.
<i>Trifolium campestre</i> L.	<i>Trifolium cherleri</i> L.
<i>Trifolium fragiferum</i>	<i>Trifolium pratense</i> L.
<i>Trifolium repens</i> L.	<i>Trifolium scabrum</i> L.
<i>Trifolium stellatum</i> L.	<i>Trifolium striatum</i> L.
<i>Trifolium strictum</i> L.	<i>Trifolium subterraneum</i>
<i>Trifolium tomentosum</i> L.	<i>Vulpia ciliata</i> Dumort.
<i>Vulpia myurus</i> (L.) C.C.Gmelin	

1.3.2. Fauna

En las últimas décadas se ha visto reducido el número de animales de ciertas especies debido a la acción humana que ha provocado con sus transformaciones una pérdida del matorral y el arbolado sustituyendo con ello especies autóctonas de la zona, como los zorros, conejo, liebres... por explotaciones ganaderas de animales domésticos, ya sea de ganado bovino, ovino o porcino.

Cabe destacar como más representativos:

- Anfibios

- *Salamandra salamandra* (Salamandra común).
- *Pleurodeles walt* (Gallipato).
- *Triturus marmoratus* (Tritón jaspeado).
- *Alypes obstetrican* (Sapo partero común).
- *Bufo bufo* (Sapo común).
- *Bufo calamita* (Sapo común).
- *Hyla arborea* (Ranita de San Antonio).
- *Rana perezi* (Rana común verde).

- Reptiles

- *Lacerta lepida* (Lagarto ocelado).
- *Podarcis hispanica* (Lagartija ibérica).
- *Psammmodromus algirus* (Lagartija colilarga).
- *Malpolon monspessulanus* (Culebra bastarda).
- *Elaphe scalaris* (Culebra de escalera).

- **Aves**

- *Gallinago gallinago* (agachadiza común)
- *Anas platyrhynchos* (Ánade real)
- *Vanellus vanellus* (Avefría)
- *Scolopax rusticola* (Becada)
- *Coturnix coturnix* (Codorniz)
- *Corvus corone* (Corneja)
- *Sturnus unicolor* (Estornino Negro)
- *Sturnus vulgaris* (Estornino pinto)
- *Fulica atra* (Focha común)
- *Corvus monedula* (grajilla)
- *Columba livia* (paloma bravía)
- *Columba palumbus* (paloma torcaz)
- *Columba oenas* (paloma zurita)
- *Alectoris rufa* (perdiz común)
- *Streptopelia turtur* (tortola común)
- *Pica pica* (urraca)
- *Turdus philomelos* (zorzal común)
- *Upupa epops* (abubilla)
- *Lanius excubitor* (Alcaudón real)

- **Mamíferos**

- *Erinaceus europaeus* (Erizo común).
- *Talpa caeca* (Topo común).
- *Pipistrellus pipistrellus* (murciélago común)
- *Sus scrofa* (jabalí)
- *Oryzomys cuniculus* (Conejo).
- *Lepus granatensis* (Liebre común).
- *Genetta genetta* (gineta)
- *Microtus arvalis* (Topillo campesino).
- *Rattus rattus* (Rata campestre).
- *Apodemus sylvaticus* (Ratón de campo).
- *Vulpes vulpes* (Zorro).
- *Mus spretus* (Ratón campestre).
- *Mustela rivalis* (comadreja)

1.3.3. Paisaje

La finca se encuentra situada en el “Campo Charro”, por tanto, el elemento tipificador del paisaje es la vegetación. El paisaje lo conforma un entorno prácticamente llano, con abundantes árboles (quejigos y encinas) y un suelo cubierto de especies herbáceas que constituyen los prados y pastos de la dehesa. Algunas partes del terreno están ocupadas por cultivos fundamentalmente de cereales (trigo, avena....). Se pueden distinguir gran cantidad de caminos de tierra que son utilizados para el movimiento de la maquinaria, el ganado y los hombres.

Entre los años 1960-1980 se produce un fuerte cambio en el ecosistema de dehesa, que era el que predominaba en la zona en aquellos años. Los agricultores-ganaderos atraídos por la buena rentabilidad de los cultivos cerealistas en esa época, deciden

talar la mayoría de los bosques, en los cuales predominaba la encina roturaron los terrenos y comenzaron a cultivar.

Desde esta época, en la zona sólo se pueden encontrar ecosistemas típicos de dehesa en las grandes fincas, cuyos propietarios no se vieron atraídos por los cultivos de cereales o en zonas cuyo suelo era más pobre y las producciones de cereal eran escasas.

2. Estudio del subsistema socioeconómico

Galindo y Perahuy se encuentra a 22 km de Salamanca, situado a, a 797 metros sobre el nivel del mar. Su superficie es de 44,06 km². Morfológicamente es una zona llana con pequeñas ondulaciones, en la que aparecen salpicadas pequeñas zonas de encinas y pastos.

El municipio cuenta en la actualidad con 716 habitantes, su actividad laboral se centra en la agricultura con cultivos de cereales (cebada y trigo, fundamentalmente) y ganadería ovina y bovina.

Galindo y Perahuy pertenece a la parte oriental del Campo de Salamanca. Siendo su paisaje característico la dehesa, dedicándose desde hace siglos a un modelo de ganadería en la que predominan reses bravas o morucha y cerdo ibérico pastando libremente entre las encinas. En la actualidad, la emigración de los jóvenes, el envejecimiento de la población y las nuevas políticas agrarias, hacen que la mayor parte de los trabajos en el sector primario se mantengan gracias a las ayudas que se reciben de la Unión Europea.

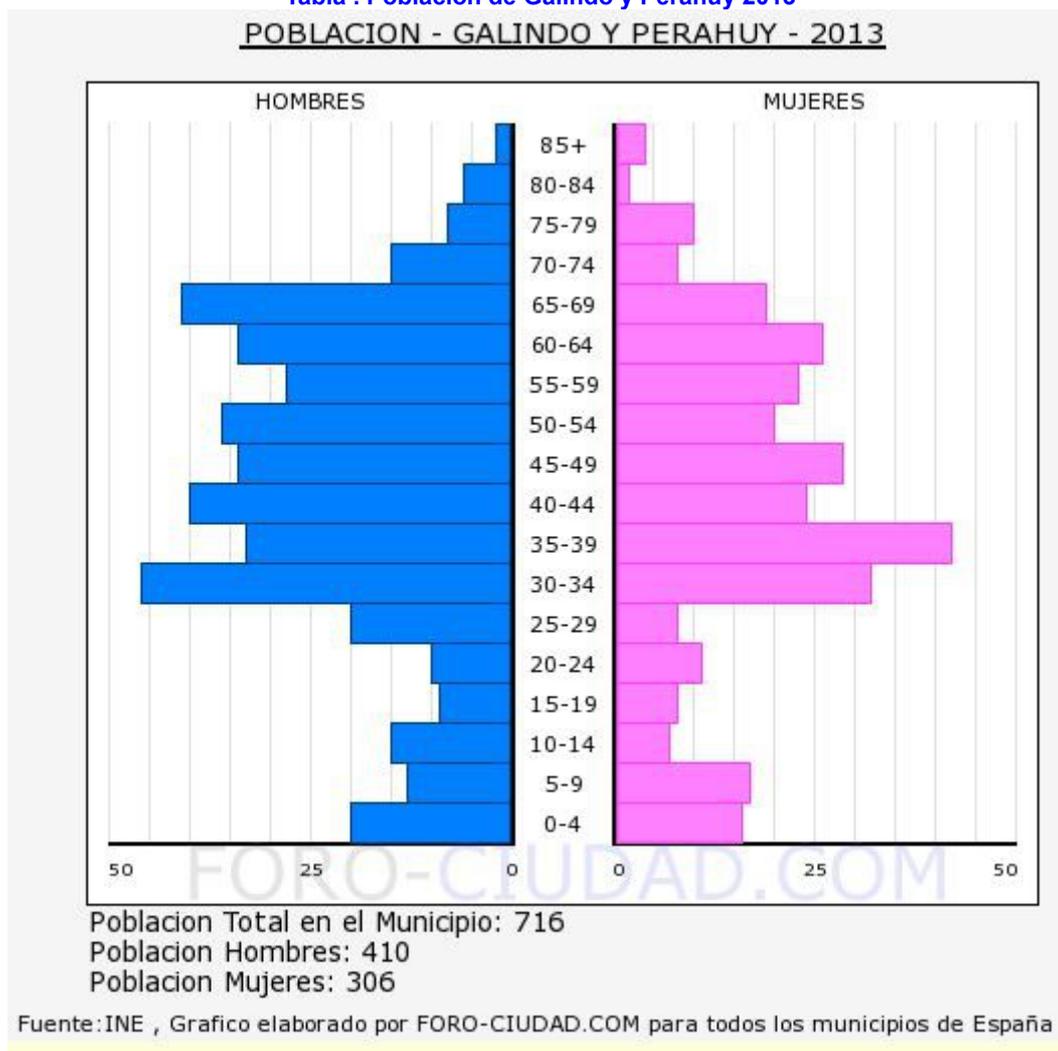
Otro sector predominante son la construcción y en los últimos años ha visto incrementada ligeramente su población gracias a urbanizaciones anexas o comprendidas dentro de su municipalidad

De Galindo y Perahuy dependen una pedanía: Carrascal de Pericalvo con 12 habitantes de población y una serie de fincas ganaderas como es la de Miranda de Pericalvo, San Benito de Valmuza, Monte la Rad, Torre de Martín Pascual, Escobos, Santo Tomé de Colledo, San Justo de Valmuza y las urbanizaciones de La Rad y El Encinar de la Rad.

En el gran censo de Floridablanca de finales del XVIII, aparecen los centros de población con su categoría administrativa siendo, los que nos atañen, todos ellos Lugares y Alquerías de de Realengo, durante las sucesivas repoblaciones, se repartió la propiedad de las tierras entre el Rey, los nobles, órdenes militares e Iglesia, los propietarios acomodaban las familias para que trabajasen en régimen de servidumbre ó de arrendamiento las fincas, Las de Realengo son las correspondientes al Rey, la presencia de un Alcalde Pedáneo nos indica un núcleo de población de cierta importancia económica y poblacional.

La edad media de la población de Galindo y Perahuy es de aproximadamente 42,95 años.

Tabla . Población de Galindo y Perahuy 2013



A que 15 km de la explotación se encuentra el matadero Asocarsa (perteneciente al grupo Cárnicas Mulas) donde se venderán nuestros bovinos cebados. Con registro sanitario 1007239 SA. En nuestro matadero trabajan 40 personas donde sacrifican terneras, cerdos y corderos de la zona de Salamanca. Destaca el carácter exportador a la zona de Portugal y Francia.

Siendo en el vacuno uno de los 10 mataderos de España con mayor número de sacrificios contándose alrededor de 1000 cabezas de vacuno. Todos los procesos en el matadero Asocarsa están controlados por veterinarios propios y de la Junta de Castilla y León para garantizar el mayor control tanto sanitario como de calidad de todo el proceso de faenado de los canales.

En un ratio de 20 km a nuestra explotación se encuentran numerosas empresas de venta y elaboración de piensos para el ganado.

Los servicios comarcales de la SAC, ASAJA, COAG se encuentran en la capital de Salamanca a unos 22 kms de la explotación.

3. Estudio de la problemática del sector

3.1. Datos del sector

Castilla y León tiene una importante contribución a la producción agraria española, especialmente en cereales, cultivos industriales y ganado vacuno y ovino, ocupando en el conjunto nacional los primeros puestos, tanto en superficie o censos como en producciones.

Las tierras de cultivo ocupan aproximadamente el 40% de la superficie total de Castilla y León, de las cuales se dedican a cultivos herbáceos más del 78%, a cultivos leñosos el 2,3%, y a barbechos y otras tierras no ocupadas el resto.

Castilla y León es la comunidad con mayor número de cabezas de bovino y ovino de España y la tercera en cabezas de porcino por detrás de Cataluña y Aragón. Las cabezas de bovino de Castilla y León abundan en Salamanca donde se sitúan el 40% de estos animales en la región y algo más del 8% de las cabezas nacionales. Todos los bovinos de la comunidad se aglutinan en 16.573 explotaciones, lo que hace una media de 76 cabezas por explotación.

Las cabezas de ovino y caprino suponen el 20% de la cabaña nacional, situándose principalmente en Zamora. El número de explotaciones de estos pequeños rumiantes en la comunidad asciende a 10.984, lo que hace que las explotaciones tengan una capacidad media de 297 animales por explotación.

Las cabezas de porcino se sitúan fundamentalmente en Salamanca, lugar en el que abundan dehesas donde este monogástrico convive con las moruchas. Castilla y León posee el 32% de la cabaña nacional y la capacidad media de las explotaciones es de 512 animales por explotación.

Tabla . Cabezas de ganado en CyL. Año 2012

	Bovino	Ovino y Caprino	Porcino
Ávila	215.410	186.674	126.607
Burgos	73.042	237.732	359.391
León	121.511	496.259	71.945
Palencia	59.133	256.593	110.799
Salamanca	495.303	454.690	484.959
Segovia	127.449	287.005	1.056.802
Soria	21.362	263.610	398.634
Valladolid	48.225	369.557	279.760
Zamora	93.805	707.066	406.501
CyL	1.255.240	3.259.186	3.295.398
España	5.812.605	16.339.373	25.161.080

Fuente: Encuesta de ganado noviembre 2012. Servicio de Estadística, Estudios y Planificación agraria

La producción de carne en la Comunidad es una actividad que ha estado siempre ligada a la actividad ganadera, tratando de dejar en la región el valor añadido que supone la actividad industrial, mediante la modernización de sus mataderos.

Castilla y León es la mayor productora de carne de bovino y ovino.

Tabla . Toneladas de carne en matadero. Año 2012

	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Equino	Broiler	Conejos
Ávila	14.899	627	249	9.066	20	11.687	0
Burgos	11.453	2.288	7	123.261	324	10.159	368
León	6.877	2.211	130	48.346	219	33.634	128
Palencia	3.710	4.786	13	448	102	4	0
Salamanca	30.857	869	98	234.265	27	0	0
Segovia	16.749	7.005	176	22.410	217	12.462	0
Soria	406	864	8	11.569	6	0	0
Valladolid	22.170	4.368	55	1.712	1.020	32.580	7.209
Zamora	11.640	8.088	37	22.630	0	1.237	0
CyL	118.761	31.106	773	473.707	1.935	101.763	7.705

Fuente: Encuesta mataderos provincial 2012. Servicio de Estadística, Estudios y Planificación agraria

La carne de bovino se obtiene sobre todo en la provincia de Salamanca donde se encuentra además la mayor cabaña ganadera de la región. Las mayores producciones de carne se obtienen de toros y de machos entre 8 – 12 meses.

Tabla . Distribución de Toneladas de carne producidas en bovino en CyL. Año 2012

Bovino	
Terneros < 8 meses	2.173
Terneras < 8 meses	1.202
Machos 8 - 12 meses	26.660
Hembras 8-12 meses	19.212
Novillas	17.562
Vacas	23.774
Toros	27.355
Bueyes	823
	118.761

Fuente: Encuesta mataderos provincial 2012. Servicio de Estadística, Estudios y Planificación agraria

Respecto a la política de precios y mercados, destaca la labor que se realiza desde la Dirección General PAC. Esta Dirección General, entre otras labores, tramita la solicitud única, mediante la cual todos los agricultores y ganaderos de Castilla y León reciben las ayudas correspondientes. En el año 2012 el número de beneficiarios de esas ayudas fue de 88.475.

Tabla . Beneficiarios de ayudas de la PAC y FEAGA. Año 2012

	Número de beneficiarios de ayudas de la PAC	Importe de ayudas FEAGA 2012 (€)	Ayudas FEAGA 2012. Dirección General PAC (€)	
Ávila	9.776	96.994.215	Pago único y ayudas a la superficie	792.125.562
Burgos	11.379	140.711.571	Sector del azúcar	22.949.743
León	12.254	109.488.459	Sector viñedo	3.073.720
Palencia	7.241	106.192.509	Sector de forrajes desecados	3.839.581
Salamanca	11.031	181.606.177	Sector semillas	3.807.860
Segovia	8.823	80.293.334	Otras ayudas FEAGA	10.266.545
Soria	5.191	70.770.493	Ayudas sector vacuno de carne	162.732.809
Valladolid	10.094	122.960.152	Ayudas sector vacuno leche	7.540.463
Zamora	12.686	99.779.240	Ayudas sector ovino	2.459.864
Castilla y León	88.475	1.008.796.149	Total	1.008.796.149

3.2. Problemas del sector

Desde octubre de 2000, fecha en que comenzó la segunda crisis de la EEB (encefalopatía espongiforme bovina), se han adoptado nuevas medidas dirigidas a reducir el crecimiento excedente de la oferta frente a la demanda y dar garantías al consumidor de mejores normas con respecto a la inocuidad de la carne de vacuno de UE.

El plan de actuación que se está llevando a cabo persigue evitar cualquier mínimo riesgo de transmisión de la enfermedad a la cadena alimentaria, controlar una posible epizootia y establecer medidas que permitan aliviar la crisis de sector ganadero, recuperando, para ello, la confianza del consumidor. Las medidas que se están ejecutando son las siguientes:

- Eliminación de los materiales especificados de riesgo (MER)
- Eliminación y destrucción de los cadáveres en las explotaciones
- Prohibición temporal del uso de las harinas de carne y hueso en la alimentación de los animales
- Control de laboratorio de la EEB
- Medidas de intervención de mercados
- Otras medidas llevadas a cabo por el Gobierno:
 - Campaña de información y promoción
 - Estudio de un modelo definitivo de financiación de las medidas anteriores; seguro agrario de retirada de animales muertos en la explotación
 - Desarrollo de los mecanismos establecidos para identificar y luchar contra posibles fraudes.

Tras las crisis ocasionadas por la EEB y la fiebre aftosa los mercados han entrado en una fase de recuperación del consumo, la producción y las explotaciones.

La fiebre aftosa es una enfermedad infecciosa altamente contagiosa que afecta a los animales de pezuña hendida, tanto de especies domésticas como salvajes, debido a la alta capacidad de difusión del virus, provoca grandes pérdidas económicas como consecuencia de la disminución de la producción, así como por las medidas de inmovilización, sacrificio y cierre de los mercados.

La enfermedad está causada por un virus que puede ser transmitido a través de los animales, las canales, los productos de origen animal, el agua contaminada, el estiércol, las camas, los pastos, etc

Los animales pueden ser afectados por distintos serotipos del virus, pudiendo sufrir repetidamente la enfermedad.

Los signos clínicos que se presentan son: vesículas en la boca, lengua, labios, ubres y espacios interdigitales; las vesículas pueden estar rotas, observándose úlceras. Los animales pueden padecer salivación excesiva, así como cojeras.

La calidad alimentaria se está convirtiendo en una de las principales preocupaciones de los consumidores europeos. La sociedad exige cambios en la política agrícola de la UE y agricultores y ganaderos piden más protección ante la caída de la economía ganadera.

Los pagos por cabeza, la carga ganadera (basada en las primas solicitadas, y no necesariamente en el número real de animales), la exención de este último requisito en el caso de “pequeños ganaderos” (máximo 15 cabezas de ganado) y la eliminación del límite de 90 animales por explotación. Aunque las primas por cabeza de vaca nodriza son más elevadas que las de los bueyes y novillos, los análisis realizados demuestran que en los sistemas de producción intensiva, en un sistema por hectáreas (p, ej., los novillos), las ayudas directas son más elevadas.

Por ello, la Comisión propone eliminar los pagos por cabeza y sustituirlos por un sólo pago de apoyo a la renta por explotación, basado en los derechos históricos. Junto a exigencias de condicionalidad más estrictas (incluso con respecto a la gestión de las tierras), esto rebajaría la presión que conduce a la práctica de una producción intensiva, y contribuiría a equilibrar el mercado. Por el momento, no parece necesario adoptar ninguna otra medida específica en el sector del vacuno por razones de mercado o medioambientales.

En el conjunto de la UE, aproximadamente dos tercios de la carne de vacuno procede, directa o indirectamente, de la cabaña lechera. Esta importante conexión con el sector del vacuno supone que la carne procedente de ganado lechero aporta un 10% al total de la producción agraria. En consecuencia, la evolución de la organización común de mercados del sector de la leche es especialmente importante para el sector del vacuno.

La estructura empresarial del sector del vacuno en España se encuentra inmersa en un importante proceso de modernización y concentración, a partir de una realidad en la que la característica esencial era la atomización. Esa reestructuración parece tener su origen en las exigencias de la distribución moderna, en donde el control de la calidad de la oferta y la búsqueda de transparencia en los procesos de producción y comercialización han obligado a una transformación radical de unos sistemas de producción que parecían caducos.

La calidad se ha convertido en un elemento esencial a la hora de establecer los niveles de competencia dentro del sector. La irrupción cada vez más importante de las marcas, la necesaria dimensión de las ofertas y los controles de garantía promueven la concentración empresarial y la creación de grandes grupos, mientras se amenaza la supervivencia del pequeño matadero que trabaja ante demandas restringidas. Este nuevo modelo de integración vertical, desde el ganadero hasta el consumidor, está

provocando y va a provocar en los próximos tiempos cambios radicales en el sector español del vacuno.

3.3. Régimen de ayudas del vacuno de carne

La reforma de la PAC iniciada en 1992, con revisiones en 1996 y en 2000, y la reciente implantación del sistema de pago único, han tenido una destacada influencia en la evolución de las superficies dedicadas a los diferentes cultivos y ganaderías alterando su distribución tradicional.

La gran diversidad existente entre las numerosas comarcas de esta Comunidad Autónoma explica la heterogeneidad de sus explotaciones. Por ello es difícil pretender tipificar la "Explotación Agraria de Castilla y León", ya que se dan enormes diferencias, tanto en las orientaciones productivas como en la dimensión de la explotación, la productividad agrícola o ganadera, la forma de tenencia, la parcelación, el sistema de explotación, etc.

Con la última reforma del 2003 cobra importancia la ayuda directa a los agricultores y pierde fuerza a la ayuda sobre los precios, además añade la obligación de que se gestionen por parte del ganadero sus explotaciones de manera más sostenible y orientadas al mercado. Todavía se mantienen unos pagos ligados a la producción, como son:

- Primas desacopladas: no guardan relación con la producción en la explotación, sirve para casos de explotaciones en extensivo.
- Primas acopladas: relacionadas con la producción, orientadas a explotaciones intensivas.
- Primas parcialmente desacopladas: una parte queda relacionada con la producción y otra parte está desacoplada. Es una prima mixta.

Actualmente hay gran preocupación entre ganaderos y agricultores por como se va a desarrollar la Pac 2014-2020. Estos son los características más importantes:

- En 2015 desaparecen los actuales derechos de Pago Único y las primas de vaca nodriza.
- Los nuevos tipos de ayudas son:
 - Pago Base, que incluye un porcentaje del Pago Único actual, parte de la ayuda a la vaca nodriza mas la prima nacional complementaria, y la ayuda a rotaciones.
 - El Pago Verde. Sera distinto para derechos de Pago Base de secano que para derechos de regadío...
 - Los Pagos Asociados, serán un 12,08 %
 - Pago a Jóvenes, un 2 %. Se calcula que rondara los 3.000 €/joven.
- Para la rotación de cultivos, se entiende que cereales, como el trigo, la cebada, el centeno, etc, son cultivos distintos.
- Definición de Agricultor Activo.- No sera considerado como agricultor activo aquel cuyas ayudas directas supongan mas de un 80% del total de sus ingresos agrarios. Esta disposición no sera de aplicación a los agricultores que perciban menos de 1.250 euros de ayudas directas al ano, situación en la que se encuentra el 40% de los perceptores de pagos PAC en España. Se pretende avanzar hacia un modelo mas profesional, reduciendo la especulación. Se

comprobara esta condición con el IRPF 2014, y/o tres IRPF anteriores, en casos excepcionales como jóvenes u otros debidamente justificados. Los primeros datos del Ministerio indican que 71.476 beneficiarios actuales dejarán de poder solicitarla a partir de 2015, por un montante de 549 millones de euros, o tendrán que empezar a tener actividad agraria.

- Definición de Actividad agraria.- Tendrá un reflejo en la superficie de las explotaciones, cultivando la tierra o manteniéndola de manera verificable mediante una actividad anual, pudiendo solicitar al beneficiario la prueba de los gastos en los que ha incurrido para mantener esa actividad.
- En el caso de los pastos, solamente serán válidos para explotaciones con ganado y que tengan una densidad de 0.20 UGM/ha, equivalente a 1 vaca al menos por cada 5 hectáreas.
- Primera asignación de derechos de pago básico en 2015 para el caso más general. Cada beneficiario:
 - Número de derechos: será igual al número de hectáreas admisibles declaradas en 2015 con el límite de la superficie declarada en 2013.
 - Tipos de derecho. Tendría hasta 4 tipos de derecho por comarca agraria (según tipo de superficie), con importes unitarios por hectárea diferentes.
 - Importe unitario. El primer año, se calcularía su importe unitario inicial por tipo de superficie en función del modelo planteado teniendo en cuenta los importes cobrados en el año 2014 y las superficies solicitadas en el año 2015.
- En la primera asignación de derechos de pago básico, se aplicará un mecanismo que permita asignar derechos sobre superficies de pastos únicamente a beneficiarios que son ganaderos titulares de una explotación ganadera de alta en el REGA.
- La regionalización de los pagos en España implicará que existan, casi con total seguridad, 24 comarcas, y el año de referencia para la primera asignación de pagos y la superficie máxima con derecho a cobro será 2013. El mapa de las comarcas se conocerá en junio de 2014 y busca evitar las transferencias entre agricultores y territorios.

4. Estudio de mercado

Evolución precios de la carne de vacuno

Según datos de MAGRAMA 2012 son los siguientes:

Años	Peso canal total (toneladas)					Precio en vivo percibido por los ganaderos (euros/100kg vivo) ⁽¹⁾			
	Terneras	Novillas	Vacas	Toros	Total	Terneras	Novillas	Vacas	Toros
2001	31.115	182.229	79.663	357.834	650.841	158,8	154,8	127,3	71,2
2002	39.207	177.381	95.715	366.536	678.838	195,2	178,6	146,1	86,1
2003	42.608	178.850	102.376	382.535	706.369	194,8	175,4	143,9	81,6
2004	32.510	189.629	110.073	381.674	713.886	186,3	167,6	146,4	79,6
2005	38.749	186.498	110.798	379.285	715.331	199,5	176,0	148,6	90,1
2006	36.032	189.085	98.805	346.486	670.408	216,9	202,8	168,1	99,0
2007	31.445	181.839	84.918	344.966	643.167	213,9	198,7	170,3	102,5
2008 (*)	35.627	186.852	89.884	349.367	661.732	209,7	193,8	167,1	107,7
2009	150.695	121.013	87.399	239.318	598.425	216,7	200,7	166,8	106,0
2010	199.955	109.159	90.751	206.730	606.596	207,0	194,8	160,2	99,1
2011	244.731	84.121	91.909	183.352	604.112	225,2	207,5	170,3	121,0
2012	249.278	80.253	95.186	166.603	591.320	243,3	228,1	185,6	143,6

⁽¹⁾ Terneras menores de un año y añejos de uno a dos años.

(*) Hasta el año 2008 la denominación TERNERAS se refiere a animales <170 kgs canal, y a partir de 2009 pasa a ser TERNERAS + BOVINO JOVEN (<12 meses de edad)

(*) Hasta el año 2008 la denominación NOVILLAS se refiere a hembras no paridas >170 kgs canal, y a partir de 2009 pasa a ser hembras no paridas >12 meses de edad

(*) Hasta el año 2008 la denominación TOROS se refiere a machos >170 kgs canal y a partir de 2009 pasa a ser machos >12 meses edad y bueyes

La tendencia en el aumento del consumo de carne vacuna, ha producido que los precios hayan aumentado de una forma exponencial aunque irregular en estos diez años.

El consumo de carne de ternera se ha disparado en detrimento del resto de tipo animales vacunos.

- En 2001 se consumían 31.115 tn.
- En 2012 se consumieron 249.278 tn.

Indicando que el consumo de carne en estos diez años ha aumentado un 701,15%, indicando claro que en el año 2008 se junto la denominación de ternera con bovino joven para ser finalmente todo como ternera.

Como observamos en la tabla se puede ver que a lo largo de los años el precio por animal ha aumentado con grandes irregularidades en los años.

En diez años el precio que se paga al ganadero por la carne de ternera ha experimentado un gran aumento:

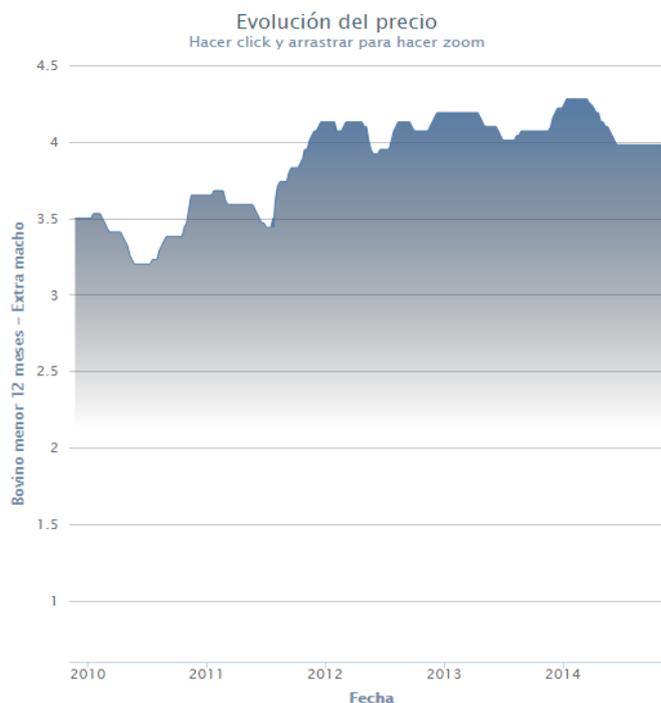
- En 2001 el precio del animal era de 158,8 €/100 kg vivo (1,588 €/kg).
- En 2012 el precio del animal era de 243,3 €/100 kg vivo (2,433 €/kg).

Siendo este crecimiento de un 53,21 % en el precio en diez años.

4.1. Venta carne

El precio de carne de ternero hay ido creciendo en los últimos años como vemos en la siguiente ilustración

Ilustración: Precio ternero menor de 12 meses Lonja de Salamanca (Años Nov 2009 - Nov 2014)



Para el año 2014 el precio medio (Lonja de Salamanca) es el siguiente:

Ilustración: Precio ternero menor de 12 meses Lonja de Salamanca (Años 2014)



Como se observa para el año 2014 el precio medio ha sido de 4,10 €/kg.

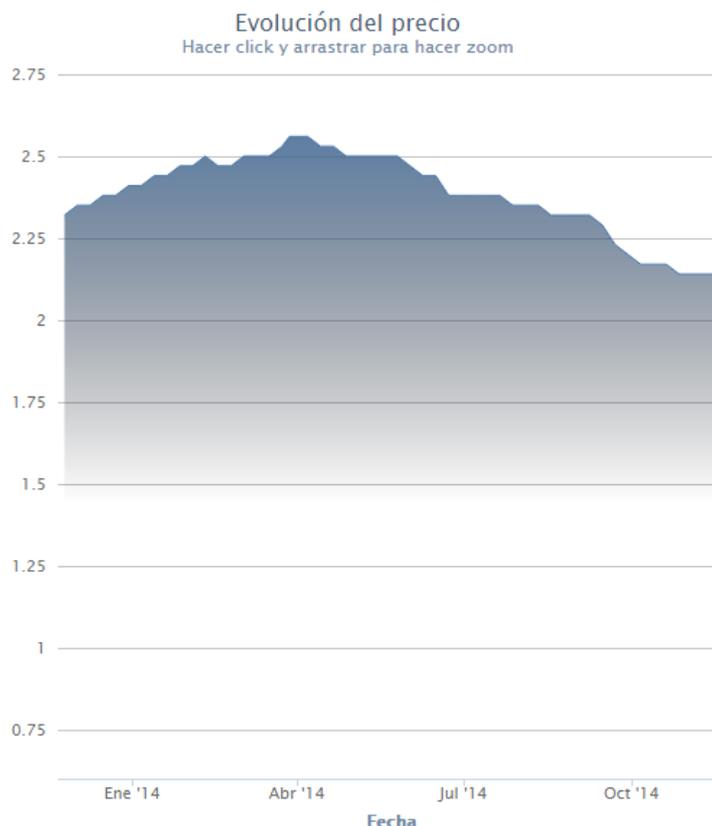
4.2. Venta estiércol

El estiércol que se produzca en nuestra explotación se venderá a una empresa encargada de su recogida para la venta como abono a agricultores de la zona. La media del precio de estiércol esta entre 5 y 6 €/tm.

4.3. Compra de terneros

Se comprarán animales de otras explotaciones, siguiendo los precios de la Lonja de Salamanca:

Ilustración: Precio ternero de vida Lonja de Salamanca (Años 2014)



Siendo el precio medio de venta de 2,10 €/kg.

4.4. Compra pienso

Dependiendo del tipo necesario para el engorde oscila entre 0,20 – 0,30 €/kg (200-300 €/tm) sin incluir el I.V.A. Será comprado a empresas de venta de pienso cercanas a la explotación.

Tabla: Precio pienso

PRODUCTO	cts/kg
TERNEROS INICIACION	28,30
TERNEROS INICIACION	25,95
TERNEROS INICIACION ANTISTRESS	27,52
TERNEROS ADAPTACION	20,75
TERNEROS CRECIMIENTO	21,59
TERNEROS ENGORDE UNICO	22,35
TERNEROS ACABADO 60 DIAS	22,25
TERNEROS ENGORDE ESPECIAL	25,85
TERNEROS ACABADO LEVADURAS 60 DIAS	23,28
TERNEROS ACABADO ESPECIAL	23,99
TERNEROS ACABADO ESPECIAL	23,98

4.5. Compra forraje

El forraje para el alimento del ganado será comprado a agricultores que cosechen por la zona de la explotación. El precio es: 0,029 €/kg, se comprarán en pacas de 250 kg a un precio de 7,25 € ya empacada.

5. Análisis y diagnóstico de la situación actual

Actualmente la parcela donde se ubicará la explotación, es propiedad del agricultor y se dedica a cereal y barbecho.

Las condiciones climáticas de la zona, con inviernos fríos y largos y veranos calurosos, cortos y secos, no dificultan excesivamente la implantación un cebadero de terneros.

La comercialización de los productos no presentara problemas por la existencia de grandes mataderos de carne vacuna en las proximidades a nuestra explotación.

El principal inconveniente económico es el precio de los piensos y del combustible, que debido a su alto incremento en los últimos años, provocará beneficios menores.

MEMORIA

Anejo 2: Situación Actual

Índice anejo 2 - Situación actual

1. Descripción de la explotación.....	4
2. Situación actual.....	4
3. Medios disponibles.....	4
3.1. Maquinaria y aperos.....	4
3.2. Mano de obra.....	4

Anejo 2 - Situación actual

1. Descripción de la explotación

La explotación está formada por la parcela 17 perteneciente al polígono nº 2, cuya superficie es de 4,14 ha con una pendiente media de 2,9%.

2. Situación actual

La parcela donde emplazaremos la explotación pertenece al promotor, dedicadas actualmente al cultivo de cereal y barbecho.

3. Medios disponibles

3.1. Maquinaria y aperos

Actualmente cuenta el promotor:

- Un tractor de 80 cv.
- Un remolque basculante
- Una pala industrial

Se compraría la maquinaria que hiciera falta para la explotación.

3.2. Mano de obra

La explotación cuenta con un trabajador único, que es el propio empresario agrario y promotor del proyecto. Se contratará en caso necesario al personal necesario para el funcionamiento de la explotación, ya sea eventualmente o fija.

MEMORIA

Anejo 3: Ficha Urbanística

Índice anejo 3 - Ficha urbanística

1. Emplazamiento de las construcciones.....	4
1.1. Ubicación.....	5
1.2. Orientación.....	5
2. Normativa reguladora.....	5
2.1. Marco legal.....	5
2.2. Ámbito de aplicación.....	6
2.3. Carácter vinculante. subsidiariedad y complementariedad.....	6
2.4. Uso permitido.....	6
2.5. Clasificación del suelo no urbanizable.....	6
3. Normativa urbanística.....	7
4. Ficha urbanística.....	9

Anejo 3 - Ficha urbanística

1. Emplazamiento de las construcciones

		DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC	
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE		 FONDO ESPAÑOL DE GARANTÍA AGRARIA	
		Municipio:	142 - GALINDO Y PERAHUY
		Agregado:	0
		Zona:	0
		Poligono:	2
		Parcela:	17
Coordenadas UTM del centro	Fecha de vuelo de la foto del centro de la parcela:	06/2011	
	Fecha de la cartografía Catastral (*):	24/02/2013	
X: 290074,74	Fecha de Impresión:	06/03/2014	
Y: 4636510,20	Escala aproximada de Impresión:	1 : 2500	
DATUM WGS84			
HUSO 30			
			

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

1.1. Ubicación

El proyecto se emplazará en la parcela 17 perteneciente al polígono nº 2 del término municipal de Galindo y Perahuy, situado al oeste de la capital de la provincia de Salamanca. La localización del emplazamiento de la explotación ha sido un requisito del promotor, ya que la parcela es de su propiedad, y es necesario llevar a cabo el proyecto en ella. En el análisis de la finca se ha podido comprobar que cumple los requisitos mínimos exigibles para la realización de un proyecto de este tipo:

1. Parcela de fácil acceso, mediante un camino agrícola, en dirección noreste de la localidad de Galindo y Perahuy a una distancia de aproximadamente un kilómetro y cien metros.
2. Parcela de forma trapezoidal con una ligera pendiente de 2,9%.
3. Climatología adecuada para la explotación proyectada.
4. Suelos apropiados para la construcción de las infraestructuras proyectadas y para el alojamiento del ganado.
5. El agua disponible de un sondeo que hay en la parcela es apta para las labores de alimentación del ganado y de la limpieza de las explotaciones.
6. Disposición de tendido eléctrico en la linde de la parcela donde poder realizar el enganche a la red.
7. Cumplimiento de normas Urbanísticas.
8. Cumplimiento de normas Medio Ambientales.

1.2. Orientación

Las parcelas se encuentran en las siguientes coordenadas:

1. Geográficas:
Latitud: 40° 56' 33.80" N
Longitud: 5° 51' 21.36" W
Altura: 805 m
2. UTM:
X: 260074,74
Y: 4536519,29
Huso: 30

2. Normativa reguladora

ORDEN de 4 de julio de 1989, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se aprueba definitivamente la Revisión de las Normas Subsidiarias Municipales en el Ámbito Provincial de Salamanca.

2.1. Marco legal

La figura legal que ampara este documento resulta implícita en el art. 70 de la Ley del Suelo, se hace perfectamente clara y definida en el Reglamento de Planeamiento Urbanístico, art. 88.3 y 90, fijándose en el primero su posibilidad y, en el segundo las determinaciones y contenidos. Asimismo, por tratarse de una revisión, el presente documento se halla incluido en la sección 5.ª del cap. 11 de la Ley del Suelo y el Título V del Reglamento de Planeamiento Urbanístico.

2.2. **Ámbito de aplicación**

La presente revisión de aplicación en todos los municipios de la provincia de Salamanca, que carezcan de planeamiento urbanístico particularizado, en concreto, los que no dispongan de Normas Subsidiarias Municipales o Plan General de Ordenación Urbana.

2.3. **Carácter vinculante. subsidiariedad y complementariedad**

Estas Normas serán Subsidiarias en los siguientes casos:

- a. Cuando no exista planeamiento de ningún tipo.
- b. Cuando exista una delimitación de suelo sin ordenanzas.
- c. Cuando exista una delimitación de suelo con ordenanzas, serán de aplicación plena para el suelo no urbanizable. Asimismo, serán vinculantes, tanto en el suelo urbano como en el no urbanizable, para la redacción de Proyectos de Delimitación de Suelo Urbano, pudiendo éstos alterar las determinaciones u ordenanzas para el Suelo Urbano, justificándose tal excepcionalidad, por las condiciones específicas de la realidad urbana.

Serán complementarias en los casos de existencia de Normas Subsidiarias Municipales o Plan General, cuando, por aplicación de éstos, no sea posible definir las condiciones de edificación o cuando no existan especificaciones para la protección o tipificación del suelo no urbanizable.

Serán vinculantes las previsiones mínimas para centros y servicios de interés público y social, pero no la distribución comarcal de los mismos.

2.4. **Uso permitido**

Acciones que sólo requieren licencia municipal y que se relacionan a continuación:

- a. Obras de construcción de edificios agrícolas en las condiciones establecidas en las presentes Normas.
- b. Edificaciones provisionales al servicio de las obras públicas.
- c. Modificación o reforma interior de los inmuebles existentes cuando no impliquen aumento de volumen.
- d. Movimiento de tierra relacionada con un uso normal y que no forma parte de un proyecto de obras.
- e. Primera ocupación de los inmuebles cuando los mismos se edifiquen al amparo de las presentes Normas.
- f. Demoliciones salvo ruina inminente.

2.5. **Clasificación del suelo no urbanizable**

El SNU se clasifica en **protegible y común**.

El SNU protegible tendrá la siguiente subclasificación:

- a. Por razones de interés ecológico y paisajístico. Será el definido en los planos que forman parte de estas Normas y descrito en los apéndices 4 y 6 de las mismas.

- b. Por razones de calidad agrícola. Será el definido en los planos que forman parte de estas Normas, y descritos en el apéndice 4.
- c. Por razones de existencia de elementos culturales, en particular, los yacimientos arqueológicos. Serán los enumerados en los apéndices 4 y 5 de estas Normas.
- d. Se protegerán mediante las normas específicas que dicte la Comisión Provincial del Patrimonio Histórico-artístico.
- e. Por razones de existencia de infraestructuras.

El SNU común tendrá la siguiente subclasificación:

- a. Núcleos de población simples.
- b. Sin especificar.

3. Normativa urbanística

Según ORDEN FOM/1495/2010, de 18 de octubre, por la que se aprueba definitivamente la Modificación de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con Ámbito Provincial de Salamanca

Aclara que la regulación urbanística de las NNSSPP vigentes se mantiene en general íntegra. Se modifica la regulación de altura máxima de edificación para naves agropecuarias y retranqueos que se fija en general en altura 7,00m al alero y 12,00 m a cumbre, retranqueos a linderos para ganadería intensiva 6,00m para suelos rústicos en general, excepto si están dotados de protección ecológica paisajística.

Se distinguen las siguientes distancias mínimas a núcleo de población para la Ganadería Intensiva según el Tipo de Explotación (en función del número de cabezas) y el tamaño del núcleo de población, de menos de 500 habitantes o de igual o mayor de 500 habitantes, pero no superando los 3000 habitantes, con el esquema siguiente de distancias a núcleo de población, en suelo urbano, y otras explotaciones.

GANADERÍA INTENSIVA				
Especie animal	Distancia a núcleo de población en metros. Núcleo < 500 hab.		Distancia a núcleo de población en metros. Núcleo > = 500 hasta 3.000 hab.	
	Tipo I.	Tipo II.	Tipo I.	Tipo II.
Ovino / Caprino	100	200	250	350
Vacuno	150	300	250	400
Equidos	150	300	250	400
Aves	150	300	250	400
Conejos	150	300	250	400
Perros	300	500	350	500
Otras especies	300	500	350	500
Porcino	Legislación sobre porcino R.D. 324/2000 de 3 de Marzo			

También se propone la siguiente clasificación de explotaciones admitidas en función del número máximo de cabezas:

Tipo de explotación	Tipo I.	Tipo II.
Especie Animal	Nº máximo de cabezas. Unidades	Nº máximo de cabezas. Unidades
Ovino / Caprino	400	401 a 1500
Vacuno		
Vacas :	60	61 a 200
Terneros	125	126 a 400
Equidos	10	11 a 150
Aves :		
Aves de puesta	500	501 a 25000
Aves de carne	2000	2001 a 35000
Conejos	500	501 a 12500
Perros	5	6 a 150
Otras especies	20	21 a 250

4. Ficha urbanística

Identificación			
Localidad/Municipio	Galindo y Perahuy (Salamanca)		
Calle/Plaza o lugar	Parcela 17, polígono 2		
Propietario	D. Juan Hernández García		
Situación urbanística			
Comarca urbanística	Galindo y Perahuy		
Planeamiento en vigor	SIN PLANEAMIENTO GENERAL		
Planeamiento 2º grado	-		
Clasificación del suelo	Rústico		
Uso global/Pormenorizado	Agrícola		
Protección	Sin protección		
Condiciones de localización	-		
Tipo de suelo	Rústico		
Uso compatible	-		
Grado de urbanización	Existente	Proyectado	
Abastecimiento de agua	SI	NO	
Alcantarillado	NO	NO	
Energía eléctrica	NO	SI	
Calzada pavimentada	NO	NO	
Encintado de acera	NO	NO	
Normas de edificación en suelo no urbanizable	Aplicable	Proyectado	Cumple
Parcela mínima (m2)	NO SE FIJA	41405	SI
Retranqueos Fachadas (m)	NO SE FIJA	8.00	SI
Retranqueos Linderos (m)	NO SE FIJA	6.00	SI
Área máxima afectada (m2)	NO SE FIJA	3000	SI
Tipo/Organización interna	NO SE FIJA	NO SE FIJA	SI
Edificabilidad (m2/m2 - m3/m3)	NO SE FIJA	0,018	SI
Altura (m) - Nº de plantas	NO SE FIJA	7,5	SI
Altura alero - cumbreira (m)	5 / 7,5	5 / 7,5	SI
Autor del proyecto: Jorge Garrido Ganado	Informe propuesta del técnico de la Administración		
Fecha y firma:			
Fdo:			
El técnico Administración:			
Fecha y firma:			
Fdo:			

DECLARACIÓN que formula el Ingeniero que suscribe bajo su responsabilidad, sobre las circunstancias y la Normativa Urbanística de aplicación en el Proyecto (en cumplimiento del art. 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística).

En Salamanca, a 12 de Marzo de 2014.

El alumno del Máster de Ingeniería Agronómica, D. Jorge Garrido Ganado.

MEMORIA

Anejo 4: Descripción y Evaluación de Alternativas

Índice anejo 4 - Descripción y evaluación de alternativas

1. Plan productivo	8
1.1. Sistemas de cebadero	8
1.1.1. Alternativas posibles.....	8
1.1.2. Características de las alternativas.....	9
1.1.2.1. Sistemas extensivos.....	9
1.1.2.2. Sistemas semiintensivos.....	9
1.1.2.3. Sistemas intensivos.....	10
1.1.3. Criterios de valoración.....	11
1.1.4. Alternativa elegida.....	11
1.2. Sistema intensivo	11
1.2.1. Alternativas posibles.....	11
1.2.2. Características de las alternativas.....	12
1.2.2.1. Terneros lactantes.....	12
1.2.2.2. Producción de terneras.....	12
1.2.2.3. Producción de añojos.....	12
1.2.2.4. Producción de carne de vaca.....	13
1.2.3. Criterios de valoración.....	13
1.2.4. Alternativa elegida.....	13
1.3. Razas	14
1.3.1. Razas autóctonas.....	15
1.3.1.1. Retinta.....	15
1.3.1.2. Morucha.....	16
1.3.1.3. Avileña Negra Ibérica.....	17
1.3.1.4. Asturianas.....	18
1.3.1.5. Rubia Gallega.....	19
1.3.1.6. Pirenaica.....	20
1.3.1.7. Otras razas autóctonas.....	21
1.3.2. Evaluación de razas autóctonas.....	22
1.3.3. Selección de razas autóctonas.....	23
1.3.4. Razas industriales.....	23
1.3.4.1. Charolesa.....	23
1.3.4.2. Limusina.....	24
1.3.4.3. Blanco Azul Belga.....	24
1.3.4.4. Rubia de Aquitania.....	25
1.3.4.5. Parda Alpina.....	26

1.3.4.6. Otras razas industriales	27
1.3.5. Evaluación de razas industriales.....	27
1.3.6. Selección de razas industriales	28
1.4. Cruces.....	28
1.4.1. Tipos de cruzamiento en vacuno de carne.....	28
1.4.2. Evaluación de tipos de cruces.....	29
1.4.3. Selección de tipos de cruces.....	30
1.5. Tipo de explotación de cebo.....	30
1.5.1. Evaluación de tipos de explotación de cebo.....	31
1.5.2. Selección de tipos de explotación de cebo.....	31
1.6. Ciclo productivo.....	31
1.7. Entradas.....	31
1.7.1. Evaluación de tipos de entradas.....	32
1.7.2. Selección de tipos de entradas.....	33
1.8. Distribución de animales por lotes.....	33
1.8.1. Evaluación de los animales por lotes.....	34
1.8.2. Selección de animales por lote.....	34
1.9. Dimensión de superficie por animal.....	34
1.9.1. Terneros en nave de recepción.....	34
1.9.1.1. Evaluación de la dimensión del espacio de los terneros en Nave Recepción. .	35
1.9.1.2. Selección de la dimensión del espacio de los terneros en Nave Recepción. .	36
1.9.2. Terneros en Nave de Cebo.....	36
1.9.2.1. Evaluación de la dimensión del espacio de los terneros en Nave de Cebo.....	37
1.9.2.2. Selección de la dimensión del espacio de los terneros en Nave de Cebo.....	37
1.10. Diseño de las instalaciones.....	38
1.10.1. Tipos de alojamientos.....	38
1.10.1.1. Evaluación de los tipos de alojamiento.....	38
1.10.1.2. Selección de los tipos de alojamiento.....	39
1.10.2. Tipo de suelo de alojamientos.....	40
1.10.2.1. Evaluación de los tipos suelo de alojamiento.....	41
1.10.2.2. Selección de los tipos de suelo de alojamientos.....	42
1.10.3. Distribución de las instalaciones.....	43
1.10.3.1. Evaluación de distribución de las instalaciones.....	43
1.10.3.2. Selección de la distribución de las instalaciones.....	44
1.10.4. Formas de ventilación.....	44
1.10.4.1. Evaluación de la ventilación.....	46
1.10.4.2. Selección de la ventilación.....	47

1.10.5. Ubicación de las instalaciones.....	47
1.10.5.1. Evaluación de la ubicación de las instalaciones.....	47
1.10.5.2. Selección de la ubicación de las instalaciones.....	48
1.10.6. Orientación.....	48
1.10.6.1. Evaluación de la orientación de las instalaciones.....	48
1.10.6.2. Selección de la orientación de las instalaciones.....	49
1.10.7. Separación.....	49
1.11. Diseño de la tecnología.....	49
1.11.1. Alimentación.....	49
1.11.2. Distribución del alimento.....	50
1.11.2.1. Distribución del alimento en Fase Recepción.....	50
1.11.2.2. Distribución del alimento en la Fase Cebo.....	51
1.11.2.3. Formas de dispensar el alimento.....	51
1.11.2.4. Distribución del agua.....	53
1.11.2.5. Distribución del forraje.....	55
1.11.2.6. Presentación del alimento.....	56
1.11.3. Retirada de estiércol.....	57
1.11.3.1. Evaluación de la retirada de estiércol.....	57
1.11.3.2. Selección de la retirada de estiércol.....	58
2. Instalación de fontanería-Tipos de bomba.....	58
2.1. Alternativas posibles.....	58
2.2. Características de las alternativas.....	58
2.3. Criterios de valoración.....	59
2.4. Alternativa elegida.....	59
3. Instalación eléctrica.....	59
3.1. Alternativas posibles.....	59
3.2. Características de las alternativas.....	60
3.2.1. Red de distribución.....	60
3.2.2. Grupo electrógeno.....	60
3.2.3. Placas solares.....	61
3.2.4. Aerogenerador.....	61
3.3. Criterios de valoración.....	61
3.4. Alternativa elegida.....	62
4. Edificaciones.....	62
4.1. Alternativas posibles.....	62
4.2. Nave de Cebo.....	62

4.2.1. Estructura de la Nave de Cebo.....	62
4.2.1.1. Características de las alternativas.....	62
4.2.1.2. Criterios de valoración.....	63
4.2.1.3. Alternativa elegida.....	64
4.2.2. Cerramientos de la Nave de Cebo.....	64
4.2.2.1. Características de las alternativas.....	64
4.2.2.2. Criterios de valoración.....	65
4.2.2.3. Alternativa elegida.....	65
4.2.3. Cubiertas de la Nave de Cebo.....	65
4.2.3.1. Características de las alternativas.....	66
4.2.3.2. Criterios de valoración.....	66
4.2.3.3. Alternativa elegida.....	67
4.2.4. Suelo de la Nave de Cebo.....	67
4.2.4.1. Características de las alternativas.....	67
4.2.4.2. Criterios de valoración.....	67
4.2.4.3. Alternativa elegida.....	68
4.3. Nave de Recepción.....	68
4.3.1. Estructura de la Nave de Recepción.....	68
4.3.1.1. Características de las alternativas.....	68
4.3.1.2. Criterios de valoración.....	68
4.3.1.3. Alternativa elegida.....	69
4.3.2. Cerramientos de la Nave de Recepción.....	69
4.3.2.1. Características de las alternativas.....	69
4.3.2.2. Criterios de valoración.....	69
4.3.2.3. Alternativa elegida.....	70
4.3.3. Cubiertas de la Nave de Recepción.....	70
4.3.3.1. Características de las alternativas.....	70
4.3.3.2. Criterios de valoración.....	71
4.3.3.3. Alternativa elegida.....	71
4.3.4. Suelo de Nave de Recepción.....	71
4.3.4.1. Características de las alternativas.....	71
4.3.4.2. Criterios de valoración.....	71
4.3.4.3. Alternativa elegida.....	72
4.4. Nave Almacén de Paja y Maquinaria.....	72
4.4.1. Características de las alternativas.....	72
4.4.1.1. Suelo de parcela.....	72
4.4.1.2. Solera de hormigón.....	72

4.4.1.3. Solera de hormigón techado.....	73
4.4.1.4. Nave agrícola.....	73
4.4.2. Criterios de valoración.....	73
4.4.3. Alternativa elegida.....	74
4.5. Estercolero.....	74
4.5.1. Características de las alternativas.....	74
4.5.2. Criterios de valoración.....	75
4.5.3. Alternativa elegida.....	75
4.6. Separadores.....	75
4.6.1. Características de las alternativas.....	75
4.6.2. Criterios de valoración.....	76
4.6.3. Alternativa elegida.....	76

Anejo 4 - Descripción y evaluación de alternativas

1. Plan productivo

Con la implantación del presente Proyecto se pretende el cebo intensivo de terneros, basado en el suministro de paja y concentrados “*ad libitum*”, en una nave cerrada y cubierta. A continuación se exponen las principales características del programa o plan productivo correspondiente a dicha actividad:

- Sistema de cebadero
- Razas
- Cruces
- Número de animales en cebo
- Tipo de explotación de cebo
- Ciclo productivo
- Entradas
- Distribución de animales por lotes
- Dimensión de superficie por animal
- Diseño de las instalaciones
- Diseño de la tecnología

Para realizar la elección del tipo de cebadero se tendrán en cuenta una serie de criterios:

- Exigencias de los animales respecto al medio en el que se desarrollan:
 - Razas y cruces adecuados para el cebo.
 - Climatológicas y medioambientales.
 - Relaciones e interacciones con otros animales, humanos y el entorno, incluyendo un fácil manejo en la explotación y su traslado fuera de esta.
 - Interés del promotor.
- Conocimiento de las características fisiológicas y morfológicas del ganado cebado.
- La explotación debe ser compatible con adecuado sostenimiento ecológico y medioambiental de la zona.
- Hay que tener en cuenta los elementos necesarios en la explotación y su adquisición: maquinaria, materias primas,...
- Compra, empleo, venta-comercialización de los animales cebados.
- Rentabilidad de los productos, teniendo en cuenta el precio en el mercado.
- Facilidad de conseguir los elementos necesarios para la explotación de los cuáles no se sea propietario o en propiedad.

1.1. Sistemas de cebadero

1.1.1. Alternativas posibles

Se pueden utilizar varios sistemas de engorde de ganado teniendo en cuenta la superficie que se va a utilizar para el movimiento del animal. Según esto se barajan una serie de opciones:

- **Sistemas extensivos (cebo en pastoreo)**
- **Sistemas semiintensivos de producción de carne**
 - Sistemas de producción con base de pastos

- Sistemas de producción basados en ensilados
- **Sistemas intensivos de producción de carne**
 - Terneras lactantes
 - Producción de terneros
 - Producción de añojos
 - Producción de carne de vaca

1.1.2. Características de las alternativas

1.1.2.1. Sistemas extensivos

Están basados en el aprovechamiento económico de la vegetación arbustiva y herbácea a través del manejo del ganado en ecosistemas pastorales. Los niveles teóricos de producción de carne de vacuno que se pueden alcanzar con animales en pastoreo son muy altos. Sin embargo, existen factores que a nivel práctico lo limitan, no siendo los menores la calidad del pasto y la eficiencia en el pastoreo, lo que a su vez estaría relacionado con la ingestión de hierba y su posterior utilización para el proceso productivo.

Los métodos de manejo varían según las condiciones individuales de cada explotación, pero en todos los casos están ligados a las fechas de los partos (otoño e invierno o primavera) que dependen a su vez del tipo y disponibilidad de alimentos y de la existencia o no de alojamientos adecuados para las vacas y los terneros.

Los terneros destetados en muy buenas condiciones, se pueden vender o acabar en el mismo año con dietas de elevado contenido energético a base de silo y concentrados, obteniéndose canales de alta calidad. Los terneros que se destetan en otoño, si no se vende, pueden continuar pastando y pasar el invierno con dietas de moderado contenido energético y acabarlos en la primavera siguiente en el pasto.

Las ventajas que presenta este sistema son:

- Reducción de costes en comparación con un cebo industrial en torno al 60% en el coste de la alimentación por kg de canal vendido.
- Venta y comercialización de un producto más natural si se aplica una buena política de marketing y por tanto un producto de venta más caro y selecto que el industrial.

Los inconvenientes serían:

- Gran superficie de pasto.
- La producción del pasto no es constante a lo largo del año, y el sistema de cebo tampoco lo es. Se estabula en épocas de bajo pasto y se finaliza el cebo al año siguiente con pasto o en el propio alojamiento.
- Ciclo de cebo más largo.
- Lotes de animales menos homogéneos, con canales más oscuras y menos apreciados por el consumidor medio.

1.1.2.2. Sistemas semiintensivos

Se basan en el manejo eficiente de los pastos y los forrajes, tanto frescos como conservados. Los concentrados se utilizan como suplementación, nunca como la base de la alimentación.

Puede ser de dos tipos:

- **Con base en pastos**

Desarrollados para la producción de carne con animales procedentes del rebaño lechero y con ligeras variaciones se pueden agrupar en dos grupos.

- Terneros nacidas en otoño y sacrificados a 16-18 meses.

- Terneros nacidos al final del invierno y sacrificados a los 16-18 meses.

- **Con base en ensilados**

El empleo de ensilados mejora la eficiencia de utilización del pasto y permite un suministro de alimentos continuo, homogéneo y de calidad. La posibilidad de planificar las ventas a lo largo del año lleva a disponer de un flujo de caja más favorable. Además se puede reducir considerablemente el consumo de concentrados. Se pueden clasificar según el tipo de materia utilizada en el ensilado:

- Ensilado de pradera.
- Ensilado de maíz.
- Otros tipos de ensilados basados en alternativas forrajeras.

Las ventajas que presenta estos sistemas semiintensivos:

- Son económicos.
- Con manejo correcto del forraje se puede obtener todo el potencial productivo de los animales.

Pero también posee una serie de desventajas:

- Solo utilizable en zonas donde sean aptas para la producción forrajera.
- Ciclo de cebo medio-largo.
- Dependencia de la superficie y de la producción de pasto.

1.1.2.3. Sistemas intensivos

En este tipo de producción existen diferentes tipos de producción, en función de si se parte de machos y hembras jóvenes o macho y hembras adultas, de cuál es su edad de sacrificio, de la raza, del potencial de crecimiento y de las técnicas de manejo de cada sistema de producción. Estos tipos de producción intensiva, pueden clasificarse atendiendo a dos parámetros: características del animal y del ganadero.

Los productores de terneros pueden ser ganaderos de rebaños de aptitud lechera o de rebaños de razas de aptitud cárnica.

Las reproductoras de razas cárnicas, puras o mixtas, se explotan bajo sistemas extensivos, principalmente en las dehesas.

Los terneros procedentes de rebaños lecheros, son animales muy jóvenes, que han sido destetados precozmente (21-60 días) y se suelen orientar a la producción de carne blanca y ternera rosada. Cuando están cruzados con razas de carne también se emplean para la producción de añojo, y se llaman terneros mamones.

Los terneros que provienen de reproductoras de aptitud cárnica, destetados con edades comprendidas entre 5-7 meses, se les denominan terneros pasteros, y se orientan principalmente a la producción de carne rosada, añojo o ternera.

Los cebadores son ganaderos especializados que en condiciones muy intensivas, y a partir de terneros mamones o pasteros, se dedican a producir carne blanca o rosada.

El productor-cebador puede ser o bien ganadero de leche o de carne, que además de su producción específica, puede producir carne rosada a partir de terneros y con animales de desecho, producir carne roja.

Se pueden clasificar en tipos productivos

- **Terneros lactantes**
- **Producción de terneras**
- **Producción de añojos**
- **Producción de carne de vaca**

1.1.3. Criterios de valoración

Para elegir el tipo de explotación de cebo que se instalará en la finca se recurre al método de evaluación multicriterio. Para ello debemos valorar los distintos sistemas de los que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor del equipo y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 4.
- **Criterio técnico:** hace referencia a la adaptación al terreno del equipo, instalaciones, y a la mano de obra manejo que necesitará el mismo. Su valor de ponderación es 3.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará las infraestructuras sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

Primero se hará una evaluación multicriterio sobre el tipo de explotación; extensiva, semiintensiva e intensiva.

Tabla . Análisis sistema de explotación

Sistema explotación	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	4	3	2	
Sistema extensivo	3	3	5	31
Sistema semiintensivo	3	3	4	29
Sistema intensivo	4	4	3	34

1.1.4. Alternativa elegida

A partir de la ventajas y desventajas de los diferentes tipos de explotación, la evaluación multicriterio se considera el **sistema intensivo** más adecuado para el engorde del ganado.

1.2. Sistema intensivo

1.2.1. Alternativas posibles

Se pueden utilizar varios tipos productivos de producción de carne teniendo en cuenta las edades del animal para su engorde. Según esto se barajan las siguientes opciones:

- **Terneros lactantes**
- **Producción de terneros**
- **Producción de añojos**
- **Producción de carne de vaca**

1.2.2. Características de las alternativas

1.2.2.1. Terneros lactantes

Los terneros pueden haber nacido en el propia explotación (productor-cebador) o haber sido comprados de otras explotaciones, para ser transformados en explotaciones especializadas (cebadores), en estos tipos es clave la atención al sistema de crianza para conseguir un buen arranque del ternero y finalizar la cría a las 12 semanas de edad, habiendo conseguido duplicar su peso vivo al nacimiento.

Pueden ser vendidos con 12 semanas (terneros lactantes), vendidos a cebadores o ser cebados en la misma explotación.

Las ventajas que presenta este sistema:

- Menor gasto en infraestructuras que en otro tipo de cebaderos.
- Ciclo de cebo muy corto.

Desventajas:

- Manejo más delicado por la edad que en otras producciones.
- Gasto en alimentación.

1.2.2.2. Producción de terneras

Se realiza en instalaciones especializadas denominadas cebaderos, bien a partir de terneras pasteras o terneras criadas con lactorreemplazantes.

Si la futura ternera se obtiene de la propia explotación la fase de cebo no representa cambios demasiados bruscos, por el contrario si se obtienen de fuera de la explotación se producen cambios demasiados bruscos.

El cebo se realiza suele ser *ad-libitum*, a base de pienso concentrado y paja, finaliza con unos 450 kg de peso del animal y con menos de un año de edad.

Esta situación puede producir trastornos de estrés, por una falta de confort que a su vez puede traducirse en trastornos generales que se manifiestan en una mayor sensibilidad frente a agentes infecciosos.

Además para el crecimiento se necesitarán factores de crecimiento, muchos de ellos hoy prohibidos o de antibióticos para una mejor digestión del alimento por parte del rumen.

Las ventajas que presenta este sistema:

- Rápido crecimiento del animal, mayor kg de carne en menor tiempo
- Ciclo de cebo corto.

Desventajas:

- Gasto en infraestructuras.
- Gasto en alimentación.

1.2.2.3. Producción de añejos

Se basa en la producción cárnica de animales jóvenes de 12-14 meses de edad y con un peso vivo de más de 500 kg. Es un sistema igual que la ternera solo cambian el peso y la edad que es un poco más larga.

Las ventajas que presenta este sistema:

- Rápido crecimiento del animal, mayor kg de carne en menor tiempo.
- Ciclo de cebo corto-medio.

Desventajas:

- Gasto en infraestructuras.
- Gasto en alimentación.

1.2.2.4. Producción de carne de vaca

La mayoría de los casos son con hembras adultas de desecho procedentes de rebaños lecheros, son la base para la producción de carnes rojas, por lo que solo producirán este tipo de carne productores lecheros para obtener un ingreso extraordinario.

Las ventajas que presenta este sistema:

- Buena calidad organoléptica e infiltración de grasa de la carne.
- Gasto en infraestructuras para el cebo.
- Gastos en alimentación.

Desventajas:

- Gasto en infraestructuras para lo que no es la etapa de cebo (ordeñadoras, etc).
- Venta muy especializada, poco considerada por el consumidor medio.
- Ciclo de cebo muy largo.

1.2.3. Criterios de valoración

Para elegir el tipo de explotación de cebo en sistema intensivo que se instalará en la finca se recurre al método de evaluación multicriterio. Para ello debemos valorar los distintos sistemas de los que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor del equipo y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 4.
- **Criterio técnico:** hace referencia a la adaptación al terreno del equipo, instalaciones, y a la mano de obra manejo que necesitará el mismo. Su valor de ponderación es 3.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará las infraestructuras sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

A continuación y siguiendo el mismo procedimiento se evaluará el mejor sistema de engorde dentro del sistema intensivo.

Tabla . Análisis explotación intensiva

Sistema intensivo	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	4	3	2	
Terneros lactantes	3	4	3	30
Terneros	5	4	3	38
Añojos	4	4	3	34
Carne de vaca	3	3	3	27

1.2.4. Alternativa elegida

Por tanto a partir de la ventajas y desventajas de los diferentes tipos de explotación intensiva, se considera a la **producción de terneros** el más adecuado a nuestras necesidades.

1.3. Razas

En la producción de carne en España se utilizan muchas razas; existe un Catálogo Oficial de Razas de Ganado (aprobada por el Real Decreto 1682/1997 y modificadas por Orden AAA/251/2012, de 9 de febrero, por la que se modifican el Anexo I del Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas, el Anexo III del Real Decreto 841/2011, de 17 de junio, por el que se establecen las condiciones básicas de recogida, almacenamiento, distribución y comercialización de material genético de las especies bovina, ovina, caprina y porcina y de los équidos). Se distribuyen en los siguientes grupos.

- Razas autóctonas españolas

Originarias de España, catalogándose como razas de fomento, aquellas que por su censo y organización se encuentran en expansión; y como razas de protección especial o en peligro de extinción, aquellas que se encuentran en grave regresión o en peligro de desaparición. Son:

- **De fomento:** Rubia Gallega, Asturiana de los Valles, Pirenaica, Avileña Negra Ibérica, Morucha, Retinta, Lidia.
- **De especial protección o en peligro de extinción:** Alistana Sanabresa, Asturiana de la Montaña, Cárdena Andaluza, Murciana Levantina; Avileña Negra Ibérica variedad Bociblanca, Bruna de los Pirineos.

- Razas españolas

Aquellas que se han incorporado al patrimonio español porque llevan más de veinte años explotándose en nuestro país con genealogía y controles de rendimiento conocidos y poseen un número de reproductoras censado que permite desarrollar un esquema de valoración. Son:

- **Procedentes de Francia, de aptitud cárnica:** Charolesa (Charolaise), Limusina (Limousine), Blonda de Aquitania (Blonde d'Aquitaine)
- **Procedentes de Suiza, y en realidad de doble aptitud** Parda, Parda de Montaña (Parda Alpina, Brown Swiss en EE.UU.), Fleckvieh (o Simmenthal)
- **De leche, procedente de Holanda (Frisia):** Frisona

- Razas de la Unión Europea

Aquellas, reconocidas por el Comité Zootécnico Permanente, de los demás países miembros y que cuentan con libros genealógicos, controles de rendimiento y asociaciones de criadores.

- Razas de terceros países

Aquellas autóctonas de los mismos, distintas a las razas ya definidas que, para poder figurar en el Catálogo de Razas de España, necesitan que esté contrastada suficientemente su adecuación al ecosistema español y ser de interés productivo y económico, tras un período de observación y seguimiento

En cuanto a las razas autóctonas, su censo se ha mostrado expansivo en los últimos años, pero hay que decir un hecho muy significativo. En lugar de seleccionarlas para una mejor condición carnífera, salvo alguna honrosa excepción, se ha recurrido a la vía rápida de los cruzamientos industriales, que si en un primer momento mejoran la

precocidad y condición carnicera de la canal, ante la cualificación del mercado consumidor y la competencia de las razas extranjeras especializadas van perdiendo terreno rápidamente.

La falta de una política ganadera bovina a largo plazo ha determinado la disponibilidad de vacas muy mezcladas, genéticamente muy alejadas de lo que el mercado demanda, incluso el censo puro cada vez más esta erosionado.

A continuación se hará una descripción de las distintas razas con mejor aptitud cárnica tanto en razas autóctonas, como razas para cruce industrial.

1.3.1. Razas autóctonas

Características deseables en razas autóctonas de carne:

- Longevidad.
- Fertilidad.
- Precocidad.
- Aptitud al cruce o capacidad de manifestación de los efectos de la heterosis (o bien aptitud para la producción de carne).
- Capacidad de cría.
- Rusticidad.

1.3.1.1. Retinta

Se distribuye por la dehesa cálida, es decir por las comunidades autónomas de Extremadura, Andalucía y la región occidental de Castilla La Mancha. Fuera de España se explota en países latinoamericanos. Catalogada como raza autóctona de fomento.

Es la raza autóctona más importante, explotada en sistema semiintensivo sobre las praderas de secano para transformar pastos y forrajes en carne. Perfectamente adaptada al clima mediterráneo continental, seco, con invierno suaves y estío sofocante. De fácil adaptación a medios no tan extremos. De gran rusticidad.

Presenta características reproductivas y maternas muy buenas, en ocasiones se realiza el cruce industrial.

Tiene una elevada precocidad, gasto medio diario (GMD) y la calidad de los productos obtenidos depende del genotipo animal y manejo aplicado.

En cuanto a la carne es de extraordinaria calidad, con un ligero grado de engrasamiento, exquisita sapidéz, tierna y jugosa, muy de acuerdo a los gustos y tendencias actuales.

El origen de la Retinta es el Tronco Rojo Convexo, cuyas características morfológicas más destacables se encuentran:

- Cuerpo macizo, perfil eumétrico o próximo, proporción media a longilínea.
- Piel ligera, elástica, pelo corto y abundante, capa caoba uniforme, rojo muy oscuro.
- Cabeza media, cuernos en gancho, orejas finas, móviles y horizontales, ojos grandes y vivos.
- Tronco amplio, compacto, longitudinal, con cierta tendencia ala elevación del sacro.
- Extremidades medias, muslo lleno y carnoso, nalga recta o convexa en seleccionados.

Ilustración: Raza Retinta



1.3.1.2. Morucha

Raza explotada principalmente en la dehesa salmantina, aunque también ha extendido a provincias limítrofes como Zamora, Ávila, Cáceres y Ciudad Real. Clasificada oficialmente como autóctona de fomento.

Adaptada a las dehesas, cuya finalidad fundamental es la transformación de pastos y forrajes en carne, y los terneros machos se emplean en las capeas y ferias taurinas. De las autóctonas es la más bronca y de difícil manejo, después de la raza de lidia..

En la actualidad el mestizaje con macho mejorante cárnico es donde se produce la mayor parte de la carne de morucha, además de los terneros lechales en pureza. La carne se vende como "IGP Carne de Morucha de Salamanca", que pretende cualificar tipos cárnicos naturales y respetuosos con el ecosistema.

Presenta buenos parámetros reproductivos (altos valores de fertilidad y fecundidad), producción intermedia de leche y bajo porcentaje de partos distócicos.

Es un animal tardío, con baja GMD y altos IT, pero que la selección y buen manejo pueden mejorar notablemente, máxime teniendo en cuenta que el vigor híbrido del mestizo, bien elegido, puede dar precocidad, rendimiento y buenos cortes comerciales cualificados por el mercado ya que presenta menores porcentajes de hueso y de grasa.

Es una raza derivada del Tronco Ibérico Negro. Cuyas principales características morfológicas son las siguientes:

- Tamaño medio, con variaciones próximas según manejo y genotipo. Gran dimorfismo sexual.
- Piel ligera, mucho pelo bien repartido, morro y mucosas pigmentadas, color variable entre la capa negro olivada, cárdena, berrenda en negro, incluso la atigrada y jabonera.
- Cabeza media, perfil ortoide, morro acuminado, cuernos finos y largos.
- Tronco equilibrado, cruz y sacro realzados, pecho ancho, vientre amplio.
- Extremidades medias, finas, aplomos correctos, muslo alargado, nalga recta y pierna corta.

Ilustración: Raza Morucha



1.3.1.3. Avileña Negra Ibérica

Se encuentra distribuida por los sistemas montañosos del centro peninsular, por algunas dehesas de Castilla y León, Castilla La Mancha y Extremadura; por otra parte, Portugal, también cuenta con un censo significativo de esta raza.

Raza típica explotada en sistema de trashumancia hacia las dehesas cálidas en el invierno, hoy este tipo de sistema casi desaparecido por el coste de arrendamiento invernal. Se aprovecha como animal de trabajo y como animal de carne, reconocida como "IGP Carne de Ávila", que pretende cualificar tipos cárnicos naturales y respetuosos con el ecosistema.

Es una raza muy rústica, muy resistente al medio difícil.

En su faceta productiva, la selección ha venido buscando animales prácticos para el mestizaje industrial, si bien salvo raras excepciones no se ha conseguido una buena condición carnífera.

En cuanto a las características reproductivas y maternas son buenas, muy parecidas a la morucha, por lo que en ocasiones se la cruza con sementales especializados den la producción cárnica.

Derivada del Tronco Ibérico Negro, presenta las siguientes características morfológicas:

- Formato grande, proporción media y perfil ortoide-celoide.
- Piel abundante y gruesa, negro uniforme sin faltar particularidades.
- Cabeza media, estrecha, cuernos en gancho alto, orejas medias.
- Tronco fuerte y profundo, línea dorso-lumbar inclinada, grupa estrecha por detrás.
- Extremidades medias, hueso fuerte, muslo alargado, nalga poco desarrollada, pierna ligera.

Ilustración: Raza Avileña Negra Ibérica



1.3.1.4. Asturianas

El área de distribución natural de esta raza es la parte occidental del Principado de Asturias, aunque su explotación se ha extendido por una amplia zona de la Cordillera Cantábrica. Hay dos versiones la del Valle y de la Montaña, nos referiremos a la del Valle por ser mejor en producción de carne en cebadero.

La resistencia al medio difícil, cuando se maneja mejor al ganado, permite alcanzar una producción más cualificada para un mercado más exigente.

De una inicial triple aptitud, se fue decantando hacia la leche-carne, siendo la de la carne la de mayor presencia en los últimos años.

Es una raza de bastante temperamento y con buenas cualidades maternas.

Hay que destacar que si bien en un principio se utilizó el cruzamiento absorbente con la frisona para mejorar la producción lechera, y posteriormente se utilizó algún toro extranjero de carne, hoy día se explota en pureza una gran parte del censo, dados los buenos resultados en cuanto a condición carnífera, precocidad, IT y cortes comerciales que se logran cuando se ha seleccionado el ganado.

Deriva del Tronco Bovino Castaño Cóncavo, cuyas características morfológicas son:

- Hiperométrica y longilínea poco acentuada, ampulosa y armónica.
- Piel fina, elástica y despegada, pelo abundante y denso, mucosas oscuras-negras. Capa castaña encendida uniforme, con frecuente bociclaro.
- Cabeza media-pequeña, cuernos horizontales hacia fuera, hacia adelante en el toro, hacia atrás y divergente en la vaca.
- Tronco largo y equilibrado, grupa musculada y horizontal, pecho ancho, tórax amplio y profundo, es clásico en esta raza el carácter "culón" o variedad musculosa.
- Extremidades medias, huesos fuertes, muslo y pierna musculados, nalga llena y convexa.

Ilustración: Raza Asturiana de los Valles



1.3.1.5. Rubia Gallega

La zona de ubicación de esta raza se corresponde con ecosistemas de media montaña y valles fértiles de la comunidad gallega, principalmente. Raza muy extendida con un clima adecuado para la producción forrajera.

Raza mixta de las más lecheras, buena conformación cárnica y precocidad cuando ha sido seleccionada, lo que sólo ocurre en una pequeña parte del censo. Se explota de forma muy tradicional en explotaciones familiares como autoconsumo.

Las primeras líneas de selección tomaron doble dirección, leche más temprana y carne posteriormente, siendo esta última la que se mantiene en la actualidad.

Las hembras destacan por sus excelentes cualidades reproductivas (fertilidad, facilidad de parto, rusticidad) y por las maternales (instinto maternal, producción de leche notable...).

Las cualidades paternas son resaltable, por lo que es frecuente su uso en cruces industriales.

Su tronco originario es el Bovino Rojo, se mantuvo aislado del Tronco Cantábrico, cuyas características morfológicas destacan:

- Tamaño medio, muy relacionado con su nivel de selección y manejo, subconvexa hacia el ortoidismo.
- Piel abundante, elástica, pelo corto y denso, capa trigueña matizada desde la “bermella” al “amarella”, pasando por la “teixa”.
- Cabeza media, morro ancho, cuernos en gancho corto, orejas altas y grandes.
- Tronco amplio, potente, armónico y proporcionado, dorso lleno y lomo ancho.
- Extremidades fuertes, longitud media, aplomos correctos.

Ilustración: Raza Rubia Gallega



1.3.1.6. Pirenaica

Considerada raza autóctona de fomento. Su origen está en los valles navarros desde donde se ha extendido por una parte importante de los Pirineos.

Fue expulsada por la frisona de las zonas más productivas, y posteriormente fue cruzada reiteradamente con la Pardo Alpina para proporcionar precocidad y condición carnicera. En los últimos años se ha fomentado explotar más la aptitud cárnica de esta raza siendo los tipos comerciales más habituales el añojo joven y el vacuno mayor y se ha creado una "IGP Ternera de Navarra".

Tiene un rendimiento de la canal por encima del 61% y una excelente conformación. Permite canales precoces, de alto rendimiento, bajo IT y buenos cortes comerciales, pero la generalidad del ganado se distancia en precocidad, conformación e IT.

Presenta buenas características reproductivas y maternas, como son la facilidad de parto y la producción láctea aceptable. Es una raza muy rústica y se adapta perfectamente a distintos sistemas de pastoreo.

Procede del Tronco Rojo Convexo y sus principales características morfológicas son:

- Tamaño medio, proporciones longilíneas y perfil ortoide-subceloide.
- Piel gruesa, capa sepia claro, pelo túpido y corto, mucosas despigmentadas, raza rubia.
- Cabeza ligera, relativamente corta, cuernos en lira o débil espiral, orejas peludas y móviles, ojos grandes.
- Tronco largo y lleno, dorso, lomo y grupa musculados, cola de nacimiento alto, pecho proporcionado y vientre no muy voluminoso.
- Extremidades cortas y finas, muslo extenso, nalga descendida y convexa en machos.

Ilustración: Raza Pirenaica



1.3.1.7. Otras razas autóctonas

Con las razas descritas anteriormente se cubre el 70% de las vacas autóctonas españolas, si se ha añado las razas cruzadas se eleva al 95%. Quedando unas pocas razas en la que se incluyen; de Lidia, Morenas del Noroeste, Tudanca y las Andaluzas.

– **Lidia**

Extendida por toda la zona centro y sur de la península ibérica, cabe destacar que el 60% se concentra en Cádiz, Salamanca, Sevilla y Jaén.

Desciende del Tronco Ibérico Negro y es la única explotada unicamente para ser lidiada. Su aprovechamiento cárnico final tiene características muy específicas, dado su bajo grado de sangrado, explotación semiintensiva.

– **Morenas del Noroeste**

Supone una agrupación racial de varias razas bovinas leonadas explotadas en un área geográfica de Orense, Lugo y Zamora.

Muy especializado en resistir en un medio de explotación muy duro, tiene una baja productividad.

– **Tudanca**

Originaria del valle de Tudanca, en el Suroeste de Santander, originaria del Tronco Cántabro es una raza leonada.

Se utilizaba como animal de trabajo. Es de pequeño tamaño, aunque bien alimentada aumenta de tamaño.

– **Andaluzas**

Destacan las Berrendas en Colorado y en Negro, originarias del Tronco Negro Ibérico, fueron cediendo parte de su área de explotación en favor de la Retinta.

De fuerte consistencia, gran tamaño al ser castrados y fácil aprendizaje para dirigir. La producción de carne, en pureza o cruzamiento, es la principal función actual.

Ilustración: Otras razas autóctonas



1.3.2. Evaluación de razas autóctonas

Para la elección de la raza autóctona se realizará un análisis multicriterio, valorando las razas de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad de adaptación a los factores ecológicos de la zona:** se relaciona la idoneidad de la implantación con el posterior desarrollo teniendo en cuenta el ciclo productivo, la alimentación, el clima, la luz... Se ponderará con un valor de 2.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis de razas autóctonas

Raza autóctona	Criterios			Total
	Adaptación	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	2	4	3	
Retinta	8	9	7	73
Morucha	9	9	7	75
Avileña Negra Ibérica	8	9	7	73
Asturiana	7	7	7	63
Rubia Gallega	6	7	8	64
Pirenaica	6	7	7	61
Otras razas	7	6	6	56

1.3.3. Selección de razas autóctonas

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la mejor raza autóctona es la **Morucha**.

1.3.4. Razas industriales

Generalmente, suelen utilizarse razas ultraespecializadas en la producción cárnica. Tradicionalmente se ha venido empleando el Charolés y el Limusín, aunque últimamente ha cobrado protagonismo razas como el Blanco Azul Belga.

1.3.4.1. Charolesa

Se trata de una raza de distribución universal, aunque procede de Francia, por sus buenas calidades y el excelente marketing desarrollado. En España su entrada coincide como macho mejorante sobre Retintas, Moruchas y Avileñas. Se localiza en las praderas de secano, dehesas del oeste del territorio español. Hay explotaciones que la crían en pureza para ofrecer al matadero canales bien conformadas, de alto rendimiento y excelente cortes comerciales.

Desde el punto de vista reproductivo, destaca el elevado porcentaje de partos distócicos de esta raza, aunque en los últimos tiempos se ha seleccionado animales buscando mejorar este parámetro.

El ternero al nacimiento es de buen tamaño, lo que puede crear problemas a las primerizas. También se explotan reproductoras mestizas de primera o segunda generación, pero son más exigentes en alimentación. La precocidad reproductiva depende del genotipo y manejo, y su vida útil, en el toro está limitada por un excesivo engrasamiento.

Características morfológicas destacables:

- Raza hipermétrica, ortoide, longilínea, buen desarrollo esquelético, musculatura abundante, formas ampulosas.
- Capa de color blanco, con matices del blanco mate al pajizo o crema.
- Cabeza pequeña, frente ancha, orejas medianas, ojos destacados, poderosa mandíbula.
- Cuello fuerte, corto destacada papada en los machos, morrillo no excesivo.
- Tronco largo, armónico, horizontal, dorso y grupa amplios y rectos.
- Extremidades cortas, marcha con facilidad, muslo lleno, las masas musculares cubren el espacio entre las dos extremidades.

Ilustración: Charolesa



1.3.4.2. Limusina

Raza de origen francés, de la región de Limoges en el Oeste del Macizo Central ampliamente distribuida por muchos países.

Muy apreciada para carne por su alto rendimiento en piezas de primera calidad, y por el consumidor por sus excelentes características organolépticas.

Su introducción es similar al Charolés, pero más lentamente. Tiene una relativa rusticidad, se utiliza como línea padre para cruces industriales.

Los terneros al nacimiento son menores que en la Charolesa, algo menores al destete, pero que luego recupera en el cebo y acabado. Bajos IT, rendimiento a la canal y cortes comerciales muy altos, con la ventaja que el porcentaje de carne de la canal prácticamente se mantiene constante en los anojos. Es fértil y longeva.

Sus características morfológicas más representativas son:

- Tipo medio a grande, líneas ampulosas con gran desarrollo muscular, perfil recto.
- Poca piel, depigmentada, capa roja con decoloración centrífuga.
- Cabeza pequeña y corta, frente espaciada cubierta de pelo rizado, cuernos finos.
- Cuello corto, muy enmorrillado en machos, con poca papada.
- Tronco macizo, cilíndrico, dorso-lumbar y grupa recta y ancha.
- Extremidades cortas, finas pero sólidas, buenos aplomos, muslo y nalga musculosa, esta última redondeada dando una culata excelente.

Ilustración: Limusina



1.3.4.3. Blanco Azul Belga

Esta raza se originó en el centro y la parte superior Bélgica. Ha evolucionado a partir de tipos bovinos autóctonos que durante la segunda mitad del siglo XIX se cruzaron repetidas veces con Frisones holandeses y Shorthorn ingleses. A principios del siglo XX algunas razas francesas de carne, en particular la Charoláis, se cruzaron también con estos animales.

De comportamiento dócil, con gran rendimiento al sacrificio (animales puros a veces superiores al 70%) y su carne pobre en grasa, tiene gran cantidad de partes nobles. Por tanto es una de las mejores razas cárnicas.

Uno de los problemas más grandes es el elevado precio de los terneros para cebar. Este hecho hace que se esta cruzando con explotaciones lecheras, para intentar aumentar el valor de la descendencia (ya que tiene una proporción alta de partos distócicos), obteniendo un carácter carnicero aceptable.

Se esta cruzando en carne con razas Tudanca, Morucha, Avileña y Rubia Gallega.

Sus características morfológicas son las siguientes:

- Gran tamaño, con contorno redondeado y músculos prominentes.
- El hombro, espalda, lomo y cola son muy musculosos.
- La espalda es recta, la grupa es inclinada, sistema de la cola prominente y la piel está bien.
- Extremidades cortas y fuertes.
- De color ruano blanco, azul o negro a veces.

Ilustración: Blanco Azul Belga



1.3.4.4. Rubia de Aquitania

Raza formada recientemente (1961) por fusión de diversas razas similares del sur de Francia. Se introduce en España en 1975.

Gran longevidad, muy adaptada al medio difícil, tiene facilidad en el parto y presenta buenas características de crecimiento.

Su características morfológicas son:

- Hiperométrica y longilínea.
- Cabeza de perfil recto, cuernos claros. Mucosas claras.
- Tronco largo, cilíndrico. Dorso recto. Posible cularidad.
- Extremidades y aplomos fuertes.
- Capa rubia, desde claro casi blanco a oscuro casi rojo.

Ilustración: Rubia de Aquitania



1.3.4.5. Parda Alpina

Es una raza cuyo origen se sitúa en las cercanías de los Alpes suizos. De doble aptitud; 4500 kg de leche por lactación pero menos aptitud cárnica que otras razas (más acusada la aptitud leche en la variedad Brown Swiss).

Gran rusticidad, fácil manejo y muy dócil, presenta una longevidad mayor que la Frisona. Buenas características maternas.

Sus características morfológicas son:

- Es eumétrica y mesomorfa
- Perfil recto en la cabeza, cuernos blancos con pitón negro, orejas grandes. Mucosas pigmentadas, morro orlado (leonada).
- Tronco con un tórax profundo y un dorso recto.
- Buenos aplomos, grupa amplia, menor desarrollo que razas cárnicas
- Capa parda, de clara a oscura.

Ilustración: Parda Alpina



1.3.4.6. Otras razas industriales

Se ha utilizado mucho aunque ya esta en desuso los cruces con vacas de la raza Frisona.

Al haber sido muy seleccionada supone una precocidad, básica en el crecimiento rápido y cebo corto. Pero tiene muy mala condición carnícera, agravada por la genética Holstein Frisian, cada vez más abundante, y la precocidad del engrase de los canales. Por una parte se producen animales muy jóvenes, y cuando no se espera renovar las reproductoras con las terneras propias, el cruce con macho cárnico mejorante es la solución aportada.

Ilustración: Frisona



1.3.5. Evaluación de razas industriales

Para la elección de la raza de cruce industrial se realizará un análisis multicriterio, valorando las razas de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad de adaptación a los factores ecológicos de la zona:** se relaciona la idoneidad de la implantación con el posterior desarrollo teniendo en cuenta ciclo productivo, la alimentación, el clima, la luz... Se ponderará con un valor de 2.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis de razas de cruce industrial

Raza cruce industrial	Criterios			Total
	Adaptación	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	2	4	3	
Charolesa	8	9	7	73
Limusina	8	9	7	73
Blanco Azul Belga	7	8	8	70
Rubia de Aquitania	6	8	8	68
Parda Alpina	6	7	7	61
Otras razas	7	5	6	52

1.3.6. Selección de razas industriales

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la mejor raza de cruce industrial será la **Charolesa y Limusina**.

1.4. Cruces

En la producción de vacuno de carne, el cruzamiento es una técnica efectiva y rápida con la que se puede mejorar la calidad de los productos (terneros, añojos...) que se obtienen de rebaños de razas autóctonas, para obtener mestizos de mejores índices técnicos en el cebo y rendimiento a la canal.

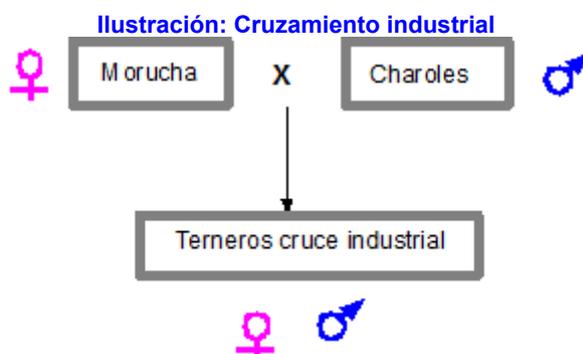
1.4.1. Tipos de cruzamiento en vacuno de carne

– El cruzamiento industrial

El más frecuente en España, basado en el cruce de hembras autóctonas (rústicas y de escasa capacidad productiva) con machos especializados de aptitud cárnica.

En la descendencia se mantiene parte de la rusticidad de la madre e incorporan mejoras en los parámetros productivos (peso al nacimiento, peso al destete, peso al sacrificio, ganancia media diaria, índice de conversión, etc.).

El cruce es bastante sencillo, únicamente se debe tener cuidado de cubrir un número suficiente de vacas autóctonas con un toro de la misma raza para poder asegurar la reposición.

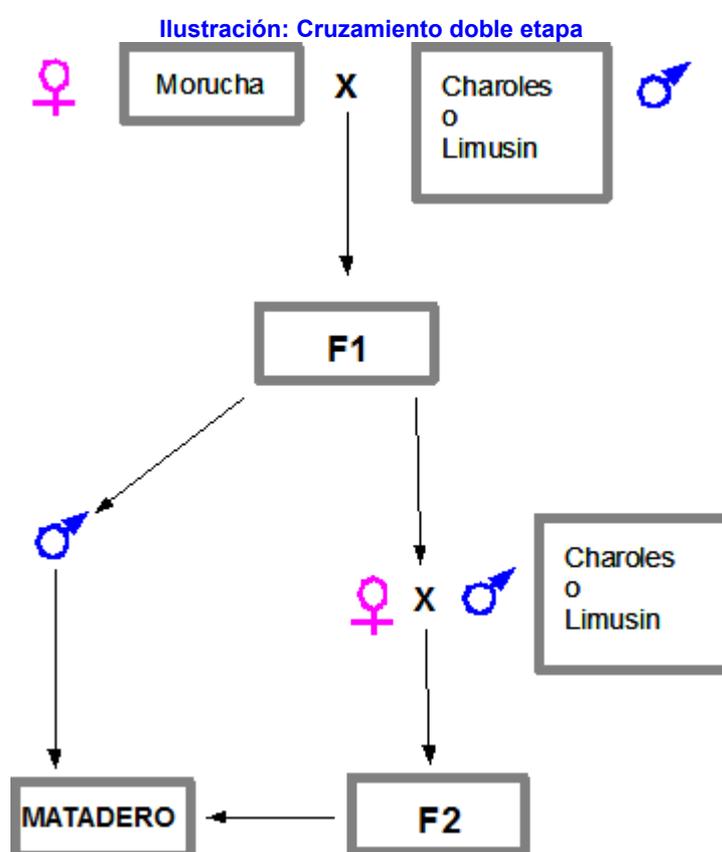


– **Cruzamiento doble etapa**

El cruzamiento es algo más complicado; se aconseja en ganaderías de un tamaño importante ya que obligará a distribuir la ganadería en tres rebaños.

Consiste en el acoplamiento de machos de aptitud lechera, de doble aptitud o de aptitud cárnica con hembras autóctonas, para la obtención de mestizos F1. Los machos F1 van al matadero mientras que las hembras mestizas F1 se cruzan con machos especializados de aptitud cárnica para dar lugar a los mestizos F2 (segunda generación) con destino al matadero una vez cebados, tanto los machos como las hembras. El único problema que aparece es su difícil manejo y las posibles diarreas en los terneros como consecuencia de la sobrecarga de leche.

Con este cruce se mejora notablemente las características cárnicas de los mestizos F2.



1.4.2. Evaluación de tipos de cruces

Para la elección del tipo de cruce se realizará un análisis multicriterio, valorando los cruces de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad de adaptación a los factores ecológicos de la zona:** se relaciona la idoneidad de la implantación con el posterior desarrollo teniendo en cuenta ciclo productivo, la alimentación, el clima, la luz... Se ponderará con un valor de 2.

- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis del tipo de cruce

Tipos de cruce	Criterios			Total
	Adaptación	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	2	4	3	
Industrial	8	8	8	72
Doble etapa	8	9	9	79

1.4.3. Selección de tipos de cruces

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el mejor tipo de cruce es el de **doble etapa**. Sabiendo que se hará entre morucha, limusin y charoles.

1.5. Tipo de explotación de cebo

Los cebaderos pueden ser de dos tipos:

- Cebaderos

Los terneros que se van a cebar, provienen de reproductoras de aptitud cárnica, destetados con edades comprendidas entre 5-7 meses, se les denominan terneros pasteros, y se orientan principalmente a la producción de carne rosada, añojo o ternera.

Son un sistema de cebo en condiciones muy intensivas, y a partir de terneros mamones o pasteros, se dedican a producir carne blanca o rosada.

En este tipo de sistemas de cebo predomina un régimen de todo dentro todo fuera, que quiere decir que se compran los terneros de otras explotaciones y se venden al matadero, no se hace reproducción.

Ventajas

- Manejo más fácil del ganado.
- Trabajadores más especializados.

Desventajas

- La compra de ganado esta supeditada a ciertas condiciones que no puede modificar el ganadero.

- Productores-cebaderos

En este tipo de cebo se tienen los terneros desde el nacimiento y en la parte del cebo ciertas cabezas de ganado se separan para dejarlos como reproductores, de manera que se controla todo con este sistema

Las reproductoras de razas cárnicas, puras o mixtas, se explotan bajo sistemas extensivos, principalmente en las dehesas.

Además de su producción específica, puede producir carne rosada a partir de terneros y con animales de desecho, producir carne roja.

Ventajas

- Se controla toda la producción.
- Mayores ingresos.

Desventajas

- Manejo más complicado.
- Se necesita más mano de obra.

1.5.1. Evaluación de tipos de explotación de cebo

Para la elección del tipo de explotación se realizará un análisis multicriterio, valorando los tipos de explotaciones de cebo de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis del tipo de explotación

Tipos de explotación	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Cebador	8	9	9	79
Productor-Cebador	7	8	9	73

1.5.2. Selección de tipos de explotación de cebo

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el mejor tipo de explotación será de **solo cebo**.

1.6. Ciclo productivo

Este es un condicionante del promotor que quiere un **cebo que no llegue a los 6 meses (en torno a los 165 días)** de edad desde que entra el animal en la explotación hasta que sale para su sacrificio.

Por lo que no se planteará alternativas a este tipo de ciclo.

1.7. Entradas

Las entradas de animales en la explotación se pueden hacer de distintas maneras:

– **Tres entradas**

Los animales entrarían en la explotación en tres partidas de 120 animales cada una, repartidas cada cuatro meses. Conllevaría que en al mismo tiempo (como hemos visto en el apartado anterior el cebo es de 6 meses) estuvieran animales en la fase de acabado de cebo con una nueva entrada que estaría en comienzo de cebo.

Ventajas:

- Se obtendría liquidez más rápidamente que en las otras entradas.

Desventajas:

- Manejo complicado pues habría dos tiempos de cebo distinto.
- Mayor inversión en infraestructuras.
- Mayor aumento a posibles agentes infecciosos entre los animales que entran y los animales que se encuentran en la explotación.

– **Dos entradas**

En este caso los animales entrarían en la explotación en dos partidas de 180 animales cada una repartidas en 6 meses. Saliendo de está también con el mismo tiempo entre ellas.

Ventajas:

- Mejor manejo del ganado.
- Mejor limpieza (el vacío sanitario se haría entre los quince días que hay entre que sale los cebos terminados y la llegada de los nuevos terneros).
- Menor personal.
- Menos gasto en infraestructuras

Desventajas:

- Menos liquidez en caja debido a solo dos momentos de venta.

– **Una entrada**

Todos los animales entran en la explotación el mismo día y salen de ella el mismo día. La fase se alargaría a un año, mayor aumento de peso en los animales. Pero esta alternativa queda descartada desde un principio debido a una condición que impone el promotor de un cebo de 6 meses.

1.7.1. Evaluación de tipos de entradas

Para la elección del tipo de explotación se realizará un análisis multicriterio, valorando los entradas de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis del tipos de entradas

Tipos de entradas	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Tres entradas	6	7	7	61
Dos entradas	8	9	9	79
Una entrada	5	0	6	28

1.7.2. Selección de tipos de entradas

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la mejor tipo de entrada será la consistente en **dos entradas** de 180 animales repartidos en 6 meses.

1.8. Distribución de animales por lotes

En cuanto a la lotificación de los animales no cabe posibilidad de generar alternativas ya que habrá un lote por cada corral de cebo.

El único aspecto que se tomará será el tamaño de los lotes. Como hemos evaluado en el anterior apartado entrarán en nuestra 180 animales para un cebo de 6 meses.

Para un correcto manejo de todos estos los lotes no podrán superar los 20 animales, ni ser inferior a 10 animales por lo que las alternativa propuestas serán:

– Lote de 10 animales

Con esto se necesitarían 18 corrales de engorde.

Ventajas:

- Manejo más fácil.
- Mejor repartido en caso de animales enfermos el problema afectará o se transmitirá a menos cantidad de animales.

Desventajas:

- Mayores infraestructuras y por ello un mayor coste de la explotación.

– Lote 15 animales

Con este lote la explotación precisará de 12 corrales.

Ventajas:

- Menos infraestructura que en el lote anterior.

Desventajas:

- El manejo de las tareas diarias sería más difícil que en la anterior lotificación.

– Lote de 20 animales

Necesitaríamos de 9 corrales de engorde.

Ventajas:

- Menos infraestructura.

Desventajas:

- Manejo de las tareas diarias más difícil.
- Mayores problemas de infecciones al haber más animales juntos.

1.8.1. Evaluación de los animales por lotes

Para la elección del tipo de animales por lotes se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis de los animales por lotes

Animales por lotes	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
10 animales/lote	8	7	7	65
15 animales/lote	7	9	7	71
20 animales/lote	6	6	6	54

1.8.2. Selección de animales por lote

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la lotificación será la de **15 animales por lote**.

1.9. Dimensión de superficie por animal

1.9.1. Terneros en nave de recepción

Siguiendo la normativa (Real Decreto 1047/1994 de 20 de mayo, con sus correspondientes modificaciones y su norma vigente del 30 de Junio de 2010) por que se establecen las normas mínimas para la protección de terneros confinados para la cría y el engorde.

A partir del 1 de enero de 1998, se aplicarán a todas las explotaciones de nueva construcción o reconstruidas y a todas aquellas que entren en funcionamiento por primera vez después de esa fecha las siguientes disposiciones:

- No se mantendrá encerrado a ningún ternero de más de ocho semanas de edad en recintos individuales, a menos que un veterinario haya certificado que su salud o comportamiento requiere que se le aisle para que pueda recibir un tratamiento. La anchura del recinto individual de un ternero deberá ser, por lo menos, igual a la altura del animal en la cruz estando de pie y su longitud

deberá ser, por lo menos, igual a la longitud del ternero medida desde la punta de la nariz hasta el extremo caudal del isquión y multiplicada por 1,1.

Ningún alojamiento individual para terneros, con excepción de aquéllos en que se aísle a los animales enfermos, deberá disponer de muros sólidos, sino de tabiques perforados que permitan un contacto visual y táctil directo entre los terneros.

- En el caso de los terneros criados en grupo, el espacio libre de que disponga cada animal deberá ser igual, por lo menos, a **1,5 metros cuadrados** para cada ternero de **peso vivo inferior a 150 kilogramos**, y, al menos, de **1,7 metros cuadrados** para cada ternero de un peso en **vivo igual o superior a 150 kilogramos pero inferior a 220 kilogramos**, y, al menos, de **1,8 metros cuadrados** para cada ternero de un **peso en vivo igual o superior a 220 kilogramos**.

En nuestro proyecto se comprarán terneros a otras explotaciones de cría, con unos pesos comprendidos para la compra que serán a los 6 meses de edad de entre 160 a 230 kg de peso vivo.

Los terneros estarán en corrales colectivos separados en lotes que posteriormente pasarán a la nave de cebo en esa misma lotificación. Aunque se dimensionarán los corrales con más de m² del que necesita el ternero por corral para que se vayan acostumbrando a la explotación.

- **Espacios de 1,5 m² por ternero**

No se tomará como alternativa pues no cumplimos la normativa sobre espacio para terneros de más de 150 kg de peso vivo.

- **Espacios de 1,7 m² por ternero**

Se necesitaría menos metros de obra construido, menor espacio entre terneros.

- **Espacios de 1,8 m² por ternero**

Se necesitaría más metros de obra construida, mejora el espacio entre terneros

1.9.1.1. Evaluación de la dimensión del espacio de los terneros en Nave Recepción

Para la elección de la dimensión de los terneros en nave de recepción se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis del espacio terneros nave de recepción

Espacio terneros	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
1,7 m ² /ternero	7	9	7	71
1,8 m ² /ternero	8	8	7	69

1.9.1.2. Selección de la dimensión del espacio de los terneros en Nave Recepción

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el espacio será de **1,7 m² por ternero**.

Como se resolvió en el apartado 3.7.2 el número de animales por lote serán de 15, contando con el espacio mínimo resuelto en este apartado de 5 m² por ternero, nos quedará que cada corral tendrán los siguientes m² (aunque en la explotación se dejará mas metros cuadrados de lo mínimo que obliga la norma):

$$15 \text{ animales} \times 1,7 \text{ m}^2 \text{ por ternero} = 25,5 \text{ m}^2 \text{ por corral}$$

$$180 \text{ animales} / 15 \text{ animales por corral (lote)} = 12 \text{ corrales}$$

$$25,5 \text{ m}^2 \text{ por corral} \times 12 \text{ corrales} = 306 \text{ m}^2 \text{ para los 180 animales en recepción}$$

1.9.2. Terneros en Nave de Cebo

En naves de cebadero la normativa europea prohíbe la estabulación fija por lo que solo se podrá en nuestra explotación proyectar la nave como estabulación libre. Según la orden publicada en el «BOE»núm.305, de 21 de diciembre de 2001 indica que la superficie mínima para la parte cubierta: 3 metros cuadrados por animal adulto.

Superficie mínima para el patio o zona de ejercicio: 3,5 metros cuadrados por animal adulto, con carácter general. Durante el verano, aquellas explotaciones ubicadas en provincias donde las altas temperaturas propias de la zona inciden en la densidad de los animales en la nave se adoptarán las medidas necesarias de forma que exista una superficie mínima de 4 metros por animal adulto.

Por lo que se plantean las siguientes superficies:

- **4 m² por animal**

En este caso los terneros se alojarían en grupos reducidos de (10 terneros como máximo ya que el espacio reducido podría generar jerarquías, si hay diferencias de peso en el lote.

- **5 m² por animal**

Esta sería la alternativa más indicada en cuanto al bienestar de los animales, pero también es más costosa que la anterior alternativa.

- **6 m² por animal**

Con estas superficies se podría alojar en lotes mayores (20 terneros), y los costes serían intermedios entre las otras dos alternativas.

1.9.2.1. Evaluación de la dimensión del espacio de los terneros en Nave de Cebo

Para la elección de la dimensión de los terneros en la nave de cebo se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis del espacio terneros nave de cebo

Espacio terneros	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
4 m ² /ternero	7	8	8	70
5 m ² /ternero	8	9	7	73
6 m ² /ternero	8	8	8	72

1.9.2.2. Selección de la dimensión del espacio de los terneros en Nave de Cebo

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el espacio será de **5 m² por ternero**.

Como se resolvió en el apartado 3.7.2 el número de animales por lote serán de 15, contando con el espacio mínimo resuelto en este apartado de 5 m² por ternero, nos quedará que cada corral tendrán los siguientes m²:

$$15 \text{ animales} \times 5 \text{ m}^2 \text{ por ternero} = 75 \text{ m}^2 \text{ por corral}$$

Si se ha descrito en el apartado 3.6.2 de que la explotación tendrá dos entradas para los 360 animales que se cebarán al año impuesta por el promotor (180 animales/entrada), nos quedaría que los metros cuadrados a construir para el cebo serán los siguientes:

$$180 \text{ animales} / 15 \text{ animales por corral (lote)} = 12 \text{ corrales}$$

$$75 \text{ m}^2 \text{ por corral} \times 12 \text{ corrales} = 900 \text{ m}^2 \text{ para los 180 animales en cebo}$$

1.10. Diseño de las instalaciones

Los alojamientos para el cebo intensivo de ganado vacuno de carne sugieren unas posibilidades de diseño amplias, no hay ningún alojamiento universal, así que analizando los factores más destacados se trata de lograr que sea el más adecuado para cualquier situación.

El alojamiento de los animales constituye uno de los aspectos básicos y más importantes de su manejo y tiene una repercusión significativa sobre las producciones. Esta influencia viene dada por factores como espacio, luz temperatura, ventilación

1.10.1. Tipos de alojamientos

Entre los diferentes sistemas de alojamiento posibles debemos diferenciar en primer lugar entre estabulación fija o trabada y la estabulación libre. La primera estando los terneros atados (apenas se utiliza) y, actualmente, la normativa de la Unión Europea lo prohíbe.

Además la estabulación libre tiene una serie de ventajas con respecto a la fija, como son; menor longitud de los comederos, a la posibilidad de utilizar naves con una fachada abierta, y que se traducen en un ahorro de los costes constructivos y en una mayor facilidad para el manejo de los terneros).

En la estabulación libre pueden diferenciarse varios sistemas:

La separación entre recría y cebo es arbitraria, y los animales pueden permanecer en el mismo alojamiento desde el destete hasta el sacrificio, sin embargo en nuestra explotación creemos conveniente que los terneros vayan pasando por distintas naves, sucesivamente, a medida que aumenta su tamaño, para lograr un mejor aprovechamiento de la superficie de locales. La diferencia entre estas naves será, tan solo, la superficie disponible/cabeza, permaneciendo las restantes características prácticamente sin variación; este es, manteniendo el mismo tipo de alojamiento.

- **Estabulación en zona cubierta.**

Este tipo de alojamientos es el más utilizado en climas muy lluviosos, extremos o si hay escasez de paja.

- **Estabulación en corrales al aire libre.**

Este tipo de estabulación se denomina "sistema americano" y, en principio, sólo es válido en climas suaves.

- **Estabulación con zona cubierta y zona de ejercicio.**

La estabulación en estas condiciones permite una protección contra las inclemencias meteorológicas además de provocar a los animales a realizar ejercicio con las ventajas que esto conlleva en la calidad de la carne.

1.10.1.1. Evaluación de los tipos de alojamiento

Para la elección de tipo de alojamiento en la nave de recepción y la de cebo se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.

- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis del tipo de alojamiento de recepción

Alojamiento recepción	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Estabulación con zona cubierta	8	9	8	76
Estabulación en corrales al aire libre	7	8	7	67
Estabulación con zona cubierta y zona de ejercicio	8	8	8	72

Tabla: Análisis del tipo de alojamiento de cebo

Alojamiento cebo	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Estabulación con zona cubierta	8	9	8	76
Estabulación en corrales al aire libre	8	8	7	69
Estabulación con zona cubierta y zona de ejercicio	8	8	8	72

1.10.1.2. Selección de los tipos de alojamiento

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el **alojamiento en recepción** será el de **estabulación con zona cubierta**.

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el **alojamiento en cebo** será el de **estabulación con zona cubierta** ya que el plan productivo exige mejor este tipo de estabulación.

1.10.2. Tipo de suelo de alojamientos

El tipo de suelo de los alojamientos dependerá de si las instalaciones son cubiertas o no, además es muy importante en la limpieza y comodidad de las instalaciones los tipos de suelo que cabe analizar como alternativas del proyecto y son:

– **Cama de paja.**

Las necesidades de superficie pueden establecerse en los valores siguientes:

P.V. Final alcanzado por los animales (kg)	m ² /cabeza
220	1,5-2
350	2,5-3
500	3,5-4

La limpieza se realiza con un tractor dotado de una pala, que empujará el estiércol (cama + paja) al exterior de la nave. Hay que prever, pues:

- Puertas de acceso para el tractor a los alojamientos de mínimo (3,0m x 3x0m).
- Vallas de separación practicables, de modo que los animales de un departamento puedan retenerse en la mitad del mismo mientras se limpia la otra mitad.

La cama de paja es muy utilizada y su uso está muy extendido por toda la geografía nacional, dando muy buenos resultados.

○ **Cama de paja sobre hormigón**

Este sistema permite que los animales estén cómodos por la cama de paja y que la limpieza de las instalaciones sea más fácil. El coste de esta instalación será intermedio.

○ **Cama de paja sobre tierra apisonada**

Este sería el sistema más cómodo para los animales. También tiene la ventaja de que las deyecciones líquidas percolan a través de la tierra. El inconveniente es que a la hora de realizar las limpiezas se pueden producir en el suelo huecos que deberán ser reparados. El coste de esta forma de alojamiento será bajo.

– **Suelo enrejillado.**

Frente al anterior modelo, éste tiene dos ventajas importantes:

- Menores necesidades de mano de obra, al suprimirse la distribución de paja y la retirada del estiércol.
- Menores necesidades de superficie por animal, que quedan sensiblemente reducidas:

P.V. Final alcanzado por los animales (kg)	m ² /cabeza
220	1,2-1,4
350	1,5-1,7
500	2,0-2,2

Esta reducción de la superficie compensa en gran medida el mayor coste de cada m² construido. El material del emparrillado puede ser variado, pero lo más frecuente es emplear hormigón armado, utilizando barras de una anchura de 10-15 cm, con una separación entre las mismas de 3,5-4 cm.

Es interesante, para evitar problemas en los terneros, al acercarse o retirarse de los comederos, que la disposición de las barras del "Slats" sea paralela a ellos.

Con este sistema se ahorra paja, mano de obra y superficie por animal.. El inconveniente que tiene es el mayor coste de las instalaciones.

– **Con cubículos**

Este sistema permite una mayor tranquilidad a los animales, que no son molestados durante su descanso, el cual lo efectúa cada uno en su cubículo.

El tamaño de los cubículos varía con el de los animales:

P.V. Final (kg)	Dimensiones del cubículo
220	0,60 x 1,40 m
350	0,80 x 1,60 m
500	0,90 x 1,90 m

En cualquier caso, la longitud del box debe adaptarse con una barra transversal móvil, que se desplaza a medida que los animales crecen. Los separadores deben ser tubos metálicos.

El suelo del box debe tener una pendiente del 4% hacia su entrada, para facilitar la eliminación de la orina de los machos, o bien de Slats, que es la mejor solución.

La restante superficie de la zona donde se ubican los animales también debe ser Slats, pues la limpieza de las deyecciones, en caso contrario, sería muy engorrosa. Este área (de ejercicio y alimentación) pueden ser muy reducida.

1.10.2.1. Evaluación de los tipos suelo de alojamiento

Para la elección de tipo de suelo en los alojamientos de recepción y de cebo se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.

- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis del tipo de suelo alojamiento de recepción

Suelo alojamiento recepción	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Cama de paja sobre hormigón	8	9	8	76
Cama de paja sobre tierra apisonada	7	8	6	64
Suelo enrejillado	9	7	8	70
Con cubículos	8	8	8	72

Tabla: Análisis del tipo de suelo alojamiento de cebo

Suelo alojamiento cebo	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Cama de paja sobre hormigón	8	9	8	76
Cama de paja sobre tierra apisonada	7	8	6	64
Suelo enrejillado	9	8	8	74
Con cubículos	7	8	7	67

1.10.2.2. Selección de los tipos de suelo de alojamientos

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el **suelo alojamiento en recepción** será el de **cama de paja sobre hormigón**.

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que el **suelo alojamiento en cebo** será el de **cama de paja sobre hormigón**.

1.10.3. Distribución de las instalaciones

Se han presentado las alternativas en cuanto al tipo de alojamientos y tipo de suelo, otro parámetro a tener en cuenta en el diseño de las instalaciones para el cebo de terneros es la distribución de espacios. La distribución de espacios es muy importante ya que influye directamente en la ventilación y circulación del aire en las instalaciones. Las condiciones ambientales de los alojamientos, por tanto, se ven directamente influidas por la distribución de las instalaciones, de ahí la importancia de esta cuestión.

Como la capacidad del cebadero es para 360 terneros, se van a diseñar construcciones con dos filas de plazas, para la nave de recepción se hará con una única fila de corrales podemos sugerir entonces las alternativas siguientes:

– **A una cubierta**

Construcción de las instalaciones a una cubierta, disponiendo las unidades en la misma dirección.

– **A dos cubiertas**

Construcción de las instalaciones a dos cubiertas, orientando las unidades a lo largo del eje longitudinal.

– **A una cubierta y enfrentada**

Construcción de las instalaciones a una cubierta y enfrentadas.

1.10.3.1. Evaluación de distribución de las instalaciones

Para la elección de la distribución de las instalaciones se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis de la distribución alojamiento recepción

Distribución de alojamientos	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
A una cubierta	8	9	8	76
A dos cubiertas	9	9	8	78
A una cubierta y enfretadas	7	8	8	70

Tabla: Análisis de la distribución alojamiento cebo

Distribución de alojamientos	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
A una cubierta	8	9	8	76
A dos cubiertas	9	9	8	78
A una cubierta y enfretadas	7	8	8	70

1.10.3.2. Selección de la distribución de las instalaciones

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que **la distribución se realizará a dos cubiertas, para las nave de cebo y la de recepción.**

1.10.4. Formas de ventilación

Dentro de un edificio una condición ambiental determinada se logra actuando sobre dos variables fundamentales relacionadas entre sí, que son la humedad y la temperatura. El manejo de las mismas se realiza mediante la ventilación y la calefacción/refrigeración.

Cuanto más facilidades presente el edificio para el manejo de las mismas, más sencillo será tener durante períodos largos una condición de confort óptimo para los animales.

A continuación se recogen las temperaturas críticas y humedad relativa máxima recomendable para el ganado vacuno:

Tabla: Temperaturas críticas y humedad relativa máxima para vacuno

Tipo animal	Peso en Kg	Tª Crítica en °C		Humedad Relativa Máx. %
		Inferior	Superior	
Ternero joven	50	12	22	75
Ternero en cebo I	100-200	8	20	80
Ternero en cebo II	200-250	5	22	80
Vacas	500-700	1	22	80

Fuente: Resumen realizado a partir de datos de varios autores

Y la producción de calor, vapor de agua y anhídrido carbónico de los animales de cebo

Tabla: Producción de calor, vapor de agua y anhídrido carbónico del vacuno de cebo

Peso en Kg	Prod. de calor Kcal/h		Prod de vapor g/h	Prod. de CO ₂ l/h
	C. sensible	C. latente		
200	360	130	220	70
400	500	200	340	100
600	600	250	420	120

Fuente: Resumen realizado a partir de datos de diversos autores

Para el cálculo de la ventilación se necesita:

- El número y estado de desarrollo de los animales que ocupan el alojamiento.
- Las características y materiales con que está construido el edificio.
- Las condiciones climáticas del exterior.
- Las condiciones de manejo, en particular el sistema de limpieza en el interior de los locales.

El problema que se plantea es lograr una temperatura y un grado de humedad óptimos para la especie en la fase de desarrollo en que se encuentre en cada momento. La ventilación viene, en ocasiones, obligada por la necesidad de eliminar los gases nocivos que se producen en el interior del alojamiento (CO₂, NH₃, SH₂, Metano, etc.) y en el caso del vacuno se produce en grandes cantidades.

Hay diferentes tipos de ventilación que vamos a evaluar:

– **Natural (Estática horizontal)**

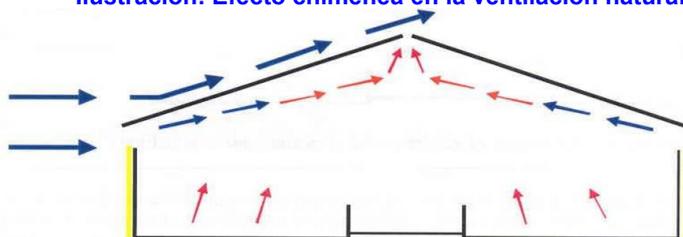
En este sistema el movimiento del aire se produce gracias a los gradientes de presión derivados de fenómenos naturales como son las diferencias de temperatura o la acción del viento entre una y otra zona del alojamiento y entre el exterior y el interior del mismo, y que dependen de las condiciones atmosféricas, el diseño y orientación del edificio, existencia de obstáculos en las proximidades del mismo, etc.

De lo expuesto podemos deducir que la ventilación natural tiene numerosos condicionantes y limitaciones y sus resultados dependerán, entre otros factores, de:

- La colocación y diseño de las aberturas del edificio por donde entra y sale el aire.
- La diferencia de temperatura entre el interior y el exterior.
- La pendiente de la cubierta.
- La orientación del edificio con respecto a los vientos dominantes y la velocidad de éstos.
- La altura del edificio.
- La velocidad del aire en el interior del local y la exposición a estas corrientes de aire.

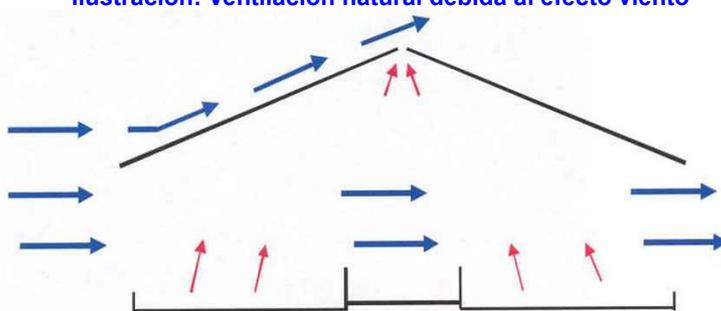
Una de las causas del movimiento natural del aire es el conocido como “efecto chimenea” o, por emplear términos más técnicos, el empuje térmico. Cuando el aire entra en el alojamiento, se calienta debido al calor disipado por los animales y la fermentación de las deyecciones: al disminuir su peso específico se eleva y sale al exterior por las aberturas dispuestas al efecto, bien sean chimeneas o, más habitualmente, una abertura continua en la cumbre de la cubierta o caballete. El aire, al salir, crea una ligera depresión en el interior que provoca la entrada del aire desde el exterior al tener en este punto una presión ligeramente superior a la que existe dentro.

Ilustración: Efecto chimenea en la ventilación natural



El efecto viento es la segunda de las fuerzas que actúa en la ventilación natural, de forma que su efecto es mayor que el efecto chimenea cuanto mayor es su velocidad y cuanto más similares son las temperaturas externa e interna (como sucede en verano), situación en la que el efecto chimenea tiene escasa importancia.

Ilustración: Ventilación natural debida al efecto viento



- Dinámica

En este sistema, el aire es introducido o extraído de la nave por ventiladores con un caudal determinado y, la mayor parte de las veces, con un funcionamiento dirigido por sistemas de control más o menos sofisticados

Existen tres tipos de ventilación dinámica (también denominada forzada o mecánica) que difieren en la presión relativa del aire dentro del alojamiento en relación con la presión atmosférica externa:

- **Ventilación por extracción:** los ventiladores extraen aire del alojamiento creando una ligera depresión respecto al exterior lo que conlleva que el aire fresco penetre por las entradas dispuestas al efecto;
- **Ventilación por inyección:** los ventiladores inyectan aire fresco en el alojamiento provocando una cierta sobrepresión respecto al exterior, sobrepresión que expulsa el aire interior a través de las salidas existentes;
- **Ventilación equilibrada:** unos ventiladores inyectan aire fresco y otros extraen el del interior del alojamiento en cuantía similar, con lo que la presión interior es igual a la atmosférica.

La inyección de aire exige conductos perforados que garanticen una adecuada distribución del mismo en el espacio ocupado por los animales. La ventilación por extracción es la más habitual.

1.10.4.1. Evaluación de la ventilación

Para la elección de la ventilación se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de

criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis de la ventilación

Ventilación	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Natural	8	9	8	76
Dinámica	8	8	8	72

1.10.4.2. Selección de la ventilación

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la ventilación sera **natural (estática horizontal)**.

1.10.5. Ubicación de las instalaciones

Siempre que sea posible, la ubicación de los alojamientos será en zonas de terrenos secos con buen drenaje, abrigados de los vientos dominantes y de pendiente suave para ahorrar movimientos de tierra. Además las zonas han de tener fácil acceso y aprovisionamiento de agua y electricidad.

Las alternativas propuestas a la ubicación de los alojamientos son:

- **Ubicación de las instalaciones en la parte norte de la parcela**
- **Ubicación de las instalaciones en la parte sur de la parcela**
- **Ubicación de las instalaciones en la parte central de la parcela**

1.10.5.1. Evaluación de la ubicación de las instalaciones

Para la elección de la ubicación se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 3 para los siguientes criterios:

- **Suelo:** aquí se valorará los terrenos secos y con buen drenaje. Se ponderará con un valor de 3.
- **Vientos:** Se considerará aquí la protección a este fenómeno. Se le aplicará un valor de 2.
- **Pendiente:** Se busca la mínima para evitar movimientos de tierras. Se le imputa un valor ponderado de 2

- **Cercanía:** se entiende como el conjunto de infraestructuras, accesos, agua, electricidad. Se le imputa un valor de 3.

Tabla: Análisis de la ubicación de las instalaciones

Ubicación	Criterios				Total
	Suelo	Viento	Pendiente	Cercanía	
Valor de ponderación	3	2	2	3	
Parte Norte	7	9	7	8	77
Parte Central	7	9	7	8	77
Parte Sur	7	8	7	8	75

1.10.5.2. Selección de la ubicación de las instalaciones

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la **ubicación de las instalaciones se realizará en la parte central-norte de la parcela.**

1.10.6. **Orientación**

Para proporcionar mayor confort a los animales es fundamental escoger una buena orientación de las instalaciones. Cuando el emplazamiento elegido está al abrigo de los vientos fríos y dominantes, lo aconsejable es que el eje longitudinal de las instalaciones esté orientado según la dirección Este - Oeste.

Las alternativas propuestas a la orientación de los alojamientos son las siguientes:

- **Al Noroeste de la parcela con el eje longitudinal de las naves en dirección este-oeste.**
- **Al Noreste de la parcela con el eje longitudinal de las nave orientado dirección este-oeste.**
- **Al Suroeste de la parcela con el eje longitudinal de las naves en dirección este-oeste.**
- **Al Sureste de la parcela con el eje longitudinal de las naves en dirección este-oeste.**
- **Aproximadamente en el norte-centro de la parcela con el eje longitudinal en dirección norte-sur.**

1.10.6.1. Evaluación de la orientación de las instalaciones

Para la elección de la orientación se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 3 para los siguientes criterios:

- **Suelo:** aquí se valorará los terrenos secos y con buen drenaje. Se ponderará con un valor de 3.
- **Vientos:** Se considerará aquí la protección a este fenómeno. Se le aplicará un valor de 2.
- **Pendiente:** Se busca la mínima para evitar movimientos de tierras. Se le imputa un valor ponderado de 2

- **Cercanía:** se entiende como el conjunto de infraestructuras, accesos, agua, electricidad. Se le imputa un valor de 3.

Tabla: Análisis de la orientación de las instalaciones

Orientación	Criterios				Total
	Suelo	Viento	Pendiente	Cercanía	
Valor de ponderación	3	2	2	3	
Noroeste (nave este-oeste)	7	7	7	8	73
Noreste (nave este-oeste)	7	7	7	8	73
Suroeste (nave este-oeste)	7	7	7	8	73
Sureste (nave este-oeste)	7	7	7	8	73
Norte-Centro (nave norte-sur)	7	8	7	8	75

1.10.6.2. Selección de la orientación de las instalaciones

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la **orientación sea en el eje longitudinal de la nave en dirección norte-sur** ya que en este punto la edificación está en la zona más cercana a la toma de agua y a la red eléctrica, y como consecuencia los costes producidos por la instalación serán menores. También resulta la solución más adecuada a la hora de distribuir las infraestructuras y establecer una comunicación directa al camino existente, con esta orientación se evitan circulaciones cruzadas entre insumos y productos finales. Por estos motivos queda descartada cualquier otra orientación dentro de la parcela y en la generación de alternativas no se ha tenido en cuenta.

1.10.7. **Separación**

Es necesario que las distintas instalaciones que forman la explotación se constituyan lo suficientemente separadas entre sí para lograr un cierto aislamiento sanitario de las mismas y que reduzca el riesgo de difusión de enfermedades.

1.11. **Diseño de la tecnología**

En este apartado evaluaremos las alternativas en cuanto a los métodos e instalaciones con los que se va a dar la alimentación y el agua al ternero.

1.11.1. **Alimentación**

Las alternativas son:

- Explotación con animales alimentados a base de concentrado y completado con una ración de paja adquiridos íntegramente fuera de la explotación.

- Explotación con animales alimentados a base de concentrado y completado con una ración de paja, elaborando el pienso en la explotación.

No se hará una evaluación multicriterio, puesto que la explotación no cuenta con los recursos necesarios para elaborar su propio pienso para el ganado. Por lo que la alternativa elegida sera **animales alimentados a base de concentrado y completado con una ración de paja adquiridos íntegramente fuera de la explotación.**

1.11.2. Distribución del alimento

1.11.2.1. Distribución del alimento en Fase Recepción

- **Ad libitum**

Se conoce con este término a la administración de pienso y paja a libre disposición, disponible para el animal en todo momento.

- **Racionada**

Se dispone una ración diaria por animal y ésta es administrada diariamente por una persona.

1.1.1.1.1 Evaluación de distribución del alimento en fase recepción

Para la elección de la distribución del alimento en la nave de recepción se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis de la distribución del alimento en fase recepción

Distribución del alimento	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Ad libitum	8	9	8	76
Racionada	9	7	8	70

1.1.1.1.2 Selección de la distribución del alimento en fase recepción

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la **distribución del alimento Ad libitum.**

1.11.2.2. Distribución del alimento en la Fase Cebo

– **Distribución diaria**

Con esta forma de distribución el pienso debe ser suministrado por una persona, que vigile que el comedero se encuentre siempre con pienso.

– **Distribución periódica**

El sistema de almacenamiento en silos conectados con los comederos, permite que los animales estén de forma continuada alimentados, evita jerarquías ya que cada animal dispondrá de su dosis de pienso cuando desee y evita costes de mano de obra.

1.1.1.1.3 Evaluación de distribución del alimento en fase cebo

Para la elección de la distribución del alimento en la nave de cebo se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis de la distribución del alimento fase cebo

Distribución del alimento	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Diaria	8	7	8	68
Periódica	9	9	8	78

1.1.1.1.4 Selección de la distribución del alimento en fase cebo

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que **la distribución del alimento será periódica.**

1.11.2.3. Formas de dispensar el alimento

Las alternativas para dispensar el alimento en una explotación de cebo de terneros son:

– **Silos mecánicos**

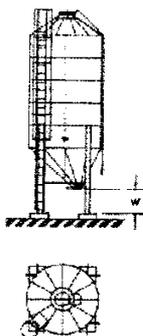
El almacenamiento en silos, es decir la carga de los mismos, se hace normalmente por el centro, mediante un sistema de elevación del producto, compuesto por un

transportador que inyector, otro transportador que sube el producto de forma vertical y el transportador repartidor.

La descarga de los silos se efectuará por gravedad o forzada. Se utilizan tajaderas herméticas, pudiendo ser neumáticas o motorizadas. Pueden ser de acero inoxidable o acero al carbono.

Son sistemas de eficacia excelente, de funcionamiento sencillo y muy bajo mantenimiento, por lo que son baratos, con altas capacidades de almacenamiento sin excesiva altura y son totalmente desmontables.

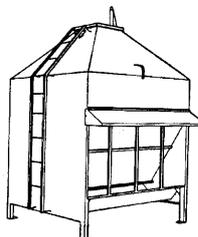
Ilustración: Silo de pienso



- Tolvas

Pueden ser de diferentes formas (redondos, cuadrados, rectangulares) y tamaños (depende de su capacidad). Son de fácil transporte en carrito o manualmente. Pueden ser de acero inoxidable o plástico.

Ilustración: Tolva



- Pesebres

Construidos con ladrillos y recubiertos de cemento. Pensado para pocas cabezas de ganado por la ocupación de horas para rellenarlos continuamente.

1.1.1.1.5 Evaluación de formas de dispensar el alimento

Para la elección de la forma de dispensar el alimento en la fase de recepción y en la fase de cebo se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.

- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis de formas de dispensar el alimento fase recepción

Forma de dispensar el alimento	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Silo	8	7	8	68
Tolva	8	9	8	76
Pesebres	5	5	6	48

Tabla: Análisis de formas de dispensar el alimento fase cebo

Forma de dispensar el alimento	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Silo	9	9	8	78
Tolva	7	7	7	63
Pesebres	5	5	5	45

1.1.1.1.6 Selección de la forma de dispensar el alimento

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que:

- **La forma de dispensar el alimento en la fase de recepción será con tolvas**
- **En la fase de cebo será con silos mecánicos, distribuyendo el alimento hacia comederos de acero inoxidable que van empotrados en el cerramiento de la nave de cebo.**

1.11.2.4. Distribución del agua

El abastecimiento de la explotación será a través de un sondeo que se encuentra en la propia parcela de la explotación. Las alternativas planteadas en nuestra explotación son:

- **En bebederos automáticos de nivel constante**

Los recipientes de las boquillas de donde los animales toman el agua se conectan a una red de agua a presión y van provistos de un mecanismo de llenado automático que actúa cuando los animales, al beber, lo presionan con el morro. Se incluyen boyas para mantener constante el nivel del agua.

Ilustración: Bebedero automático de nivel constante



– En abrevaderos

Están contruidos de obra de albañilería o prefabricados, dotados de una válvula de flotador que cierra el paso cuando alcanza cierto nivel.

Ilustración: Abrevadero



1.1.1.1.7 Evaluación de distribución de agua

Para la elección de la distribución del alimento en la fase de recepción y en la fase de cebo se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis de la distribución de agua

Distribución agua	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Bebederos automáticos	9	9	8	78
Abrevaderos	7	7	7	63

1.1.1.1.8 Selección de la forma de dispensar el alimento

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que **la forma de distribuir el agua será por bebederos automáticos**. Por ser éstos más

higiénicos y económicos, ya que únicamente hay un nivel mínimo de agua permanente en los bebederos. En los pilones hay que realizar un llenado diario y presentan peores condiciones sanitarias ya que tienen grandes volúmenes de agua estancada que podrían dar problemas de suciedad o incluso podrían helarse en las frías noches de invierno.

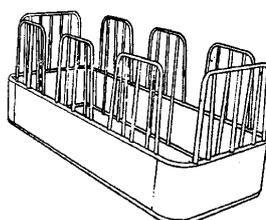
1.11.2.5. Distribución del forraje

Alternativas en cuanto a la distribución del forraje, son:

– **En tolvas forrajeras**

De material plástico o acero inoxidable, son ligeras y resistentes se pueden mover de posición.

Ilustración: Tolva forrajera



– **En pesebreras de obra**

Construidas con cemento en el lugar destinado para tal fin, normalmente son fijas.

1.1.1.1.9 Evaluación de distribución del forraje

Para la elección de la distribución del forraje en la fase de recepción y en la fase de cebo se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis de la distribución del forraje

Distribución forraje	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Tolvas forrajeras	7	8	7	67
Pesebres de obra	7	7	7	63

1.1.1.1.10 Selección de distribución del forraje

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que **la forma de distribuir el forraje será tolvas forrajeras.**

1.11.2.6. Presentación del alimento

Existen diferentes formas de presentación de los piensos:

– **En forma de harina**

El pienso se presenta en una mezcla de todas sus materias primas. La superficie de ataque de los alimentos es mayor, pero si se usan materias primas líquidas aparecerán problemas de almacenamiento.

– **En forma granulada**

Este pienso se obtiene una vez que a la harina se le aplica calor húmedo y presión. El índice de conversión de los alimentos se mejora al existir menores desperdicios de materias primas, se consigue también una mayor inactivación de los factores antinutritivos, el almacenamiento resulta mejor y el espacio ocupado es menor y la generación de polvo es escasa. El inconveniente son un coste mayor.

1.1.1.1.11 Evaluación de la presentación del alimento

Para la elección de la presentación del alimento en la fase de recepción y en la fase de cebo se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis de la presentación del alimento

Presentación del alimento	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
En forma de harina	7	7	7	63
En forma granulada	9	8	8	74

1.1.1.1.12 Selección de la presentación del alimento

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que **la forma de presentar el alimento será la de forma granulada.** Ya que el índice de conversión

interesa que sea el más elevado posible porque los animales serán sacrificados con edades tempranas.

1.11.3. Retirada de estiércol

En anteriores alternativas, se ha escogido que el suelo será de hormigón y la cama para el ganado será de paja, por tanto se acumulan los desechos del animal en el suelo, por lo que necesitaremos retirar estos subproductos de las naves, con ello contribuiremos a evitar enfermedades, empeoramiento de las condiciones higiénicas y sanitarias del animal, etc. De manera que la retirada se hará por medio de un tractor para extraerlo de la nave hacia un depósito para tal fin.

Evaluaremos las alternativas que tenemos para el tiempo de retirada del estiércol de la nave de cebo hasta el punto construido para la recepción de estos subproductos, que son:

– **Diaria**

Cada día se retira el estiércol y se almacena en un estercolero. Las ventajas que presentan este sistema es que las condiciones higiénicas y sanitarias serán muy buenas, pero el coste de mano de obra, maquinaria, etc., aumenta.

– **Prolongada en el tiempo**

Se retira el estiércol de los corrales con un tiempo (normalmente mes y medio) y se almacena en un depósito para su posterior venta o retirada de la explotación. Las condiciones higiénicas y sanitarias serán peores que en la anterior solución, pero los gastos en mano de obra y maquinaria serán mucho menores.

1.11.3.1. Evaluación de la retirada de estiércol

Para la elección de la retirada de estiércol en la fase de recepción y en la fase de cebo se realizará un análisis multicriterio, valorando los lotes de 1 a 10 y teniendo en cuenta la ponderación en función de una serie de criterios tomados. La ponderación se establecerá entre valores de 1 a 4 para los siguientes criterios:

- **Capacidad técnica:** relaciona los parámetros como que el personal este cualificado, la capacidad de manejo, etc. Se ponderará con un valor de 4.
- **Preferencia del promotor:** es lo que más importa ya que es él quien aporta el capital y corre el riesgo de llevar a cabo el proyecto. Se le aplicará un valor de 4.
- **Situación de mercado:** tiene en cuenta la rentabilidad que ofrecerán los animales seleccionados en cuanto a rendimientos y precios dentro del mercado. Se le imputa un valor ponderado de 3.

Tabla: Análisis de la retirada de estiércol

Retirada de estiércol	Criterios			Total
	Técnica	Preferencias promotor	Mercado	
Valor de ponderación	4	4	3	
Diaria	8	5	5	51
Prolongada en el tiempo	8	9	9	79

1.11.3.2. Selección de la retirada de estiércol

A partir del resultado obtenido la evaluación multicriterio se ha obtenido que la **retirada de estiércol** se realizará de forma periódica ya que exige menor mano de obra.

2. Instalación de fontanería-Tipos de bomba

La explotación no esta conectada con ningún red de distribución de agua, por lo que el suministro de agua se hará con un sondeo que hay en la misma parcela.

Para ellos debemos tener en cuenta las condiciones y necesidades de consumo de agua de nuestra explotación, y con ello elegir el tipo de bomba que se adecue más.

2.1. Alternativas posibles

Clasificación general:

- **Rotodinámicas:**
 - De flujo radial.
 - Centrífugas simples.
 - Eje horizontal: bomba y motor en superficie a la misma altura.
 - Eje vertical: bomba sumergida y motor en superficie.
 - Centrífugas de cámara partida: permiten el acceso directo a los órganos móviles de la bomba sin necesidad de desmontar la instalación.
 - Centrífugas múltiples: consiguen multiplicar por el número de impulsores existentes la altura manométrica proporcionada por uno de ellos para un mismo caudal.
 - Con línea de árboles.
 - Sumergibles.
 - De flujo mixto. Helicoidales: Para alturas de elevación de entre 5 y 25 metros y caudales de varios miles de m³/h.
 - De flujo axial. Hélice: Para grandes caudales a pequeñas alturas.
- **Volumétricas:** transforman la energía mecánica en energía de presión.
 - Movimiento rectilíneo alternativo.
 - Embolo: Para grandes caudales y grandes alturas.
 - Membrana.
 - Rotoestáticas.
 - Engranajes.
 - Paletas.
- **Gravimétricas.** transforman la energía mecánica en energía de posición.
 - Noria, tornillo de Arquímedes.

2.2. Características de las alternativas

Las características principales son:

- **Bombas rotativas o turbobombas:** Realizan un movimiento rotativo y en ellas el elemento impulsor (rodete) transforma la energía mecánica en energía hidráulica, principalmente de presión y cinética. Tiene una estructura semejante a las turbinas pero el proceso energético es inverso.

- **Bombas volumétricas o de desplazamiento positivo:** En estas bombas el elemento impulsor tiene movimiento rectilíneo alternativo o rotativo. A las últimas se les llama rotoestáticas para distinguirla de las rotodinámicas.
- **Bombas gravimétricas:** Transforma la energía mecánica principalmente en energía de posición. Son las antiguas máquinas de elevación de agua.

2.3. Criterios de valoración

Para elegir el tipo de bomba que se instalará en la explotación se recurre al método de evaluación multicriterio. Para ello debemos valorar los distintos sistemas de los que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta:

- **Criterio técnico** (valor de ponderación 4): se considerarán las condiciones que sean más favorables para la impulsión del agua, es decir, la presión, el caudal suministrado, el régimen de revoluciones necesario, etc.
- **Criterio económico** (valor de ponderación 3): este criterio valorará el coste monetario necesario para la inversión inicial del producto, y también para el coste de mantenimiento.
- **Criterio ambiental** (valor de ponderación 2): con este criterio se valorará el grado de daño ambiental causado por el elemento valorado.

A continuación se hace una evaluación multicriterio.

Tabla . Análisis tipo de bomba

Bomba	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	5	4	2	
Bomba centrífuga	4	4	3	42
Bomba sumergida	4	4	2	40
Bomba vertical	4	5	3	46

2.4. Alternativa elegida

La elección de la **bomba vertical** se debe a que es la mejor opción que se adapta a nuestras necesidades.

3. Instalación eléctrica

3.1. Alternativas posibles

Se buscará una alternativa que para obtener la corriente eléctrica necesaria para la toda la explotación (iluminación, bomba para el agua, corriente necesaria para el almacén, oficina y vestuario).

Se valorarán distintos tipos de alternativas, incluyendo sistemas de energías alternativas compatibles con el medio ambiente.

Entre las posibles alternativas, barajamos las siguientes:

- **Red de distribución**
- **Grupo electrógeno**
- **Placas solares**
- **Aerogenerador**

3.2. Características de las alternativas

3.2.1. Red de distribución

Es la parte del sistema de suministro eléctrico cuya función es el suministro de energía desde la subestación de distribución hasta los usuarios finales (medidor del cliente). Los elementos que conforman la red o sistema de distribución son los siguientes:

- Subestación de Distribución: conjunto de elementos (transformadores, interruptores, seccionadores, etc.) cuya función es reducir los niveles de alta tensión de las líneas de transmisión (o subtransmisión) hasta niveles de media tensión para su ramificación en múltiples salidas.
- Circuito Primario.
- Circuito Secundario.

La distribución de la energía eléctrica desde las subestaciones de transformación de la red de transporte se realiza en dos etapas:

- La primera está constituida por la red de reparto, que, partiendo de las subestaciones de transformación, reparte la energía, normalmente mediante anillos que rodean los grandes centros de consumo, hasta llegar a las estaciones transformadoras de distribución. Las tensiones utilizadas están comprendidas entre 25 y 132 kV. Intercaladas en estos anillos están las estaciones transformadoras de distribución, encargadas de reducir la tensión desde el nivel de reparto al de distribución en media tensión.
- La segunda etapa la constituye la red de distribución propiamente dicha, con tensiones de funcionamiento de 3 a 30 kV y con una característica muy radial. Esta red cubre la superficie de los grandes centros de consumo (población, gran industria, etc.), uniendo las estaciones transformadoras de distribución con los centros de transformación, que son la última etapa del suministro en media tensión, ya que las tensiones a la salida de estos centros es de baja tensión (125/220 ó 220/380 V).

Las líneas que forman la red de distribución se operan de forma radial, sin que formen mallas, al contrario que las redes de transporte y de reparto. Cuando existe una avería, un dispositivo de protección situado al principio de cada red lo detecta y abre el interruptor que alimenta esta red.

3.2.2. Grupo electrógeno

Con el nombre de grupo electrógeno se conoce al conjunto formado por un motor primario y una máquina eléctrica generadora. El motor primario, generalmente de explosión, proporciona potencia mecánica y en la máquina eléctrica esa potencia mecánica se transforma en eléctrica. La combinación así formada proporciona energía eléctrica de las características requeridas allá donde su utilización se haga necesaria. Características:

- Motores: los motores empleados para los grupos electrógenos son, generalmente, de explosión a gasoil ó gasolina. Los de gasolina son adecuados para grupos pequeños, ya que son más ligeros que los de gasoil, pero su autonomía es escasa.

- Generadores: habitualmente son de corriente alterna, aunque también se fabrican de corriente continua.

3.2.3. Placas solares

La energía solar fotovoltaica consiste en la obtención de electricidad (de ahí que se denomine electricidad solar) directamente a partir de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica, o una deposición de metales sobre un sustrato llamada célula solar de película fina.

Este tipo de energía se usa para alimentar innumerables aparatos autónomos, para abastecer refugios o casas aisladas y para producir electricidad a gran escala para redes de distribución. Debido a la creciente demanda de energías renovables, la fabricación de células solares e instalaciones fotovoltaicas ha avanzado considerablemente en los últimos años.

El autoconsumo fotovoltaico consiste en la producción individual a pequeña escala de electricidad para el propio consumo, a través de los paneles solares. Ello se puede complementar con el balance neto. Este esquema de producción, que permite compensar el consumo eléctrico mediante lo generado por una instalación fotovoltaica en momentos de menor consumo, ya ha sido implantado con éxito en muchos países.

3.2.4. Aerogenerador

El Aerogenerador es un modelo concebido para poder abastecer las necesidades de cualquier vivienda o instalación. Gracias a su diseño es capaz de generar hasta 70 KWh/día en zonas de viento a medias de 10-11 m/s, ya que el sistema de paso variable actúa controlando el equipo, sin hacerle perder eficiencia de generación de energía.

A una velocidad de viento de 10-13 m/s, obtenemos potencia nominal del Aerogenerador, entrando en oscilación del paso variable a los 14 m/s. En entornos con una viento medio de unos 5-7 m/s el aerogenerador puede obtener unos 16-25 Kw día, lo que viene a ser unos 1000 W/hora.

La principal ventaja de Aerogenerador es que nunca deja de producir, su reorientación es suave y no es necesario que actúe un freno para detenerlo. Ésta ni se frena.

3.3. Criterios de valoración

Para elegir el tipo de generación de electricidad que se instalará en la explotación se recurre al método de evaluación multicriterio. Para ello debemos valorar los distintos sistemas de los que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta:

- **Criterio técnico** (valor de ponderación 4): este criterio valorará la eficacia y utilidad de las distintas alternativas desde el punto de vista técnico.
- **Criterio económico** (valor de ponderación 3): este criterio valorará el coste monetario necesario para la inversión inicial del producto, y también para el coste de mantenimiento.
- **Criterio ambiental** (valor de ponderación 2): con este criterio se valorará el grado de daño ambiental causado por el elemento valorado.

A continuación se hace una evaluación multicriterio.

Tabla . Análisis generación de corriente eléctrica

Electricidad	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	5	4	2	
Red de distribución	4	3	3	38
Grupo electrógeno diésel	3	3	2	31
Placas solares	2	2	4	26
Aerogenerador	2	4	4	34

3.4. Alternativa elegida

Se utilizará la **red de distribución**, por ser la mejor económicamente para las características de nuestra explotación.

4. Edificaciones

4.1. Alternativas posibles

Se pretende plantear alternativas para el alojamiento de los animales en cebo, maquinaria y almacén de paja.

4.2. Nave de Cebo

4.2.1. Estructura de la Nave de Cebo

4.2.1.1. Características de las alternativas

La estructura de la construcción que se va a realizar presentan las siguientes alternativas:

- **Pórticos de hormigón armado**

La estructura de hormigón armado está compuesta por diferentes materiales que trabajan en conjunto frente a la acción de las cargas a que está sometida.

Los materiales que intervienen en su composición son:

- Acero

El acero presente en las barras y mallas, en las Armaduras cumple la misión de ayudar a soportar los esfuerzos de tracción y corte a los que está sometida la estructura.

- Hormigón

El hormigón tiene resistencia a la compresión, mientras que su resistencia a la tracción es casi nula. Tengamos en cuenta que un hormigón convencional posee una resistencia a la tracción diez veces menor que a la compresión.

Los refuerzos de acero en el hormigón armado otorgan ductilidad al hormigón, ya que es un material que puede quebrarse por su fragilidad.

En zonas de actividad sísmica regular, las normas de construcción obligan la utilización de cuantías mínimas de acero a fin de conseguir ductilidad en la estructura.

El armado de una barra estructural consiste en disponer unas varillas de acero en sus zonas traccionadas. Es el acero que colabora con el hormigón en las zonas donde éste no es capaz de resistir los esfuerzos a que está sometida la sección.

La armadura de acero recibe los esfuerzos de *tracción* y *corte*, pero en algunos casos es necesario disponerlas para trabajar a la *compresión*.

Se caracterizan por ser esta estructura resistente a los agentes meteorológicos, biológicos y químicos.

- Estructura metálica

Una estructura metálica es cualquier estructura donde la mayoría de las partes que la forman son materiales metálicos, normalmente acero. Las estructuras metálicas se utilizan por norma general en el sector industrial porque tienen excelentes características para la construcción, son muy funcionales y su coste de producción suele ser más barato que otro tipo de estructuras. Normalmente cualquier proyecto de ingeniería, arquitectura, etc utiliza estructuras metálicas.

La mayoría de los metales son fuertes, conducen la electricidad y tienen un punto alto de fusión y ebullición. Tienen estas propiedades debido a su estructura.

Para que una estructura funcione bien tiene que ser estable, resistente y rígida. Estable para que no vuelque, resistente para que soporte esfuerzos sin romperse y rígida para que su forma no varíe si se le somete a esfuerzos, como por ejemplo el propio peso y el de las personas.

Este tipo de estructura aunque resulta más fácil de instalar, presenta problemas a la hora de la conservación ya que da problemas de corrosión, por lo que los costes de mantenimiento son mayores.

4.2.1.2. Criterios de valoración

Para ello debemos valorar las distintas alternativas de las que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor de construcción y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 5.
- **Criterio técnico:** hace referencia a las ventajas que supondrá su construcción para el proyecto. Su valor de ponderación es 4.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

A continuación se hace una evaluación multicriterio.

Tabla . Análisis estructura nave cebo

Estructura nave cebo	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	5	4	2	
Hormigón	4	4	3	42
Metálica	5	4	3	47

4.2.1.3. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará la estructura en **estructura metálica** por ser mejor económicamente frente a la otra alternativa.

4.2.2. Cerramientos de la Nave de Cebo

4.2.2.1. Características de las alternativas

Se plantean las siguientes alternativas:

– **Bloques de hormigón aligerado**

Es un mampuesto prefabricado, elaborado con hormigones finos o morteros de cemento, utilizado en la construcción de muros y paredes.

Los bloques tienen forma prismática, con dimensiones normalizadas, y suelen ser esencialmente huecos. Sus dimensiones habituales en centímetros son 10x20x40, 20x20x40, 22,5x20x50. Cabe mencionar que estas medidas están ordenadas de tal manera que la primera medida corresponde al ancho del bloque, la segunda de estas dimensiones corresponde a la altura del mismo y la última dimensión corresponde a el largo del bloque.

Son bloques de mayor tamaño que el ladrillo y en general más ligeros, aunque su resistencia a los golpes es menor. También son los más económicos. La capacidad de aislamiento es buena.

– **Fábrica de ladrillo hueco sencillo**

Es una pieza de construcción, generalmente cerámica y con forma ortoédrica, cuyas dimensiones permiten que se pueda colocar con una sola mano por parte de un operario. Se emplea en albañilería para la ejecución de fábricas en general.

Es más resistente que la anterior, con un coste medio y su capacidad de aislamiento también es buena.

– **Placas de hormigón**

Consiste en planchas de hormigón prefabricado y que se colocan in situ en la obra.

Este tipo de cerramiento es el que tiene mayor inversión de todos, su resistencia es la máxima aunque su capacidad de aislamiento es regular.

– **Termoarcilla**

Es un bloque cerámico de baja densidad y mayor grosor que el ladrillo convencional, que se utiliza como alternativa a otros materiales de construcción más comunes, como los ladrillos o los bloques de hormigón.

La porosidad del material, junto con su geometría, permiten conseguir muros de una sola hoja con similares prestaciones que los muros compuestos por varias capas. La termoarcilla ahorra en medios auxiliares, ya que no se necesita encofrado y puede ser abordada por un autoconstructor. Reduce la mano de obra, se ahorra mortero y se puede prescindir de los aislantes térmicos y acústicos.

- **Planchas de chapa galvanizada**

Es una plancha de un material metálico normalmente acero, muy ligero. No permite una buena aislación del exterior.

4.2.2.2. Criterios de valoración

Para ello debemos valorar las distintas alternativas de las que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor de construcción y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 5.
- **Criterio técnico:** hace referencia a las ventajas que supondrá su construcción para el proyecto. Su valor de ponderación es 4.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

A continuación se hace una evaluación multicriterio.

Tabla . Análisis cerramiento nave cebo

Cerramiento nave cebo	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	5	4	2	
Bloques de hormigón	5	4	3	47
Ladrillo	5	3	3	43
Placas de hormigón	4	5	3	46
Termoarcilla	4	5	3	46
Chapa galvanizada	5	2	3	39

4.2.2.3. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará para el cerramiento de la nave cebo será **bloques de hormigón aligerado**.

4.2.3. Cubiertas de la Nave de Cebo

4.2.3.1. Características de las alternativas

Se plantean las siguientes alternativas:

– **Chapa galvanizada**

La estructura de este material ésta presenta problemas de corrosión y por tanto de mantenimiento. Es muy ligera y económica.

– **Placa de fibrocemento**

Es un material utilizado en la construcción, constituido por una mezcla de un aglomerante inorgánico hidráulico (cemento) o un aglomerante de silicato de calcio que se forma por la reacción química de un material silíceo y un material calcáreo, reforzado con fibras orgánicas, minerales y/o fibras inorgánicas sintéticas.

Esta es la solución más económica y la que presenta menos costes por mantenimiento.

– **Placa poliuretano**

Planchas rígidas de espuma de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) revestidas en ambas caras con un paramento. Estas planchas se utilizan para configurar el cerramiento (cubiertas, fachadas y suelos) de una edificación y contribuir a su aislamiento térmico.

Los paramentos que se contemplan para revestir las espumas rígidas de poliuretano y poliisocianurato (PUR/PIR) se clasifican, en general, según sean:

- **estancos a la difusión de gases y baja emisividad** (aluminio gofrado, complejos multicapa, etc...).
- **abiertos a la difusión de gases** (velo de vidrio, velo de vidrio bituminado, etc...).

Las ventajas que presentan este material es que tiene poco peso y es ideal para el cerramiento de cubiertas o fachadas y con un precio del m² muy optimizado.

4.2.3.2. Criterios de valoración

Para ello debemos valorar las distintas alternativas de las que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor de construcción y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 5.
- **Criterio técnico:** hace referencia a las ventajas que supondrá su construcción para el proyecto. Su valor de ponderación es 4.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

A continuación se hace una evaluación multicriterio.

Tabla . Análisis cubierta nave cebo

Cubierta nave cebo	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	5	4	2	
Chapa galvanizada	5	3	3	43
Fibro cemento	4	4	3	42
Poliuretano	3	5	3	41

4.2.3.3. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará la estructura en **chapa galvanizada** por ser que esta más equilibrada entre peso y precio el material por m² frente a las otra alternativas.

4.2.4. Suelo de la Nave de Cebo

4.2.4.1. Características de las alternativas

Se plantean las siguientes alternativas:

- **Solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo y grava**

Encima de la cimentación de la nave se pondrá un suelo de de hormigón de 15 cms para tener una capa entre los animales y la cimentación.

Es la más cara de las alternativas pero presenta la ventaja de que no infiltrara ningún residuo ni producto de la explotación en el suelo pudiendo contaminarlo.

- **Solera de arena apisonada**

Consiste en poner encima de la cimentación arena comprimida, es más natural que la otra solución la más económica pero presenta grandes riesgos de filtración de residuos al suelo de la explotación.

4.2.4.2. Criterios de valoración

Para ello debemos valorar las distintas alternativas de las que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor de construcción y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 5.
- **Criterio técnico:** hace referencia a las ventajas que supondrá su construcción para el proyecto. Su valor de ponderación es 4.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

A continuación se hace una evaluación multicriterio.

Tabla . Análisis suelo nave cebo

Suelo cebadero	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	5	4	2	
Capa hormigón 15 cms	5	4	5	51
Arena apisonada	4	4	2	40

4.2.4.3. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará el **suelo en hormigón 15 cms** por ser que esta más equilibrada precio el material y tener un mejor criterio ambiental.

4.3. Nave de Recepción

4.3.1. Estructura de la Nave de Recepción

4.3.1.1. Características de las alternativas

La estructura de la construcción que se va a realizar presentan las siguientes alternativas (**Ver características en apartado 4.2.1.1.**):

- **Pórticos de hormigón armado**

Se caracterizan por ser esta estructura resistente a los agentes meteorológicos, biológicos y químicos.

- **Estructura metálica**

Este tipo de estructura aunque resulta más fácil de instalar, presenta problemas a la hora de la conservación ya que da problemas de corrosión, por lo que los costes de mantenimiento son mayores.

4.3.1.2. Criterios de valoración

Para ello debemos valorar las distintas alternativas de las que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor de construcción y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 5.
- **Criterio técnico:** hace referencia a las ventajas que supondrá su construcción para el proyecto. Su valor de ponderación es 4.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

A continuación se hace una evaluación multicriterio.

Tabla . Análisis estructura nave recepción

Estructura nave recepción	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	5	4	2	
Hormigón	4	4	3	42
Metálica	5	4	3	47

4.3.1.3. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará la estructura en **estructura metálica** por ser mejor económicamente frente a la otra alternativa.

4.3.2. Cerramientos de la Nave de Recepción

4.3.2.1. Características de las alternativas

Se plantean las siguientes alternativas (**Ver características en apartado 4.2.2.1**):

- **Bloques de hormigón aligerado**

Son bloques de mayor tamaño que el ladrillo y en general más ligeros, aunque su resistencia a los golpes es menor. También son los más económicos. La capacidad de aislamiento es buena.

- **Fábrica de ladrillo hueco sencillo**

Es más resistente que la anterior, con un coste medio y su capacidad de aislamiento también es buena.

- **Placas de hormigón**

Este tipo de cerramiento es el que tiene mayor inversión de todos, su resistencia es la máxima aunque su capacidad de aislamiento es regular.

- **Termoarcilla**

Reduce la mano de obra, se ahorra mortero y se puede prescindir de los aislantes térmicos y acústicos.

- **Planchas de chapa galvanizada**

Muy ligero. No permite una buena aislación del exterior.

4.3.2.2. Criterios de valoración

Para ello debemos valorar las distintas alternativas de las que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor de construcción y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 5.
- **Criterio técnico:** hace referencia a las ventajas que supondrá su construcción para el proyecto. Su valor de ponderación es 4.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

A continuación se hace una evaluación multicriterio.

Tabla . Análisis cerramiento nave recepción

Cerramiento nave recepción	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	5	4	2	
Bloques de hormigón	5	4	3	47
Ladrillo	5	3	3	43
Placas de hormigón	4	5	3	46
Termoarcilla	4	5	3	46
Chapa galvanizada	5	2	3	39

4.3.2.3. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará el cerramiento en **bloques de hormigón aligerado**.

4.3.3. **Cubiertas de la Nave de Recepción**

4.3.3.1. Características de las alternativas

Se plantean las siguientes alternativas (**Ver características en apartado 4.2.3.1**):

– **Chapa galvanizada**

La estructura de este material ésta presenta problemas de corrosión y por tanto de mantenimiento. Es muy ligera y el precio es la más económica de las tres propuestas.

– **Placa de fibrocemento**

Es un material utilizado en la construcción, constituido por una mezcla de un aglomerante inorgánico hidráulico (cemento) o un aglomerante de silicato de calcio que se forma por la reacción química de un material silíceo y un material calcáreo, reforzado con fibras orgánicas, minerales y/o fibras inorgánicas sintéticas.

Esta es la solución más económica y la que presenta menos costes por mantenimiento.

– **Placa poliuretano**

Planchas rígidas de espuma de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) revestidas en ambas caras con un paramento. Estas planchas se utilizan para configurar el cerramiento (cubiertas, fachadas y suelos) de una edificación y contribuir a su aislamiento térmico.

Los paramentos que se contemplan para revestir las espumas rígidas de poliuretano y poliisocianurato (PUR/PIR) se clasifican, en general, según sean:

- **estancos a la difusión de gases y baja emisividad** (aluminio gofrado, complejos multicapa, etc...).
- **abiertos a la difusión de gases** (velo de vidrio, velo de vidrio bituminado, etc...).

Las ventajas que presentan este material es que tiene poco peso y es ideal para el cerramiento de cubiertas o fachadas y con un precio del m² muy optimizado.

4.3.3.2. Criterios de valoración

Para ello debemos valorar las distintas alternativas de las que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor de construcción y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 5.
- **Criterio técnico:** hace referencia a las ventajas que supondrá su construcción para el proyecto. Su valor de ponderación es 4.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

A continuación se hace una evaluación multicriterio.

Tabla . Análisis cubierta nave recepción

Cubierta nave cebo	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	5	4	2	
Chapa galvanizada	5	3	3	43
Fibro cemento	4	4	3	42
Poliuretano	4	5	3	46

4.3.3.3. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará la estructura en **poliuretano** por ser que esta más equilibrada entre peso y precio el material por m² frente a las otra alternativas.

4.3.4. Suelo de Nave de Recepción

4.3.4.1. Características de las alternativas

Se plantean las siguientes alternativas:

- **Solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo y grava**

Es la más cara de las alternativas pero presenta la ventaja de que no infiltrara ningún residuo ni producto de la explotación en el suelo pudiendo contaminarlo.

- **Solera de arena apisonada**

Esta es la más económica, pero presenta un gran riesgo de infiltración de residuos en el suelo.

4.3.4.2. Criterios de valoración

Para ello debemos valorar las distintas alternativas de las que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor de construcción y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 5.
- **Criterio técnico:** hace referencia a las ventajas que supondrá su construcción para el proyecto. Su valor de ponderación es 4.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

A continuación se hace una evaluación multicriterio.

Tabla . Análisis suelo nave recepción

Suelo nave recepción	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	5	4	2	
Capa hormigón 15 cms	5	4	5	51
Arena apisonada	4	4	2	40

4.3.4.3. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará el **suelo en capa de hormigón** de 15 cm.

4.4. Nave Almacén de Paja y Maquinaria

4.4.1. Características de las alternativas

4.4.1.1. Suelo de parcela

El hecho de encontrarse desprotegida de los fenómenos meteorológicos adversos, produce en la maquinaria un acortamiento de la vida útil de ésta, debido a su degradación exterior, y de las piezas que la conforman, la maquinaria sufre un mayor envejecimiento y se producirán averías con más frecuencia, acortándose como hemos mencionado antes, su vida útil.

En cuanto a la forma de almacenamiento de la paja, mantenerlos al aire libre durante unos días, es una posibilidad que tiene como principal ventaja, un menor gasto en obra pero que puede ser perjudicial al estar a las condiciones meteorológicas.

4.4.1.2. Solera de hormigón

Consiste en una superficie de suelo, con una capa de hormigón pulido, que añade la ventaja de que se evitan encharcamientos de agua, y eso evita que el manejo de la maquinaria sea más sencillo, evitando atascos en el barro.

Para la paja exactamente lo mismo.

A ambos se le añade los mismos inconvenientes que para la alternativa anterior con un coste mayor por la infraestructura proyectada.

4.4.1.3. Solera de hormigón techado

Es una evolución de la alternativa anterior, ya que al estar techado, la maquinaria queda mejor protegida de las lluvias, radiaciones solares, nevadas... Igualmente el almacenamiento de paja también se beneficia de ello.

A pesar de eso, no está completamente aislado, ya que no hay paredes que protejan de las inclemencias.

Las ventajas son importantes, respecto a las anteriores alternativas, pero también se incrementa el coste.

4.4.1.4. Nave agrícola

La construcción de una nave agrícola para el almacenamiento de la maquinaria y de la paja es otra posibilidad.

Aporta una gran protección, a cambio, de un coste de edificación que supera con creces las opciones anteriores.

Este precio mucho más elevado está justificado por las garantías que ofrece, habrá que ver si realmente compensa.

4.4.2. **Criterios de valoración**

Teniendo en cuenta que la misma estructura que se construirá servirá para distintos usos:

- **almacén de maquinaria**
- **almacén de paja.**

Se harán dos métodos de evaluación multicriterio, para cada tipo de almacenamiento que se tenga proyectado.

Para ello debemos valorar las distintas alternativas de las que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor de construcción y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 3.
- **Criterio técnico:** hace referencia a las ventajas que supondrá su construcción para el proyecto. Su valor de ponderación es 5.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

A continuación se hace unas evaluaciones multicriterio.

Tabla . Análisis de almacén maquinaria

Nave maquinaria	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	3	5	2	
Suelo de parcela	5	1	4	28
Solera de hormigón	4	2	4	30
Solera de hormigón techado	3	4	3	35
Nave	2	5	3	37

Tabla . Análisis de almacén de paja

Nave paja	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	3	5	2	
Suelo de parcela	5	1	4	28
Solera de hormigón	4	2	4	30
Solera de hormigón techado	3	4	3	35
Nave	1	5	3	34

4.4.3. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará:

- Una **nave agrícola** para el almacenamiento de la **maquinaria**.
- Una **solera de hormigón techado** para el **almacén de paja**.

utilizando la misma estructura en ambos casos.

4.5. Estercolero

Tiene por objeto almacenar el estiércol que será distribuido en el campo, desde el momento en que se saca del establo; se debe construir un sitio donde le lleguen fácilmente los drenajes que salen de estas instalaciones y alejado de la vivienda y de pozos o fuentes de agua.

Se pueden hacer pozos estercoleros de diferentes formas: cuadrados, rectangulares o redondos y tanto las paredes como el piso pueden ser de piedra, ladrillo o hormigón preferiblemente deben tener cubierta para poder controlar las condiciones de humedad. Especialmente en épocas de lluvia y evitar así las pérdidas de nutrientes del estiércol.

4.5.1. Características de las alternativas

– **Ladrillo**

Material barato, no impermeable del todo

– **Piedra**

Material barato, pero puede presentar fisuras.

– **Hormigón**

Material más caro, impermeable.

4.5.2. Criterios de valoración

Para ello debemos valorar las distintas alternativas de las que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor de construcción y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 5.
- **Criterio técnico:** hace referencia a las ventajas que supondrá su construcción para el proyecto. Su valor de ponderación es 4.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

A continuación se hace una evaluación multicriterio.

Tabla . Análisis de material del estercolero

Estercolero	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	5	4	2	
Ladrillo	4	3	3	38
Piedra	3	3	4	35
Hormigón	3	5	3	41

4.5.3. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará el estercolero en **hormigón**.

4.6. Separadores

Estas alternativas también se combinan dentro de la nave.

4.6.1. Características de las alternativas

– **Tubos metálicos**

Material barato y resistente, exige poco mantenimiento. Se emplean para separar los distintos corrales colectivos, en la manga de manejo, etc.

– **Postes de madera**

Material caro exige mucho mantenimiento.

– **Paredes de hormigón**

Material muy caro e impide desarrollar correctamente ciertas acciones en el manejo de los animales

4.6.2. Criterios de valoración

Para ello debemos valorar las distintas alternativas de las que disponemos con una escala de 1 a 5 y se multiplica por un valor ponderado teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- **Criterio económico:** hace referencia al valor de construcción y los costes que éste supondrá para la explotación durante su vida útil. Su valor de ponderación será 5.
- **Criterio técnico:** hace referencia a las ventajas que supondrá su construcción para el proyecto. Su valor de ponderación es 4.
- **Criterio ambiental:** hace referencia a las posibles alteraciones que generará sobre el medio ambiente. Su valor de ponderación es 2.

A continuación se hace una evaluación multicriterio.

Tabla . Análisis de separadores en el interior de las naves

Separadores	Criterios			Total
	Criterio económico	Criterio técnico	Criterio ambiental	
Valor de ponderación	5	4	2	
Tubos metálicos	5	4	3	47
Postes de madera	2	3	4	30
Bloques de hormigón	2	1	3	20

4.6.3. Alternativa elegida

Según la valoración multicriterio se llega a la conclusión de que se realizará los separadores en el interior de las naves con los **tubos metálicos** porque son los mejores económicamente y los más resistentes.

MEMORIA

Anejo 5: Ingeniería del Proceso

Índice anejo 5 - Ingeniería del proceso

1. Programa productivo.....	5
1.1. Ciclo productivo.....	5
1.2. Calendario productivo.....	6
1.3. Número de animales de cebo.....	6
1.4. Raza.....	7
1.5. Ciclo biológico de la explotación.....	7
1.5.1. Adquisición de terneros.....	7
1.5.2. Periodo de cebo.....	8
1.5.3. Etapas del periodo de cebo.....	8
1.5.4. Venta de terneros.....	9
1.6. Productos y subproductos que se obtendrán.....	9
1.6.1. Productos.....	9
1.6.1.1. Cuantificación de los productos.....	10
1.6.2. Subproductos.....	11
1.6.2.1. Cuantificación de los subproductos.....	11
1.6.2.2. Retirada de estiércol.....	12
1.6.2.2.1. Nave de Recepción.....	12
1.6.2.2.2. Nave de Cebo.....	12
1.6.2.2.3. Total	13
2. Actividades del proceso productivo.....	13
2.1. Actividades previas a la recepción de los animales.....	14
2.1.1. Verificar el funcionamiento de los sistemas de agua y luz.....	14
2.1.2. Adquisición de materias primas.....	14
2.1.2.1. Llenado de los silos de pienso.....	14
2.1.2.2. Llenado del almacén de paja.....	14
2.1.3. Recepción de los animales en la explotación.....	15
2.1.3.1. Descarga de los terneros.....	15
2.1.3.2. Revisión del ganado para verificar las condiciones de la llegada.....	15
2.1.3.2.1. Programa sanitario.....	15
2.1.3.3. Retirada y renovación de la cama de paja.....	16
2.1.4. Fase de crecimiento-cebo de los terneros.....	17
2.1.4.1. Distribución de los animales en lotes.....	17
2.1.4.2. Aporte de alimentos.....	17
2.1.4.2.1. Concentrado.....	17
2.1.4.2.2. Paja.....	17
2.1.4.2.3. Agua.....	18
2.1.4.3. Plan profiláctico.....	18
2.1.4.4. Ronda de control.....	18
2.1.4.5. Extracción del estiércol y renovación de la cama de paja.....	19
2.1.4.6. Retirada del concentrado.....	19
2.1.5. Carga de los animales.....	19
2.1.6. Vacío sanitario.....	20
2.1.7. Otras actividades.....	21
2.1.8. Programación de tareas.....	21
2.1.8.1. Diarias.....	21
2.1.8.2. Semanales.....	22
2.1.8.3. Mensuales.....	22
2.1.8.4. Ocasionales.....	22
3. Implementación del proceso productivo.....	23

3.1. Instalaciones necesarias.....	24
3.1.1. Nave de Recepción.....	24
3.1.2. Nave de Cebo.....	24
3.1.3. Estercolero.....	24
3.1.4. Almacén de Paja y Maquinaria.....	25
3.2. Materias primas.....	25
3.2.1. Ganancia media diaria.....	25
3.2.2. Concentrado.....	26
3.2.2.1. Pienso de Recepción.....	26
3.2.2.2. Pienso de Adaptación.....	26
3.2.2.3. Pienso de Transición.....	27
3.2.2.4. Pienso de Acabado.....	27
3.2.2.5. Cantidad total de pienso consumida por ciclo productivo.....	28
3.2.3. Paja.....	29
3.2.3.1. Cuantificación.....	29
3.2.4. Agua.....	30
3.3. Productos sanitarios.....	32
3.4. Productos higiénicos.....	33
3.4.1.1. Productos de limpieza.....	33
3.4.1.2. Desinfectantes.....	33
3.4.1.3. Otros productos.....	33
3.5. Maquinaria, equipos y herramientas.....	34
3.5.1. Tractor.....	34
3.5.2. Pala industrial.....	34
3.5.3. Bastidor provisto de pinchos.....	35
3.5.4. Horca de mano.....	35
3.5.5. Útiles de limpieza.....	35
3.5.6. Mochila pulverizadora.....	36
3.5.7. Otras herramientas.....	37
3.6. Mano de obra.....	37
3.7. Energía.....	39
3.7.1. Energía eléctrica.....	39
3.7.1.1. Alumbrado Nave de Recepción y de Cebo.....	39
3.7.1.2. Electricidad para funcionamiento bomba.....	40
3.7.2. Gasóleo.....	41

Anejo 5 - Ingeniería del proceso

1. Programa productivo

Con la implantación del presente Proyecto se pretende el cebo intensivo de terneros, basado en el suministro de paja y concentrados “*ad libitum*”, en una nave cerrada y cubierta. A continuación se exponen las principales características del programa o plan productivo correspondiente a dicha actividad.

1.1. Ciclo productivo

Las distintas etapas que componen el proceso de producción se repiten de forma periódica a lo largo de un año (contando este tiempo desde la entrada de los animales en la explotación).

La explotación tendrá un régimen de “todo dentro, todo fuera”, es decir no se producen nuevas incorporaciones ni salidas de la explotación en distintos tiempos.

En todo el ciclo se someterán a cebo los terneros de cruce F2 resultado del cruzamiento “en doble etapa” de hembras de raza morucha con machos de aptitud cárnica (charolés y limusín).

El número de animales a cebar es de 360, con dos entradas de 180 terneros repartidos en seis meses de cebo

Se diferencian las siguientes fases a lo largo de un año de producción:

- **Primera fase:** En este tiempo después de la llegada de los animales a la explotación, los terneros son alojados en la nave de recepción. La edad de entrada es a los 6 meses. La salida desde estos alojamientos hacia los alojamientos colectivos se produce a las 15 días después que es cuando los terneros ya se han habituado y acostumbrado a las condiciones climáticas. Es el periodo de máximo riesgo sanitario y donde se tratará de adaptar al ternero al sistema de alimentación intensiva.
- **Segunda fase:** En esta fase los animales se encuentran en lotes. Este periodo comprende 165 días desde la fecha de entrada en el recinto. Una vez acabado el proceso serán llevados hacia el matadero. Los pesos aproximados de los terneros al inicio y al final de esta fase serán:

Tabla: Peso inicial y final de los terneros

	Peso entrada (Kg. PV)	Peso salida (Kg. PV)	ΔPV (Kg.)	Peso canal (Kg.)
Ternero	160-230	400-450	220	240

- **Tercera fase:** Entre cada dos etapas de cebo, debe realizarse una serie de operaciones “intermedias”, imprescindibles para la buena marcha de la actividad. Entre ellas cabe destacar:
 - Carga de los animales cebados, transporte hasta el matadero y descarga de los mismos.

- Vacío sanitario: corresponde con la limpieza, desinfección, etc. y vacío sanitario de la nave de cebo.
- Preparación de la nave para recibir una nueva tanda de terneros.
- Carga del lote siguiente, transporte hacia la explotación y posterior descarga.

1.2. Calendario productivo

En este apartado se describen los distintos periodos de tiempo que van a transcurrir entre las diferentes fases y sus fechas correspondientes.

- **Primera fase:** Recepción de los animales. Comienza el día 1 de Enero y acaba el 15 de Enero en la nave de cebo.
- **Segunda fase:** Cebo de los terneros. Comienza el 15 de enero y finaliza 165 días después (el día 1 de Julio).
- **Tercera fase:** El vacío sanitario se realizará del 1 al 15 de Julio y del 1 al 15 de Enero, una vez que los animales ya no se encuentran en sus alojamientos y, se desinfectarán todas las estructuras y paredes de la nave. También se aprovecha este tiempo para realizar tareas de reparación, etc.

Una vez realizadas estas tareas la nave esperará la nueva llegada de los animales.

Tabla: Calendario productivo de la explotación

	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octub.		Noviem.		Diciem.	
	1-15	1-31	1-28	1-31	1-30	1-31	1-30	1-31	1-15	1-30	1-31	1-30	1-31	1-30	1-31	1-30	1-31	1-30	1-31	1-30	1-31	1-31	1-31	
	1 ^{er} Entrada: 180 Animales												2 ^o Entrada: 180 Animales											
1 ^{er} Año																								
2 ^o Año																								
3 ^{er} Año																								
.....																								
n Año																								

Leyenda

	Fase de recepción
	Fase de cebado-acabado
	Vacío sanitario

1.3. Número de animales de cebo

En el proyecto se pretende conseguir el cebo de 360 terneros al año, en dos lotes de cebado de 180 animales cada uno, hasta obtener de 240 Kg. de peso canal para las terneros. Los terneros procederán de las ganaderías cercanas a nuestra explotación y serán acogidos en nuestra nave de recepción.

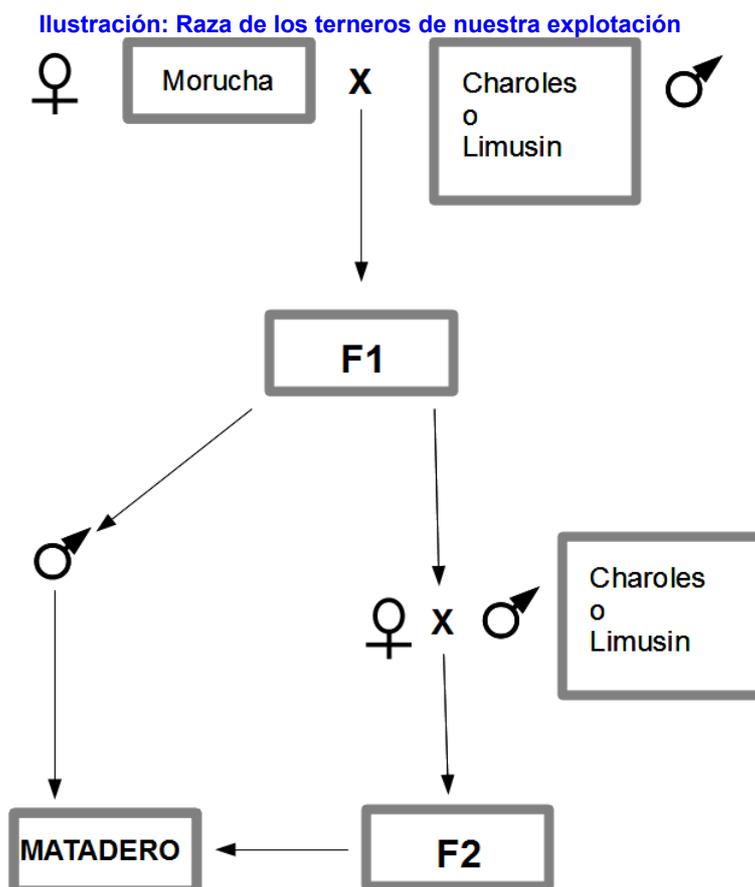
Se encuentran distribuidos en el espacio y en el tiempo de la siguiente forma, existen 12 corrales de cebo que albergan 15 terneros cada uno durante el primer semestre del

año y otros 15 terneros en cada corral de los 12 de los que se dispone en la nave de cebo en el segundo semestre.

A la salida de cada lote se procederá a realizar un vacío sanitario por un periodo de 15 días antes de la introducción del siguiente lote.

1.4. Raza

Se someterán a cebo los terneros de cruce F2 resultado del cruzamiento “en doble etapa” de hembras de raza morucha con machos de aptitud cárnica (charolés y limusín).



1.5. Ciclo biológico de la explotación

1.5.1. Adquisición de terneros

La recepción de los terneros se produce cuando estos animales se han destetado de las madres con una edad comprendida entre los 4 y 6 meses de vida.

Los terneros proceden en su mayoría de las explotaciones situadas en la zona de dehesa de la capital salmantina cercanas a la explotación.

Anualmente se procederá a la recepción de los terneros de los ganaderías cercanas a nuestra explotación en dos tandas más o menos diferenciadas con unos 160-230 Kg. de peso vivo y 6 meses de vida. La recepción de los terneros se hace con una

periodicidad de 6 meses aunque debido a la magnitud de las instalaciones éstas pueden recibir terneros en cualquier época del año, lo que asegura al ganadero un cebo de sus animales independientemente de la época de nacimiento de sus animales.

Como los animales llegan al cebadero de explotaciones muy diversas, la recepción de los mismos se realiza en la nave de recepción, que son unas instalaciones que cuentan con una separación sanitaria, de las naves de cebo, y en las que los animales reciben los tratamientos necesarios y vacunaciones pertinentes a la llegada de los mismos.

Transcurrido un tiempo prudencial mínimo de 15 días los animales son lotificados y conducidos a las naves de cebo. A partir de este momento empieza el proceso productivo del cebo.

1.5.2. Periodo de cebo

El periodo de cebo de cada animal será de unos 165 días, dependiendo del tipo de animal; como contamos con unas instalaciones para 180 animales con una nave de 45 x 25 m. Distribuidos longitudinalmente y separados por un pasillo central.

Utilizando el sistema de “todo dentro todo fuera” , se ceban en la nave de cebo 180 animales en la primera mitad del año y otros 180 animales en la segunda mitad del año.

El cebo de los animales se hará en lotes de 15 animales por corral lo más homogéneo posible en cuanto a edad y peso. Los lotes de 15 animales se consideran un número adecuado porque se establecen jerarquías rápidamente y los animales se encuentran relajados en todo momentos. Un número más elevado de animales provocaría continuas disputas entre los mismos, lo que repercutiría negativamente en el proceso de cebo.

Con este sistema necesitaremos solamente 12 corrales para cebar 24 lotes de 15 animales tal que cada lote permanece 6 meses en el cebadero por lo que en un año se ceban dos lotes en el mismo corral.

Entre la entrada de cada lote se procede al vacío sanitario de las instalaciones durante un periodo mínimo de quince días, así como el desinfectado de las instalaciones tratando de evitar cualquier contagio en la explotación. Cada corral, por tanto, en un año tendrá dos lotes de cebo de 15 animales durante 165 días cada uno y dos vacíos sanitarios mínimos de quince días cada uno.

1.5.3. Etapas del periodo de cebo

Sin contar los 15 días que pasan los terneros en la nave de recepción para acostumbrarse a la nueva situación. El periodo de cebo se dividirá en tres etapas, con la problemática sanitaria y requisitos nutritivos diferentes:

- **1ª etapa de adaptación o entrada:** durará aproximadamente un mes; es el periodo de máximo riesgo sanitario, y donde se tratará de adaptar al ternero al sistema de alimentación intensiva.

- **2ª etapa de transición o de engorde:** se prolongará durante los dos meses siguientes. Aquí se buscará producir la mayor cantidad de carne al menor coste total (operativo y financiero).
- **3ª etapa de finalización o acabado:** de dos meses y medio de duración. El objetivo de esta etapa será el de favorecer la infiltración grasa de la carne, mientras se mantiene un elevado ritmo de crecimiento diario y se previene la acumulación de depósitos grasos.

1.5.4. Venta de terneros

Los terneros pasan en la explotación una media de seis meses (15 días en la fase de recepción y cinco meses y medio fase de cebo) hasta adquirir un peso vivo que suele estar en los 450 kg.

La producción de la explotación será:

- un lote de 180 terneros cada 6 meses.
- 360 terneros al año.
- 43.200 kg. de canales cada 6 meses (86.400 kg./año)
- subproducto: 1.637,1 tm de estiércol.

Se procederá a la venta de cada lote cuando los terneros tengan doce meses de vida con lo que habrán alcanzado un peso vivo de 450 kg.

Los lotes de venta serán de 180 terneros, uno en Julio y otro en Diciembre, con lo que al año se logrará una venta de 360 terneros.

El transporte al matadero se realizará mediante camiones, procurando que el viaje sea lo más corto y cómodo posible para los animales y evitar así el problema del desbaste. Con tal motivo se cargará a los animales a una hora temprana para evitar problemas de circulación del tráfico y acortar de esta manera el tiempo que los animales pasan en el camión y las elevadas temperaturas.

En la explotación se procurará que la operación de carga acarree los menores esfuerzos posibles para los animales, evitando así el ya comentado estado de excitación.

1.6. Productos y subproductos que se obtendrán

1.6.1. Productos

La producción anual de animales es la de 360 terneros que se venderán según estime el promotor en función de las características del mercado.

Se obtendrá, por tanto, una producción anual de 360 animales, con un peso de canal medio de 240 kg., lo que supone una producción anual de 86.400 kg de carne (canal).

Tabla: Producción anual de la explotación

	Producción anual	Nº Terneros obtenidos	Peso vivo salida (Kg.)	Peso vivo Final (Kg.)	Peso canal (Kg.)	Peso canal Final (Kg.)
Terneros	1ª Entrada	180	400-450	72.000-81.000	240-270	43.200-48.600
	2ª Entrada	180	400-450	72.000-81.000	240-270	43.200-48.600
	Total	360	400-450	144.000-162.000	240-270	86.400-97.200

Este tipo de producción presenta las siguientes características:

- Conformación de los animales muy buena con buen desarrollo muscular.
- Poca grasa o prácticamente magros.
- Color de la carne rosado.
- Calidad nutricional.
- Seguridad (debido a los controles periódicos que realiza la empresa).
- Calidad organoléptica en cuanto a: sabor, terneza, color, agua y grasa.
- Canales más comerciales, aunque se disminuya el índice de conversión con el destete precoz.
- Existen otros factores que pueden influir sobre la calidad como las condiciones de transporte y sacrificio, el oreo, refrigeración y maduración, etc por eso también deberán ser cuidados.

Este tipo de productos es de muy alta calidad y muy demandada por el mercado.

1.6.1.1. Cuantificación de los productos

El número de animales que se explotan es de 360 terneros/año. El cálculo de su peso se ha realizado como una media entre los animales con mayor peso y los que menor peso consiguen en el cebo de la explotación, obteniendo así de peso vivo por cada animal 400-450 kg (consideremos un término medio 425 kg). El rendimiento de éstos según las canales europeas es de un 60%.

Por tanto tendremos:

$$360 \text{ terneros} \times 425 \text{ kg pv/cabeza} \times 0,60 \text{ rto} = 91.800 \text{ kg de carne en canal}$$

Como observamos en la Tabla Producción anual de la explotación los valores finales son algo menores para los kg de carne en canal.

El valor de la media canal para 400 kg de peso vivo es de 240 kg y para animales de 450 kg de peso vivo es de 270 kg. La media de estos dos valores es de 255 kg de peso de canal. Pero nosotros valores en los 240 kg por ser un valor más a la baja.

Nota: Las condiciones de bienestar en las que se van a encontrar los terneros durante el proceso productivo permitirán, en condiciones normales, reducir las tasas de mortalidad hasta valores muy por debajo del 1%, por lo que no se ha tenido en cuenta este aspecto a la hora de calcular las producciones.

1.6.2. Subproductos

Durante la estancia de un animal en la explotación de las características propuestas en este proyecto el animal es capaz de ingerir una tonelada de alimento, una parte de esta cantidad el animal la transforma en tejido corporal y otra en estiércol.

Tres son los objetivos del manejo del estiércol en la explotación:

- Promover la sanidad y eficiencia del animal en la conversión de alimentos y mejorar su velocidad de crecimiento.
- Prevenir la contaminación ambiental ya sea de aire, agua o suelo que pueda provocar el estiércol producido en la explotación.
- Cumplir los dos procesos descritos con un coste mínimo.

El desarrollo de esta actividad generará como subproductos estiércol sólido. Es decir, una mezcla de las deyecciones de los animales más la cama de paja más los restos de pienso y agua que puedan caer en la solera.

La cantidad de estiércol producida dependerá de factores como pueden ser la alimentación, la disponibilidad del agua, el clima, el tipo de cama...

Tabla: Deyecciones producidas por los animales de engorde

Tipo de animal	Deyecciones eliminadas por día		
	Sólidas (kg/día)	Líquidas (kg/día)	Volumen total (l/día)
Terneros de 250 kg	10-12	5	14
Animales de 500 kg	15-17	7	30
Tipo de alojamiento	Producción		
Con cama de paja	16 tm/cabeza/año (cama + deyecciones)		
Con enrejillado	7% del P.V. (*)/día (purín – estiércol fluido)		
(*) A esta cantidad deben añadirse el agua de limpieza de Slats			

Fuente: Sanz. *et al.* 1988

Los datos de esta tabla para una explotación con cama de paja como la nuestra se nos muestran exagerados y se prevé que eso será la situación máxima de producción, ya que si se produjeran 16 toneladas/cabeza y año, para una explotación como la nuestra, la producción diaria por animal sería de 44 kg./cabeza y día.

Otro parámetro que podemos observar es la tabla de hechos y cifra del sector agroalimentario, en el que nos aparecen unos rendimientos medios de producción de estiércol de 21 tm. de estiércol/tm. de peso vivo.

1.6.2.1. Cuantificación de los subproductos

Se calcula como una media sobre el peso vivo del animal a lo largo de todo el proceso, ya que la producción de estiércol cuando el animal tiene una edad baja es muy diferente a la producción de materia orgánica cuando el animal tiene más de 450 kg. de peso vivo.

En la explotación se ceban anualmente 360 animales separados en 24 lotes de 15 animales. Cada lote permanece durante seis meses (quince días en la nave de

recepción y cinco meses y medio en la nave de cebo) en la explotación, por lo que para calcular la producción anual de estiércol se calculará la producción anual de 180 animales.

Por tanto la producción de estiércol que tendremos será aproximadamente:

Tabla: Producción de estiércol

	Cabezas por año N°	Peso vivo por cabeza (kg.)	Peso vivo total (tm.)	Rdto tm. estiércol por tm. de peso vivo	Producción estiércol (tm.)
Por entrada	180	425	76,5	21,4	1637,1
Total	360	425	153	21,4	3274,2

De lo que se puede deducir:

1637,1 tm. de deyección / 365 días = 4,49 tm./día = 4.485 kg./día de deyección en nuestra explotación

4.485 kg./día / 180 animales = 24,92 kg de deyecciones (estiércol + paja) por animal

Cada animal produce 24,92 kg de subproductos diarios.

Si la densidad del estiércol es de 0,962 g/cm³:

$$0,962 \text{ g/cm}^3 \times 10^{-3} \text{ kg./1g} \times 10^6 \text{ cm}^3/1 \text{ m}^3 = 962 \text{ kg/m}^3$$

Lo que quiere decir que en cada m³ entran 962 kg de deyecciones. Esto nos servirá para dimensionar el estercolero.

1.6.2.2. Retirada de estiércol

Unos 30 días después de la entrada de los terneros en la nave, cuando la cama empiece a dificultar la apertura de las vallas giratorias de separación de los corrales, se procederá a retirar el estiércol. Por lo que la operación de retirada de estiércol de los corrales será de 12 veces al año (6 por proceso de engorde)

En nuestra explotación contaremos con un estercolero para almacenar el estiércol de la explotación.

1.6.2.2.1. Nave de Recepción

Durante 15 días tendremos los animales en esta nave para acostumbrarse a las condiciones de cebo, a continuación veremos el estiércol producido en esta nave:

24,92 kg/animal x 180 animales x 15 días = 67.284 kg. de estiércol en estos días

1.6.2.2.2. Nave de Cebo

15 días de retirada de estiércol x 24,92 kg de deyecciones por animal = 373,8 kg generados por animal antes de la retirada de estiércol.

Tenemos 373,8 kg por animal, para los 180 animales en esos 30 días será de:

373,8 kg./animal x 180 animales = 67.284 kg de estiércol se retira de la nave cada 30 días

1.021,72 kg./animal x 180 animales = 183.909,6 kg de estiércol se retira de la nave cada 41 días

En nuestra explotación se retira del estercolero el estiércol cada 15 días de la nave y se retirará del estercolero cada 3 meses.

1.6.2.2.3. Total

Para los 5 retiradas de deyecciones de la nave de cebo que se producen durante la estancia en la nave de cebo:

67.284 kg de estiércol se retira de la nave cebo cada 15 días x 5 veces en cebo = 336.420 kg

Tenemos que contar con las deyecciones que retiramos de la nave de recepción para el cálculo de nuestro estercolero, por lo que en total se contabilizarían 6 retiradas de las deyecciones durante todo el período de engorde:

67.284 kg. (nave recepción) + 336.420 kg. (nave cebo) = 403.704 kg

Para el dimensionamiento de nuestro estercolero lo haremos con **403.704 kg**. Nuestro estercolero almacenara el estiércol durante 3 meses por lo que en cada fase de cebo se harán 2 retiradas de las deyecciones almacenadas en nuestro estercolero y la densidad del estiércol se calculo antes en **962 kg./m³**.

403.704 kg / 962 kg./m³ = 419,65 m³

Los estercoleros para evitar desbordes se dimensionan para una capacidad de un 10% más de su capacidad:

419,65 m³ x 0,1 = 41,97 m³

Por tanto la capacidad de el estercolero será de:

419,65 + 41,97 = 461,62 m³

Por lo que haremos un **estercolero de 500 m³** de capacidad.

2. Actividades del proceso productivo

Este apartado está destinado a indicar las operaciones realizadas en la explotación en el tiempo en que el ganado permanece en ésta, y que son imprescindibles para un correcto desarrollo y cumplimiento del proyecto.

Todas las actividades deben realizarse causando el menor estrés posible al ganado.

2.1. Actividades previas a la recepción de los animales

Todas las actividades que se lleven a cabo en nuestra explotación seguirán las siguientes normas:

- Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros y sus posteriores modificaciones.
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio y sus posteriores modificaciones.
- Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios y sus posteriores modificaciones o añadidos.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas y sus posteriores modificaciones.

2.1.1. Verificar el funcionamiento de los sistemas de agua y luz

Se procede a la revisión diaria de las instalaciones observando el correcto funcionamiento de los bebederos, que dispongan de agua, que la iluminación de la nave funcione correctamente...

2.1.2. Adquisición de materias primas

La explotación debe estar provista de heno y piensos adecuados. La adquisición del concentrado se hará unos días antes de agrupar a los animales en lotes, siguiendo las recomendaciones higiénica-sanitarias previstas.

Es muy importante que el silo no permanezca vacío en ningún momento por lo que hemos de reponerlo con tiempo suficiente a que se acabe el pienso. Un ayuno de 24 horas tras quedarse un lote sin pienso produce en los animales una acidosis ruminal aguda, que obliga a realizar un periodo de adaptación de la flora ruminal de, al menos, dos semanas.

2.1.2.1. Llenado de los silos de pienso

Los silos de pienso tienen una capacidad de 12.000 Kg. Y si éstos suministran alimento a 45 animales, estimando un consumo medio por animal de 6-7 Kg., la duración del pienso será de 38-44 días, en la explotación se realizará el llenado, por tanto cada mes y una semana.

2.1.2.2. Llenado del almacén de paja

La paja se compra empacada en pacas de 250 Kg en la temporada de verano. Esta operación se realiza una vez cada año, por la primera quincena de Julio.

2.1.3. Recepción de los animales en la explotación

2.1.3.1. Descarga de los terneros

Lo primero que se hará cuando se reciben animales que llegan para iniciar su período de engorde, es contar el número de animales y compararlos con la Guía de Remisión. Los terneros se descargan se descargarán uno por uno, tratando de no excitar a los animales en una nave de recepción para posteriormente ser alojados en la nave de cebo.

En este proceso está presente un veterinario, que supervisa cada animal. Principalmente verifica que:

- Que los animales sean jóvenes.
- El buen estado sanitario.
- La buena aptitud cárnica.

Una vez verificado esto, se registran en el libro de entradas.

2.1.3.2. Revisión del ganado para verificar las condiciones de la llegada

Como ya sabemos, los animales a cebar no proceden de la explotación, son traídos desde fuera en su totalidad. Llegan a la explotación en camión, los animales se descargan por el embarcadero, pasando directamente a la báscula.

Una vez pesados se conducen a la nave de recepción. Esta operación ha de realizarse con especial cuidado para evitar posibles estados de excitación en los animales. Los animales que llegan pueden reaccionar de manera violenta provocándose lesiones puesto que los animales vienen estresados del transporte.

Se evitarán también las altas temperaturas realizando esta operación por la mañana siempre que sea posible. Un problema común son los animales que llegan con severa deshidratación, sino se tratan inmediatamente corren el riesgo de morir. Estos animales deben recuperar todos los fluidos que puedan haber perdido durante el transporte. Una solución es darle al ternero entre 1 y 2 litros de suero rehidratante o agua junto con algún complejo vitamínico y dejarlo descansar sin más manipulación para que se tranquilice y descanse.

Para evitar daños y traumas a los animales, en caso de haber peleas, así como también para minimizar el riesgo de las personas encargadas del manejo; los terneros que se compren habrán sido despuntados en sus explotaciones de cría.

Este proceso va a ser muy importante ya que al tratarse de animales de corta edad, habrá que detectar posibles enfermedades que puedan ser producidas por las condiciones de transporte o por otros patógenos (revisar cada animal uno a uno). En este caso es el propietario quien revisa los animales con ayuda del veterinario.

2.1.3.2.1. Programa sanitario

En la fase de adaptación se va a llevar a cabo el plan profiláctico, que comprenderá desparasitación, choque vitamínico y vacunación. Todos estos tratamientos se

realizarán mediante la aplicación de inyecciones, por lo que será necesario inmovilizar las reses en el cepo.

- **Desparasitación:** al día siguiente de la entrada al cebadero, pasados ya los momentos de máximo estrés para los animales, se inyectará vía subcutánea una dosis de antiparasitario interno y externo de amplio espectro a cada animal.
- **Choque vitamínico:** aprovechando el momento en que tenemos sujetos a los animales en el muevo, se les aplicará una dosis de un complejo vitamínico. El objetivo de este tratamiento es proteger su sistema inmunitario y mucosas.
- **Vacunaciones:** tres o cuatro días después de desparasitar, se realizará la vacunación intramuscular frente a IBR, BVD, *Pasteurella haemolytica* tipo A y *Clostridium*.

A los 120 días después de la primera dosis se procederá a revacunar contra los mismos patógenos. La conveniencia de esta práctica radica en que:

- La primera vacunación se realiza sobre animales relativamente estresados, con una capacidad reducida de respuesta.
- Si no se revacuna existe el riesgo de que animales a punto de ser comercializados, sufran alguna afección.

La vacunación realizada es una medida profiláctica que tratará de prevenir, principalmente, de lo que se conoce como SBR (Síndrome Respiratorio Bovino), pues los procesos respiratorios son muy frecuentes en los cebaderos y tienen consecuencias económicas muy negativas.

2.1.3.3. Retirada y renovación de la cama de paja

La distribución de las camas se hace semanalmente, no se debe retrasar más esta actividad ya que no se debe olvidar que el animal come, duerme en el mismo sitio y si está lleno de estiércol y se descuidan las condiciones de limpieza, los animales pueden llegar a sufrir estrés lo que puede derivar en otras enfermedades más importantes.

La paja para la cama ha de esparcirse correctamente con movimientos de zig-zag en una cantidad constante de 1,5 kg. de paja por cabeza y día.

Como esta actividad se realiza semanalmente, la cantidad a aplicar en cada corral será de:

$$15 \text{ cabezas} \times 1,5 \text{ kg./cabeza y día} \times 7 \text{ días/semana} = 157,5 \text{ kg}$$

Permaneciendo en el corral de recepción 15 días:

$$157,5 \text{ kg/semana} \times 2 \text{ semanas} = 315 \text{ kg de paja}$$

Y habiendo 12 corrales en la nave de recepción nos queda:

157,5 kg/corral x 12 corrales = 1890 kg de paja

Permaneciendo en el corral de recepción 15 días:

1890 kg/semana x 2 semanas = 3780 kg de paja

Siendo las pacas de 250 kg. cada una:

Gasto de pacas a la semana: **1890 kg./250 kg/paca = 7,56 aproximadamente 8 pacas/semana**

Gasto de pacas en la durante la recepción: **3780 kg./250 kg/paca = 15,12 para una valoración correcta se pondrá como gasto 16 pacas/semana**

Una vez hecho esto se añade cama nueva al recinto para evitar problemas de humedad que puedan ocasionar humedad y como consecuencia problemas en los aplomos.

2.1.4. Fase de crecimiento-cebo de los terneros

2.1.4.1. Distribución de los animales en lotes

Los animales serán distribuidos en lotes según su edad, peso. Cada lote está compuesto de 15 animales, por tanto tenemos 24 lotes al año. Cada lote se alojará en un corral diferente dentro de la nave.

A la hora de realizar los lotes, se buscará la máxima homogeneidad posible en el ganado, pues eso facilitará el manejo. Además de evitar los problemas de jerarquías y otros entre las reses.

2.1.4.2. Aporte de alimentos

2.1.4.2.1. Concentrado

Excepto el primer día, en que los terneros se alimentarán exclusivamente de paja de cereales, el resto del tiempo lo harán a partir de pienso y paja, de los que dispondrán a voluntad.

Desde los 6 meses hasta finalizar el proceso productivo: también se produce un cambio en el pienso, éste será con el que finalicen el cebado. Se encuentra almacenado en los silos-tolva, que dejarán caer el pienso por su propio peso en el comedero, conforme vaya consumiéndose el existente en éste. La empresa a la que se comprará el concentrado se ocupará de la carga de los silos mediante camiones especiales que llevan sinfines incorporados

2.1.4.2.2. Paja

La paja se suministra a las tolvas forrajeras mediante un tractor provisto de una pala con un pincho adaptable, ésta se utiliza también para las labores de limpieza de la nave. Teniendo en cuenta que un paquete que pesa 250 kg., abastece a un corral de 15 terneros (157,5 kg se necesitan a la semana como cama).

El consumo de paja es de, aproximadamente 1,2 kg./cabeza y día.

$$1,2 \text{ kg./cabeza y día} \times 15 \text{ terneros} = \mathbf{18 \text{ kg/día por corral de consumo de paja}}$$

$$\text{A la semana: } 18 \text{ kg./día} \times 7 \text{ días/semana} = \mathbf{126 \text{ kg/semana por corral de consumo de paja.}}$$

Por lo que la frecuencia de ejecución de esta tarea de suministro de paja se realizará cada 2 semanas aproximadamente.

$$250 \text{ kg. por paca} / 126 \text{ kg de paja consumida/semana} = \mathbf{1,98 \text{ semanas}}$$

2.1.4.2.3. Agua

El aporte de agua se efectuará mediante bebederos de cazoleta que se abastecerán a partir de depósitos. Estos depósitos, dispondrán de un sistema de control de llenado automático.

Teniendo en cuenta los consumos de los animales que se estiman en 25 l/cabeza y día.

Se dispondrán de 4 bebederos en cada corral para los animales.

2.1.4.3. Plan profiláctico

Una vez que los animales se encuentran alojados en lotes, el día 120 se llevan hacia la manga de manejo para volver a ser vacunados contra IBR, BVD, etc.

2.1.4.4. Ronda de control

Desde el comienzo de cada etapa de cebo el ganado y las instalaciones deben ser controladas diariamente huyendo de las horas de más calor.

La rutina que se sigue es, observar todos los lotes y dentro de éstos cada ternero “uno a uno” para descubrir comportamientos que puedan mostrar los animales enfermos, síntomas de brotes infecciosos, intoxicaciones, carencias, lesiones... A continuación se citan algunas de estas actuaciones:

- Terneros aislados junto a las paredes.
- Orejas gachas.
- Flancos hundidos o demasiado elevados.
- Colas manchadas de heces líquidas o restos de sangre en las mismas.
- Toses.
- Ausencia de rumia.
- Etc.

En el caso de advertir problemas en algún animal dentro del alojamiento, se entrará dentro, se le marcará y se apuntará el número de crotal para después pasar esos datos al parte de incidencias de la explotación y al libro de tratamientos veterinarios. Los animales que se detecten como enfermos se asilarán en un corral lazareto independiente de las instalaciones de cebo, habilitado para tal fin.

La clave para que el índice de conversión de los animales sea el más elevado es su estado higiénico-sanitario.

Al observar las instalaciones se debe prestar especial atención a los abrevaderos, comederos llenos o vacíos, zonas de cama con excesiva humedad, posibles roturas de los postes, etc.

2.1.4.5. Extracción del estiércol y renovación de la cama de paja

Unos 40 días después de la entrada de los terneros en la nave, cuando la cama empiece a dificultar la apertura de las vallas giratorias de separación de los corrales, se procederá a retirar el estiércol. Para realizar ésta operación con los animales dentro del cebadero, se seguirán los siguientes pasos:

- Para limpiar una de las dos mitades longitudinales de la nave, se emplazará a las reses dentro de la mitad de los corrales mediante la disposición adecuada de las vallas separadoras.
- Con un tractor provisto de pala o una pala industrial, se entrará en el pasillo que hay que limpiar y se irá llevando toda la basura hasta el estercolero. Una vez hecho esto se aprovechará para reponer la paja que servirá de base para la nueva cama en el pasillo limpio.
- Se repetirá el proceso con la otra mitad del local.

Por lo tanto, durante la retirada del estiércol, los terneros permanecerán “encerrados” en la mitad del corral, sin acceso al agua o a la comida dependiendo la zona que estemos limpiando. Como se podrá comprobar en apartados posteriores, para que esta operación tenga una duración aproximada de 4 horas (los animales estarían dos horas sin comer y otra dos horas sin beber) en cada fila de corrales, por lo que en el total de la operación nos llevará unas 8 horas, que se considera aceptable, deberá hacerse 4 veces a lo largo de cada etapa de cebo (8 veces en un ciclo productivo). Así pues, se realizará con una frecuencia aproximada de 41 días.

La cama se aplicará directamente sobre la superficie por medio de un tractor con pala. Una vez dentro, se esparcirá manualmente la paja por el suelo con la ayuda de una horca. Generalmente esta tarea se realizará por dos personas a la vez, de modo que mientras una de ellas introduce las pacas, la otra las reparte por el suelo.

El estiércol se retirará del estercolero cada 3 meses. De manera que la retirada de estiércol es de 4 veces al año.

2.1.4.6. Retirada del concentrado

Unas doce horas antes de la salida de los animales de la explotación hacia el matadero se les suprime el pienso.

2.1.5. Carga de los animales

Previamente a la carga se revisan todos los animales por el propietario de la explotación para saber el estado de los animales.

Los animales son llevados hacia el embarcadero y se suben a los camiones para trasladarlos hacia el matadero.

En este proceso se vigila que el camionero esté en posesión del certificado de desinfección del vehículo.

El veterinario supervisa la carga y realiza el certificado veterinario, registra los animales en el libro y parte de bajas y organiza las partidas. Las partidas deben:

- Estar perfectamente identificadas.
- Estar registradas perfectamente en los libros de la explotación.
- Cumplir las especificaciones demandadas.
- Cumplir con las condiciones de carga y transporte exigidas por el matadero.

Una vez hecho esto se le proporciona al camionero el número de identificación de los animales, la guía de origen y sanidad pecuaria, el certificado del veterinario y la declaración jurada del titular de la explotación de que los animales se encuentran en perfecto estado sanitario.

Este proceso requiere un especial cuidado al igual que se comentó en el proceso de descarga, ya que el manejo incorrecto puede provocar lesiones en los animales. Se extrema el cuidado para conducir a los animales hasta el embarcadero y se procura no poner nerviosos a los animales, evitando ruidos, voces, prisas,... y estando presente el cuidador, ya que los animales están acostumbrados a su presencia.

2.1.6. Vacío sanitario

Al día siguiente cuando los animales ya no están en la explotación se procede a la limpieza y desinfección de la instalación de la nave de cebo.

Se actúa con un tractor provisto de pala a retirar todo el estiércol. El estiércol se lleva hacia el foso o estercolero donde se deja un tiempo hasta que se vende como materia orgánica para el abonado de parcelas.

La estancia de los terneros en la nave traerá como consecuencia lo que se conoce como microbismo o "cansancio" del local, esto es, su invasión por gérmenes que persistirán en el ambiente; este hecho repercutiría negativamente en el estado sanitario de la nueva tanda de animales que entrase y, por tanto, en el resultado económico de la actividad. Para combatirlo se realizará un vacío sanitario cada vez que finalice una fase de cebo y esté la nave sin ganado.

La práctica del vacío sanitario se llevará a cabo en tres pasos:

- El día que quede el local vacío y una vez sacado el estiércol, se hará una limpieza a fondo de las instalaciones.
- Se lavarán todos los componentes de la nave frotando con un cepillo impregnado en una solución de detergente en agua y aclarando después con agua a presión enviada desde una manguera. Ese mismo día, tras la limpieza, deberá realizarse una profunda desinfección del local mediante la aplicación por medio de una mochila pulverizadora de los productos desinfectantes adecuados. Posteriormente se desinfectan todas las instalaciones con Superfosfato de cal, que es un compuesto que se utiliza con el objetivo de mantener y mejorar la profilaxis de los alojamientos, tiene un poder desinfectante aceptable y, además controla y evita la humedad. El superfosfato

se aplicará con mayor incidencia en épocas muy lluviosas. La aplicación en épocas normales es de 200 gramos por animal y día. Como su distribución es semanal, por cada lote se distribuye:

$$15 \text{ animales} \times 0,2 \text{ kg./día} \times 7 \text{ días/semana} = 21 \text{ kg./semana}$$

Como tenemos 12 corrales: 21 kg/semana x 12 corrales = 252 kg./semana

- Por último, se dejará el local vacío y abierto durante 10-15 días para que penetren la luz y el aire; debe evitarse la entrada de animales a la nave pues la recontaminarían.

2.1.7. Otras actividades

- Dar de alta y baja los animales en la Unidad Veterinaria en los días siguientes hábiles para ello.
- Evacuación de posibles bajas y reposición de animales en el caso de producirse dichas bajas.
- Vigilar periódicamente que los animales están en posesión de los dos crotales identificativos, en el caso que los terneros hayan perdido alguno se debe comunicar a la Unidad Veterinaria para que proceda a solicitar otro crotal con el mismo número de identificación que tenía antes el ternero.
- Reparación de las instalaciones después de la fase de limpieza y desinfección en el cebado-acabado.
- Evacuación de los cadáveres por el camión de recogida.
- En el caso de que el ganadero lo desee puede acudir al matadero para verificar las pesadas de las canales, el etiquetado de las mismas, el oreo, etc.
- Tramitación de subvenciones, seguros ganaderos, etc.

2.1.8. Programación de tareas

En este apartado vamos a hacer un resumen de las tareas que se llevarán a cabo, por orden de periodicidad:

2.1.8.1. Diarias

- **Recuento diario:** Todas las mañanas se debe contar el número de animales de los diversos corrales, para así comprobar el estado físico en el centro del engorde.
- **Control sanitario:** Todas las mañanas es indispensable revisar, corral por corral, el estado sanitario de los animales, para observar la posible presencia de individuos con síntomas de enfermedad o decaídos. En esta operación hay que levantar a los animales que se encuentran recostados y hacerlos caminar. Hay que poner especial cuidado cuando se han ingresado los animales en el engorde, donde posiblemente encontremos animales decaídos y tristes. A los animales que se detecte alguna enfermedad, se les debe tratar (registrando el tipo de tratamiento) inmediatamente. A estos animales se les debe hacer un seguimiento general por varios días.
- **Revisión de las instalaciones:** Todos los días se debe tener especial cuidado en revisar el buen estado y funcionamiento de las instalaciones, tales como

que el suministro de pienso de los silos funcione correctamente, el suministro de agua de los bebederos, el estado de las puertas de los corrales, la manga, etc. Así mismo se evitarán que se formen charcos de agua dentro de los corrales, o que se acumule excesivo estiércol. Cualquier fallo en el estado o funcionamiento de las instalaciones, puede traer como consecuencia lesiones e inclusive la muerte de los animales.

- **Suministro de alimento:** en la nave recepción el suministro de paja y concentrado al animal debe ser diario y se dispondrá de una carretilla para repartir el alimento por los distintos corrales.

2.1.8.2. Semanales

- **Distribución de paja:** como cama hemos calculado que cada semana se distribuirá por cada corral una cantidad de paja que sirva de cama. Como alimento se distribuirá cada dos semanas en los comederos para tal fin.
- **Distribución de superfosfato:** para la aparición de parásitos se distribuirá en la cantidad indicada anteriormente cada semana.

2.1.8.3. Mensuales

- **Llenado de silos:** cada un mes y semana se llevará a cabo las tareas para rellenar los silos de pienso de la nave de cebo.
- **Retirada de estiércol:** cada cuarenta y un días se llevará a cabo la retirada de estiércol de cada corral y su posterior añadido de cama de paja.

2.1.8.4. Ocasionales

Se incluyen en este apartado todas las actividades que en la explotación se llevará ocasionalmente por más de dos meses o por hechos puntuales.

- **Entrada de los animales:** se registrarán, se pondrán los crotales de identificación y se les pesará, el veterinario chequeará que lleguen en las mejores condiciones higiénicas posibles. Esta se lleva a cabo dos veces al año.
- **Vacunaciones:** se vacunarán según lleguen a la explotación contra las enfermedades descritas en el apartado de sanidad. También a los 120 días de esta vacunación se hará una segunda vacunación contra las enfermedades descritas, se hará durante dos veces durante la etapa de cebo y por tanto cuatro veces al año, es necesario contar con la colaboración del veterinario para suministrar las sustancias.
- **Desparasitación:** se hará el posterior a la llegada de los terneros a la explotación, por lo que se frecuencia es de dos veces al año.
- **Choque vitamínico:** se les suministra al ganado entrante una serie de vitaminas y su frecuencia es de dos veces al año.
- **Salida de los animales:** se lleva a cabo dos veces al año, se supervisará que los animales vayan al embarcadero de uno en uno sin problemas, se vigilará que se esté en posesión del certificado de desinfección del vehículo que transporte a los animales, el veterinario supervisa la carga y realiza el certificado veterinario, registra los animales en el libro y parte de bajas y organiza las partidas, etc.

- **Vacío sanitario:** posterior a que los animales viajen al matadero, la nave de cebo se limpiara todas sus instalaciones, se desinfectará y se hará un vacío sanitario para que la nave “descanse”. Se hará dos veces al año en la nave de cebo. También se llevará a cabo en la nave de recepción.
- **Movimiento de animales:** se realizarán movimientos de animales de forma ocasional si se tiene que realizar alguna de las siguientes actividades: desparasitaciones, vacunaciones, tratamientos veterinarios, etc.
- Evacuación del estercolero: se realizará cuando convenga el empresario agrario con agricultores próximos a la explotación su venta, llegando ambas partes a un acuerdo
- **Retirada de cadáveres:** en caso de la muerte de algún animal de la explotación, se realizará de forma inmediata su retirada y se avisará a las autoridades sanitarias para la determinación de la causa de la muerte y para la recogida e incineración del cuerpo.
- **Mantenimiento y reparación de instalaciones y maquinaria:** la realización de estas operaciones la mayoría de las veces no supone el retraso del resto del ciclo productivo, salvo que se trate del tractor, silos,..., pero su mantenimiento será constante a lo largo de la vida de la explotación, y en caso de reparaciones se realizarán lo más pronto posible.
- **Toma de datos:** la toma de datos ha de ser una cuestión principal en la explotación, para poder determinar índices técnicos como el índice de conversión, velocidad de crecimiento, etc. y poder así mejorar estos índices e incluso poder hacer comparaciones de los resultados obtenidos con distintos alimentos....Se tomarán tantos datos como sean necesarios.
- **Control administrativo:** es muy importante llevar un adecuado control administrativo, pero este no se puede fijar a una concreta, ya que hay que realizarlo de forma casi constante. Dentro de este control podemos incluir:
 - Actualización de libros de registro.
 - Petición de subvenciones.
 - Tramitaciones de la unidad veterinaria.
 - Etc.
- **Cuenta al día de la cuenta de la explotación:** deberá llevar el empresario una cuenta de la explotación para poder saber en todo momento si ésta cumple los objetivos finales, y si no es así, poder saber cual es el problema y proponer alternativas para su solución. Con la cuenta de la explotación también se puede saber en que es mejorable la explotación y así aumentar su rendimiento o facilitar el trabajo del empresario agrario (en este caso único trabajador de la explotación agraria).

3. Implementación del proceso productivo

En esta sección se van a enumerar las materias primas, maquinaria, equipos, herramientas, mano de obra y energía necesarias para llevar a cabo la producción. Con el fin de facilitar la comprensión del apartado, junto a cada una de las materias primas, maquinaria etc, aparecerá una tabla mostrando:

- la actividad en la que interviene
- la cantidad de dicho elemento utilizada en cada actividad a lo largo de un ciclo de producción

3.1. Instalaciones necesarias

Para nuestra explotación se necesita una serie de instalaciones dedicadas al desarrollo del cebo. Para ello se explica a continuación los datos de partida de la explotación:

Datos:

- Se cebarán en un año 360 terneros.
- Explotación de "todo dentro-todo fuera".
- Se repartirá el cebo en dos entradas de 180 animales cada uno.
- El cebo se llevará a cabo durante 165 días (Enero-Junio y Julio-Agosto)
- Se repartirá los animales en 24 lotes de 15 animales.
- Se utilizarán 12 corrales para el cebo de los animales.

3.1.1. Nave de Recepción

Será un nave a dos aguas con cubierta, de estructura metálica con cubierta de poliuretano y suelo de hormigón. Contará con doce corrales para albergar los 180 terneros para el cebo. Cada corral albergará durante 15 días, 15 animales cada.

Los corrales serán abiertos, divididos por vallas metálicas de tubo. En esta misma nave se contarán con corrales cerrados por termoarcilla para los animales enfermos por lo que actuará como lazareto.

También en esta nave se ubicarán la zona de la oficina y baño de la explotación.

La medida que tomamos para los corrales es de 1,7 m² por ternero para 15 terneros nos hace un corral de 25,5 m², aunque nuestra explotación cada corral será de 30 m² (5 m de largo x 6 m de ancho) para que los animales se vayan acostumbrando a las condiciones cerradas del cebo.

3.1.2. Nave de Cebo

Será un nave a dos aguas con cubierta de estructura metálica con cubierta de poliuretano y suelo de hormigón.

Se dispondrá de 12 corrales para el alojamiento. Cada corral contará con 15 animales en la fase de engorde. Estarán separados los corrales por vallas de tubo metálico, y para la zona exterior recubierto por bloques de termoarcilla.

La medida para los corrales serán de 5 m² por animal, teniendo 15 animales obtendremos que cada corral será de 75 m².

3.1.3. Estercolero

Será de hormigón enterrado en el suelo y se dispondrá de las medidas necesarias para un correcto almacenamiento del estiércol y su salida durante el tiempo que consideremos.

Hay que tener en cuenta que dimensionaremos sus medidas con un 10% de su capacidad para evitar desbordamientos.

En cálculos anteriores se ha calculado que para retener las deyecciones de la explotación durante 3 meses se necesita un estercolero de 500 m³.

3.1.4. Almacén de Paja y Maquinaria

Será un nave a dos aguas con cubierta de estructura metálica con cubierta de poliuretano y suelo de hormigón, sin cerramiento para el almacén de paja, y para la maquinaria estará cerrada.

El almacén de paja se dimensionará para tener la paja necesaria durante un año para la explotación, sea para alimento o para cama. Con el almacén de maquinaria se dimensionará para guardar el tractor y diversa maquinaria, así como lugar de pequeñas reparaciones necesarias para la explotación.

3.2. Materias primas

A continuación se presentan las diferentes cantidades de alimentos necesarios y su composición. A lo largo del engorde los terneros se alimentarán de pienso y paja servidos a discreción y tendrán agua fresca y limpia siempre disponible.

Los animales a cebar empiezan con un peso inicial de 160-230 kg y saldrán con un peso de 400-450 kg.

La estancia en la explotación -incluyendo la fase de recepción- es de 182 días (165 días en la nave de cebo).

3.2.1. Ganancia media diaria

Se considera una Ganancia Media Diaria de 1,3 kg para los terneros, por lo que obtendremos:

15 días en la nave de recepción x 1,3 kg de ganancia media = 19,5 kg. de ganancia de .esta estancia

15 días con pienso de adaptación x 1,3 kg. de ganancia media diaria = 19,5 kg. de ganancia de peso en esta fase

90 días con pienso de transición x 1,3 kg. de ganancia media diaria = 117 kg de engorde en este período

60 días con pienso de acabado x 1,3 kg. de ganancia media diaria = 78 kg. De ganancia de peso

Total:

(19,5 +19,5 +117 + 78) kg de ganancia media diaria en con cada pienso = 234 kg de ganancia media diaria

Por lo que con el peso inicial que tienen los terneros se consiguen los siguientes pesos finales:

160 kg de peso inicial + 234 kg de ganancia en el engorde = 394 kg peso final

230 kg de peso inicial + 234 kg de ganancia en el engorde = 464 kg peso final

Pero para nuestros datos obtendremos que el peso final será de **400 a 450 kg**.

3.2.2. Concentrado

A lo largo de todo el proceso productivo se utilizan diferentes clases de concentrados, según la edad y las necesidades que tengan los animales en cada momento, a continuación se detallan las características de estos alimentos y las cantidades consumidas. Todos los cambios de pienso deben hacerse de forma progresiva para evitar problemas digestivos.

Hay que reseñar que el concentrado se comprará a empresas de pienso encargándose ésta de transportarlo y descargarlo en los silos.

Las materias primas a partir de las cuales se elaborarán los piensos serán:

- granos de cereales
- productos y subproductos de la fabricación del azúcar
- productos y subproductos de semillas oleaginosas
- minerales
- aceites y grasa
- urea

3.2.2.1. Pienso de Recepción

En la nave de recepción se acogerá las dos primeras semanas al ternero se dará una alimentación a base de concentrado igual que el que se va a dar en adaptación. Este se servirá en tolvas comederos, de manera que el animal vaya consumiendo poco a poco el alimento. Se estima que la media cantidad consumida esta entre 2 y 3 kg/cabeza y día.

En cada entrada tendremos:

2,5 kg/cabeza por día x 180 cabezas x 15 días = 6.750 kg de pienso de adaptación de recepción

En total de pienso de adaptación al año:

2,5 kg/cabeza por día x 360 cabezas x 15 días = 13.500 kg de pienso de adaptación de recepción

3.2.2.2. Pienso de Adaptación

El principal objetivo en estas primeras semanas será preparar el rumen del ternero para la dieta rica en proteína y energía que va a recibir en el resto del cebo. Durante la adaptación, el ternero deberá experimentar una moderada ganancia de peso, porque el tiempo que se pierda sin promover un engorde efectivo no se compensará en el resto del cebo.

Como se puede comprobar en la siguiente tabla, el pienso de adaptación posee un alto contenido en fibra y unos valores de proteína y energía reducidos respecto al de las otras fases.

Tabla: Valores de pienso adaptación

MS (g/kg)	Valor energético (por kg de MS)	Valor nitrogenado (por kg de MS)			Fibra bruta (g/Kg de MS)
	UFC	PDIA	PDIN	PDIE	
874,74	0,94	43,66	100,94	99,91	57,78

El consumo medio de concentrado en la adaptación será aproximadamente de 4,5 5,5 kg./cabeza y día, por lo que en el total de la fase se habrán gastado:

En cada entrada tendremos:

5 kg/cabeza por día x 180 cabezas x 15 días = 13.500 kg de pienso de adaptación

En total de pienso de adaptación al año:

5 kg/cabeza por día x 360 cabezas x 15 días = 27.000 kg de pienso de adaptación

3.2.2.3. Pienso de Transición

En esta fase el pienso presentará como características nutritivas más importantes las siguientes:

Tabla: Valores de pienso de transición

MS (g/kg)	Valor energético (por kg de MS)	Valor nitrogenado (por kg de MS)			Fibra bruta (g/kg de MS)
	UFC	PDIA	PDIN	PDIE	
874,74	1,01	58,91	113,21	115,69	45,2

Aquí el consumo aumentará a unos 6 kg/cabeza y día, por lo que procediendo de forma análoga al caso anterior, resulta que la cantidad de pienso de engorde que se va a utilizar será:

En cada entrada tendremos:

6 kg/cabeza por día x 180 cabezas x 90 días = 97.200 kg de pienso de transición

En total de pienso de adaptación al año:

6 kg/cabeza por día x 360 cabezas x 90 días = 194.400 kg de pienso de transición

3.2.2.4. Pienso de Acabado

Para la última etapa del cebo, se empleará un pienso de menor contenido proteico conservando su concentración energética. En el cuadro se muestran algunas de sus características:

Tabla: Valores de pienso de acabado

MS (g/kg)	Valor energético (por kg de MS)	Valor nitrogenado (por kg de MS)			Fibra bruta (g/kg de MS)
	UFC	PDIA	PDIN	PDIE	
875,15	1,04	55,42	106,6	112,21	43,22

Se van a consumir 9 kg./cabeza y día, por lo que se habrán utilizado:

En cada entrada tendremos:

9 kg/cabeza por día x 180 cabezas x 60 días = 97.200 kg de pienso de acabado
 En total de pienso de adaptación al año:

9 kg/cabeza por día x 360 cabezas x 60 días = 194.400 kg de pienso de acabado

3.2.2.5. Cantidad total de pienso consumida por ciclo productivo

Por entradas tenemos:

2,5 kg/cabeza por día x 180 cabezas x 15 días = 6.750 kg de pienso de adaptación

5 kg/cabeza por día x 180 cabezas x 15 días = 13.500 kg de pienso de adaptación de recepción

6 kg/cabeza por día x 180 cabezas x 90 días = 97.200 kg de pienso de transición

9 kg/cabeza por día x 180 cabezas x 60 días = 97.200 kg de pienso de acabado

En total de pienso de adaptación al año:

2,5 kg/cabeza por día x 360 cabezas x 15 días = 13.500 kg de pienso de adaptación de recepción

5 kg/cabeza por día x 360 cabezas x 15 días = 27.000 kg de pienso de adaptación

6 kg/cabeza por día x 360 cabezas x 90 días = 194.400 kg de pienso de transición

9 kg/cabeza por día x 360 cabezas x 60 días = 194.400 kg de pienso de acabado

Tabla: Consumo de pienso

Actividades	Cantidad consumida Por entrada (kg)	Cantidad consumida anual (kg)
Pienso recepción adaptación	6750	13500
Pienso de adaptación	13500	27000
Pienso de transición	97200	194400
Pienso de acabado	97200	194400
Total pienso	214650	429300

Obtendremos un consumo de pienso de:

- **214.650 kg/entrada (180 animales)**
- **429.300 kg/año (360 animales)**

3.2.3. Paja

El aporte de paja a los terneros tiene la finalidad de introducir fibra larga en su dieta; esta fibra es necesaria para el buen funcionamiento del rumen, evitando así problemas digestivos.

Se calculan estas necesidades a partir de datos medios tabulados.

3.2.3.1. Cuantificación

Se estima la cantidad de paja consumida esta entre un kilo y kilo y medio. En nuestra explotación estimamos que será de 1,2 kg.

Por tanto el consumo total será:

- En la nave de recepción:

15 días x 180 animales x 1,2 kg de paja y día = 3.240 kg de paja para consumo

15 días x 360 animales x 1,2 kg de paja y día = 6.480 kg de paja para consumo

- En la nave de cebo:

165 días x 180 animales x 1,2 kg de paja y día = 35.640 kg de paja para consumo

165 días x 360 animales x 1,2 kg de paja y día = 71.280 kg de paja para consumo

- Total:

Por entrada: 3.240 kg. de recepción + 35.640 kg. de cebo = 38.880 kg por entrada.

Por año: 6.480 kg. de recepción + 71.280 kg. de cebo = 77.760 kg/año

También se calcula la cantidad de paja consumida como cama (**visto en el apartado 2.1.3.3. Retirada y renovación de la cama de paja**). Es de 1,5 kg./cabeza y día, por lo que obtenemos los siguientes valores:

- En la nave de recepción:

1,5 kg./animal y día x 180 animales x 15 días = 4.050 kg de paja para cama

1,5 kg./animal y día x 360 animales x 15 días = 8.100 kg de paja para cama

– En la nave de cebo

1,5 kg./animal y día x 180 animales x 165 días = 44.550 kg de paja para cama

1,5 kg./animal y día x 360 animales x 165 días = 89.100 kg de paja para cama

– Total:

Por entrada: 4.050 kg. de recepción + 44.550 kg. de cebo = 48.600 kg por entrada.

Por año: 8.100 kg. de recepción + 89.100 kg. de cebo = 97.200 kg/año de consumo.

Siendo las pacas de 250 kg.

Los valores los presentamos a continuación en la siguiente tabla:

Tabla: Consumo de paja

Actividades	Cantidad consumida (kg.) por entrada	Pacas consumidas por entrada (250 kg.)	Cantidad consumida (kg.) por año	Pacas consumidas por año (250 kg.)
Aporte alimentos (paja)	38880	155,52	77760	311,04
Reparto base cama paja	48600	194,4	97200	388,8
Total	87480	349,92	174960	699,84

De lo que resulta:

- Por entrada:
 - Consumo de paja total = **87.480 kg/entrada**
 - Pacas = **350 pacas/entrada**
- Por año:
 - Consumo de paja total = **174.960 kg/año**
 - Pacas = **700 pacas/año**

3.2.4. Agua

En este apartado, se incluye todo el agua que pueda ser consumida en la actividad ganadera tanto en consumo por los animales, como en actividades de limpieza y desinfección de la nave.

El agua que se suministra a los terneros debe tener un nivel de calidad adecuado para el consumo animal, incluyendo la calidad microbiológica. Debido a la falta de legislación en este aspecto de debe aplicar la utilizada para agua de consumo humana y que está recogida en el R.D. 140/2003.

El consumo de agua del vacuno de cebo depende, fundamentalmente de dos factores:

- consumo de materia seca
- temperatura ambiente

MASON indica unos consumos medios de 3 l/kg. de materia seca ingerida, pero con variaciones tan importantes como las siguientes:

Tabla: Consumo de agua en función de la Tª

Tº ambiente (°C)	Consumo de agua (l/kg. m.s.)
-18	2,3
38	9,3

Pese a estas posibles variaciones, consideramos válidos para hacer los cálculos pertinentes los datos indicados en la siguiente tabla recopilados de diversos autores:

Tabla: Datos de consumo de agua para el cálculo del suministro

Concepto	litros/día
Ganado vacuno de carne (general)	3 l/kg. m.s. Ingerida
Ternero (hasta un año)	10-25
Novillo	8-10/100 kg. Peso vivo
Limpieza	3-5 l/m ² a limpiar
Personal	100-150 l/persona

La capacidad del depósito ha de ser tal que permita la reserva para casos de fallos en el suministro. Dicha capacidad estará afectada por el riesgo de que los fallos se produzcan, pero al menos ha de asegurar el aporte de agua para 2 o 3 días.

También hay que tener en cuenta, al diseñar la red de distribución de agua para la explotación, que el agua de la limpieza se distribuirá a presión (2-3 atmósferas) y en tuberías cuyo diámetro sea igual o superior a 25 mm. Asimismo, es conveniente disponer de un depósito por nave para permitir tratamientos colectivos en el agua de bebida y regular la presión en los bebederos.

En nuestra explotación el cebo es de terneros, sus necesidades son de 10-25 litros/cabeza y día y para el cálculo de nuestros datos tomaremos 25 litros/cabeza y día.

Para la limpieza escogemos la media de 4 litros de agua/m² nave.

En la nave de cebo se harán dos limpiezas anuales, en la nave de recepción otras dos limpiezas cuando los animales se pasen a la nave de cebo y unos días antes de que entren los nuevos animales a la explotación, se haría un repaso a la nave.

Estimamos el consumo siguiente:

- Por entrada:

$$25 \text{ l/cabeza y día} \times 180 \text{ días} \times 180 \text{ animales} = 810.000 \text{ litros}$$

$$4 \text{ litros de agua/m}^2 \times 1 \text{ limpieza} \times 1755 \text{ m}^2 \text{ (nave cebo } 1.125 \text{ m}^2 \text{ y nave recepción } 630 \text{ m}^2) = 7.020 \text{ litros para limpieza}$$

- Por año:

$$25 \text{ l/cabeza y día} \times 180 \text{ días} \times 360 \text{ animales} = 1.620.000 \text{ litros por proceso productivo}$$

$$4 \text{ litros de agua/m}^2 \times 2 \text{ limpieza} \times 1755 \text{ m}^2 \text{ (nave cebo } 1.125 \text{ m}^2 \text{ y nave recepción } 630 \text{ m}^2) = 14.040 \text{ litros para limpieza}$$

- Total:

- Por entrada = **817.020 litros**
- Por año = **1.634.040 litros**

Para dimensionar el depósito de agua:

$$3 \text{ días} \times 25 \text{ l/cabeza y día} \times 180 \text{ animales} = 13500 \text{ litros de capacidad}$$

Tabla: Datos de consumo de agua para el cálculo del suministro

Actividades	Cantidad consumida por entrada (litros)	Cantidad consumida por año (litros)
Aporte alimentos (agua)	810000	1620000
Vacío sanitario (limpieza)	7020	14040
Total	817020	1634040
Capacidad del deposito	13500	

3.3. Productos sanitarios

Las dosis necesarias para hacer efectivo un programa sanitario son, para cada animal:

- 1 dosis de desparasitador
- 1 dosis de complejo vitamínico
- 2 dosis de vacuna IBR
- 2 dosis de vacuna BVD
- 2 dosis de vacuna *Pasteurella haemolytica* tipo A
- 2 dosis de vacuna *Clostridium*

Se podrán utilizar dosis extras si en la explotación se produce alguna incidencia fuera de las vacunaciones, desparasitaciones, etc, como pueda ser la enfermedad de alguno de los animales.

Tabla: Vacunaciones (cantidad de inyecciones)

Productos sanitarios		
Actividades	Producto	Cantidad utilizada (dosis)
Programa sanitario	Desparasitador	360
	Complejo vitamínico	360
	Vacuna IBR	720
	Vacuna BVD	720
	Vacuna <i>Pasteurella</i>	720
	Vacuna <i>Clostridium</i>	720

3.4. Productos higiénicos

Se exponen a continuación los productos que se van a emplear para mantener las instalaciones libres de gérmenes. Los datos sobre las cantidades usadas son una simple referencia y variarán mucho según la composición, concentración, etc.

3.4.1.1. Productos de limpieza

En las dos limpiezas generales que se van a efectuar, se empleará un detergente líquido; se consumirán unos 30 litros en cada limpieza (10 litros para recepción y 20 litros para cebo). Así pues:

Si bien la nave de recepción se hará una limpieza antes de que entre cada entrada, por lo que en total serán cuatro limpiezas en esta nave (40 litros totales).

Tabla: Cantidad de detergente

Actividades	Cantidad utilizada (litros)
vacío sanitario (limpieza)	80

3.4.1.2. Desinfectantes

Para realizar la desinfección, se pulverizará una solución que contenga un yodóforo en una concentración de 75 ppm. Este principio activo ataca a virus, bacterias y hongos; no es tóxico ni irritante.

En cada una de las dos desinfecciones se necesitarán unos 15 litros de disolución (5 litros para recepción y 10 litros para cebo).

Si bien la nave de recepción se hará una desinfección antes de que entre cada entrada, por lo que en total serán cuatro desinfecciones en esta nave (20 litros totales). Por tanto:

Tabla: Cantidad de desinfectante

Actividades	Cantidad utilizada (litros)
vacío sanitario (desinfección)	40

3.4.1.3. Otros productos

Para el marcado de los animales enfermos detectados en la ronda de control, se utilizará pintura, generalmente, en forma de aerosol.

Por otro lado, cuando sea necesario, se emplearán raticidas, insecticidas, productos para la conservación de la cama (superfosfato de cal),...etc.

3.5. Maquinaria, equipos y herramientas

En este apartado se van a tener en cuenta únicamente aquellas máquinas, equipos o herramientas que cumplan los siguientes requisitos:

- sean de uso común en la explotación, de manera que puedan considerarse pertenecientes a la misma. Se excluyen las que vengan implícitas en un servicio prestado a la producción, como es el caso del camión de transporte de ganado, el instrumental veterinario o el camión de suministro del pienso.
- se alimenten a partir de energía no mecánica o puedan desplazarse de un lugar a otro; por ejemplo, la mochila de pulverización
- Quedan fuera los silos, el cepo...

A continuación se exponen los elementos que satisfacen estas dos condiciones:

3.5.1. Tractor

Se utilizará un tractor de 80 CV, propiedad del promotor. También dispone de remolque basculante.

Se estima que el tractor funciona unas 400 horas/año para las tareas que se llevan a cabo en la explotación (distribución de la paja, retirada del estiércol, etc).

El consumo de gasóleo agrícola de media es de 6,5 l/horas en las tareas que se suelen realizar en la explotación.

6,5 l/hora x 400 horas de funcionamiento = 2600 litros de gasóleo agrícola

3.5.2. Pala industrial

El promotor posee una pala industrial. Esta herramienta se utilizará para la retirada de la cama vieja; es más ancha que el tractor, hecho que facilitará de manera significativa esta operación.

Hemos visto que la retirada del estiércol en cada fila de corral (6 corrales en total) será de 4 horas, por corral teniendo 12 corrales nos hará la retirada de estiércol de 8 horas por lo que que estimamos que a lo largo del año serán ocho veces lo que realizamos esta operación:

Además en la nave de recepción se llevará a cabo la limpieza con pala y se estima en 6 horas la retirada que se hará dos veces al año.

En caso de que algunos sitios no se pudiera retirar la cama con la pala se utilizarán herramientas de mano como una pala de mano y una carretilla.

3.5.3. Bastidor provisto de pinchos

Se trata de una especie de pala dotada de pinchos de acero en su parte final, que se utiliza para cargar paquetes de paja.

3.5.4. Horca de mano

Esta herramienta se utilizará para esparcir homogéneamente por el suelo la paja para la base de la nueva cama, una vez hayan sido introducidas las pacas en la nave.

- Nave de recepción

Este fase solo se llevará a cabo cuando los animales pasen los 15 días de su estancia en esta nave, la distribución de cama la estimaremos en 20 minutos

20 minutos por corral x 12 corrales = 240 minutos para repartir la base de cama en toda la nave de recepción

240 minutos / 60 minutos/hora = 4 horas para repartir la base de cama

- Nave de cebo

Se estima que por corral el tiempo de repartir la base de cama esta entre 20 y 40 minutos, para estimar el tiempo cogemos un valor medio (20 minutos):

30 minutos por corral x 12 corrales = 360 minutos para repartir la base de cama en toda la nave de cebo

360 minutos / 60 minutos/hora = 6 horas para repartir la base de cama

Esta tarea se lleva a cabo cada semana.

Tabla: Horas para repartir la base cama de paja

Horca de mano	
Actividades	Tiempo de trabajo (horas)
Reparto base cama paja recepción	4
Reparto base cama paja cebo	6

3.5.5. Útiles de limpieza

Para limpiar la nave de cebo, se emplearán los siguientes utensilios:

- un cubo, para contener la solución detergente
- un cepillo con el que se frota la suciedad
- una manguera que conduzca el agua de aclarado

- Nave de recepción

Estimamos unos 35 minutos de limpieza en esta nave, por tanto:

35 minutos por corral x 12 corrales = 420 minutos para limpiar la nave de recepción

420 minutos / 60 minutos/hora = 7 horas para limpiar la nave de recepción

- Nave de cebo

Se estima que una vez retirado el estiércol la limpieza de cada corral será de 1 hora (incluyendo comederos y bebederos), por tanto:

60 minutos por corral x 12 corrales = 720 minutos para limpiar la nave de cebo

720 minutos / 60 minutos/hora = 12 horas para limpiar la nave de cebo

Tabla: Horas para limpieza

Actividades	Tiempo de trabajo (horas)
Limpieza de nave recepción	7
Limpieza de nave cebo	12

Las limpiezas de las naves se harán en distintos días ya que mientras una esta ocupada por los animales la otra esta limpiándose o vacía.

Y se harán dos veces en cada nave a lo largo del año. Por tanto tendremos:

14 horas de limpieza en la nave de recepción/año

24 horas de limpieza en la nave de cebo/año

3.5.6. Mochila pulverizadora

Con esta herramienta se llevará a cabo la desinfección del cebadero. Por tanto:

- Nave de recepción

Estimamos unos 20 minutos de limpieza en esta nave, por tanto:

20 minutos por corral x 12 corrales = 240 minutos para limpiar la nave de recepción

240 minutos / 60 minutos/hora = 4 horas para limpiar la nave de recepción

- Nave de cebo

Se estima que una vez retirado el estiércol la limpieza de cada corral será de 30-40 minutos (incluyendo comederos y bebederos), por tanto:

35 minutos por corral x 12 corrales = 420 minutos para limpiar la nave de cebo

420 minutos / 60 minutos/hora = 7 horas para limpiar la nave de cebo

Tabla: Horas de desinfección

Actividades	Tiempo de trabajo (horas)
Desinfección de nave recepción	4
Desinfección de nave cebo	7

La desinfección de las naves se harán en distintos días ya que mientras una esta ocupada por los animales la otra esta limpiándose o vacía.

Y se harán dos veces en cada nave a lo largo del año. Por tanto tendremos:

8 horas de desinfección en la nave de recepción/año

14 horas de desinfección en la nave de cebo/año

3.5.7. Otras herramientas

En las tareas del cebadero, intervendrán otras herramientas a las que solamente se hará mención, como son:

- pala de mano
- carretilla
- cuchillo para cortar las cuerdas de las pacas
- vara de madera con la que se manejará el ganado
- báscula
- libreta y bolígrafo para apuntar incidencias en las rondas
- etc.

3.6. Mano de obra

En la explotación inicialmente contará con un solo trabajador, que es el promotor de este proyecto.

A continuación vamos a hacer el cálculo de las horas necesarias para nuestra explotación.

Tabla: Horas de mano de obra nave de recepción

Actividad	Nº veces/día	Minutos/vez	horas/día	días/año	horas/año
Entrada de animales	2/año	180	3	2	6
Programa sanitario	2/año	360	6	2	12
Preparación de los corrales	2/año	480	8	2	16
Control animal y vigilancia de los mecanismos de distribución de alimentación y agua	2	60	2	30	60
Vigilancia llenado silo	2/año	60	1	2	2
Repartir comida paja	3/semana	180	3	30	90
Repartir cama de paja	1	240	4	30	120
Retirada de deyecciones	2/año	480	8	2	16
Limpieza de corrales	4/año	420	7	4	28
Desinfección de corrales	4/año	240	4	4	16
Traslado de los animales	2/año	360	6	2	14
TOTAL					380

Tabla: Horas de mano de obra nave cebo

Actividad	Nº veces/día	Minutos/vez	horas/día	días/año	horas/año
Preparación de los corrales	2/año	480	8	2	16
Control animal y vigilancia de los mecanismos de distribución de alimentación y agua	2	30	1	330	330
Control sanitario	2/año	360	6	2	12
Llenado paja	1/año	480	8	1	8
Vigilancia llenado silo	8/año	240	4	8	36
Repartir comida paja	2/semana	180	4	165	660
Repartir cama de paja	1	240	3	330	990
Limpieza pasillo	3/semana	60	1	110	110
Retirada de deyecciones	8/año	720	12	8	96
Limpieza de corrales	2/año	720	12	2	24
Desinfección de corrales	2/año	420	7	2	14
Vigilancia de los animales	2/año	360	6	2	12
Salida de los animales	2/año	420	6	2	14
TOTAL					2322

El total de horas son:

- Recepción: 380 horas/año
- Cebo: 2322 horas/año

No se ha tenido en cuenta otros trabajos, como limpieza de oficina y aseo, control administrativo, reparaciones que se puedan llevar a cabo en nuestra explotación, llenado de gasóleo en tractor, llenado de depósito de gasóleo, revisión de bomba de agua, etc.

Estimaremos todas entre unas 200 horas

Horas totales por tanto de mano de obra en nuestra explotación:

$$380 + 2322 + 200 = 2902 \text{ horas}$$

Sabiendo que 1 UTA (Unidad de Trabajo Agraria) son 1920 horas o 240 días al año, el número de UTAs necesarias en la explotación serán:

$$2902 \text{ horas} / 1920 \text{ horas} = 1,52 \text{ UTA}$$

Por lo que a parte del promotor, se necesitará personal en nuestra explotación.

3.7. Energía

3.7.1. Energía eléctrica

Este tipo de energía será utilizada para la iluminación de las naves de cebo y de recepción, oficina, vestuario-aseo, lazareto y almacén-maquinaria. Se enganchará una toma desde la explotación a la red de baja tensión.

3.7.1.1. Alumbrado Nave de Recepción y de Cebo

El equipo de alumbrado de la nave de recepción y de la nave de cebo está formado por:

- En la nave recepción: 15 lámparas fluorescentes de 36 watios, en la zona de recepción, 6 lámparas de 26 watios en el lazareto, 1 lámpara de 26 watios en la oficina y 1 lámpara de 26 watios en el baño.
- En la nave cebo: 16 luminarias lámparas de 26 watios.

Tabla: Horas de iluminación (nave de recepción y de cebo)

Actividad	horas/año	Actividad	horas/año
Control animal y vigilancia de los mecanismos de distribución de alimentación y agua	6	Preparación de los corrales	16
Control sanitario	12	Control animal y vigilancia de los mecanismos de distribución de alimentación y agua	330
Llenado paja	16	Control sanitario	12
Repartir comida paja	60	Llenado paja	8
Repartir cama de paja	2	Repartir comida paja	660
Retirada de deyecciones	120	Repartir cama de paja	990
Limpieza de corrales	16	Limpieza pasillo	110
Desinfección de corrales	28	Retirada de deyecciones	96
Vigilancia de los animales	16	Limpieza de corrales	24
Salida de los animales	14	Desinfección de corrales	14
TOTAL	290	Vigilancia de los animales	12
		TOTAL	2272

Por tanto las horas de alumbrado van a ser de:

$$290 \text{ horas} + 2272 \text{ horas} = 2562 \text{ horas}$$

No se tiene en cuenta en esta las horas de alumbrado ni de la oficina y aseo, ni del almacén de maquinaria.

3.7.1.2. Electricidad para funcionamiento bomba

Para el abastecimiento de agua en nuestra explotación se va a realizar por medio de un sondeo en el que se utilizará una bomba para repartir el agua en las nave de cebo y la de recepción.

Se estima un consumo por animal de 25 litros diarios, para 180 animales, por tanto se abastecerá el depósito diariamente de 4500 litros. A los que habrá que añadir el agua que se pueda utilizar para el aseo del personal humano (estimado en 100 litros/persona y día).

Para la capacidad de los 4500 litros extraídos se utilizará una bomba vertical cuyo consumo es de 112 Kw/día.

3.7.2. Gasóleo

Como se calculó con el tractor se necesitará al año 2600 litros de gasóleo agrícola para las necesidades de nuestra explotación.

Se dispondrá de un depósito de 1500 litros que se llenará dos veces al año. Además habrá que dejar un pequeño depósito para que las instalaciones funcionen con la energía necesaria, en caso de que haya problemas en el abastecimiento de energía eléctrica, cortes o caídas de tensión.

MEMORIA

Anejo 6: Estudio Geotécnico

Índice anejo 6 - Estudio geotécnico

1. Generalidades.....	4
2. Reconocimiento del terreno.....	4
2.1. Programación.....	4
2.2. Prospección.....	7
3. Datos geológicos–geotécnicos.....	7
4. Prospecciones y ensayos.....	7
4.1. Calicatas.....	7
4.2. Sondeos.....	8
4.3. Ensayos de penetración dinámica.....	8
4.4. Trabajo de gabinete.....	9
5. Características geotécnicas.....	9
6. Excavaciones.....	10
7. Cimentaciones.....	10
7.1. Hormigones.....	11
8. Conclusiones.....	11

Anejo 6 - Estudio geotécnico

1. Generalidades

- El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.
- Las características del terreno de apoyo se determinarán mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el estudio geotécnico.
- El reconocimiento del terreno, que se fijará en el estudio geotécnico en cuanto a su intensidad y alcance, dependerá de la información previa del plan de actuación urbanística, de la extensión del área a reconocer, de la complejidad del terreno y de la importancia de la edificación prevista. Salvo justificación el reconocimiento no podrá ser inferior al establecido en este DB.
- Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviometría, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano y, en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
- Dado que las conclusiones del estudio geotécnico pueden afectar al proyecto en cuanto a la concepción estructural del edificio, tipo y cota de los cimientos, se debe acometer en la fase inicial de proyecto y en cualquier caso antes de que la estructura esté totalmente dimensionada.
- La autoría del estudio geotécnico corresponderá al proyectista, a otro técnico competente o, en su caso, al Director de Obra y contará con el preceptivo visado colegial.

2. Reconocimiento del terreno

2.1. Programación

- Para la programación del reconocimiento del terreno se deben tener en cuenta todos los datos relevantes de la parcela, tanto los topográficos o urbanísticos y generales del edificio, como los datos previos de reconocimientos y estudios de la misma parcela o parcelas limítrofes si existen, y los generales de la zona realizados en la fase de planeamiento o urbanización.
- A efectos del reconocimiento del terreno, la unidad a considerar es el edificio o el conjunto de edificios de una misma promoción, clasificando la construcción y el terreno según las tablas 3.1 y 3.2 respectivamente.

Tabla 3.1. Tipo de construcción

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

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

- En nuestro caso se trata del tipo **C-1**.

Tabla 3.2. Grupo de terreno

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

- En el caso de nuestro proyecto, es del tipo **T-1**.
- La densidad y profundidad de reconocimientos debe permitir una cobertura correcta de la zona a edificar. Para definirlos se tendrá en cuenta el tipo de edificio, la superficie de ocupación en planta y el grupo de terreno.
- Con carácter general el mínimo de puntos a reconocer será de tres. En la tabla 3.3 se recogen las distancias máximas $d_{máx}$ entre puntos de reconocimiento que no se deben sobrepasar y las profundidades orientativas P bajo el nivel final de la excavación. La profundidad del reconocimiento en cada caso se fijará teniendo en cuenta el resto del articulado de este capítulo y el corte geotécnico del terreno.

Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas

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

- En la tabla 3.4 se establece el número mínimo de sondeos mecánicos y el porcentaje del total de puntos de reconocimiento que pueden sustituirse por pruebas continuas de penetración cuando el número de sondeos mecánicos exceda el mínimo especificado en dicha tabla.

Tabla 3.4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración

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

- Debe comprobarse que la profundidad planificada de los reconocimientos ha sido suficiente para alcanzar una cota en el terreno por debajo de la cual no se desarrollarán asientos significativos bajo las cargas que pueda transmitir el edificio, tal y como se indica en los distintos capítulos de este DB.
- Dicha cota podrá definirse como la correspondiente a una profundidad tal que en ella el aumento neto de tensión en el terreno bajo el peso del edificio sea igual o inferior al 10% de la tensión efectiva vertical existente en el terreno en esa cota antes de construir el edificio, a menos que se haya alcanzado una unidad geotécnica resistente tal que las presiones aplicadas sobre ella por la cimentación del edificio no produzcan deformaciones apreciables.
- La unidad geotécnica resistente a la que se hace referencia en el párrafo anterior debe comprobarse en una profundidad de al menos 2 m, más 0,3 m adicionales por cada planta que tenga la construcción.
- El aumento neto de tensión en el terreno, al que se hace referencia en el párrafo 11 de este apartado, podrá determinarse utilizando los ábacos y tablas existentes en la literatura geotécnica de uso habitual ó también, de forma aproximada, suponiendo que la carga del edificio se distribuye uniformemente en cada profundidad sobre una superficie definida por planos que, buzando hacia el exterior del área cargada en la superficie del terreno, alcanzan dicha profundidad con líneas de máxima pendiente 1H:2V.

2.2. Prospección

- La prospección del terreno podrá llevarse a cabo mediante calicatas, sondeos mecánicos, pruebas continuas de penetración o métodos geofísicos. En el anejo C se describen las principales técnicas de prospección así como su aplicabilidad, que se llevarán a cabo de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- En los reconocimientos de los tipos de construcción C-1 y grupo de terreno T-1, las pruebas de penetración deben complementarse siempre con otras técnicas de reconocimiento como podrían ser calicatas y sondeos mecánicos.
- En el marco del presente DB no se pueden utilizar exclusivamente métodos geofísicos para caracterizar el terreno, debiendo siempre contrastarse sus resultados con los sondeos mecánicos.
- En general, se podrán aplicar las técnicas geofísicas para la caracterización geotécnica y geológica, con el objeto de complementar datos, mejorar su correlación, acometer el estudio de grandes superficies y determinar los cambios laterales de facies, no siendo aconsejable en cascos urbanos consolidados.

3. Datos geológicos-geotécnicos

Toda la información del tipo de material geológico, el perfil de suelo de la ubicación, así como su estructura y análisis, pueden verse en el **anejo nº1**.

4. Prospecciones y ensayos

En primer lugar se realizó una visita de campo por un técnico superior, con el fin de reconocer el terreno de cimentación de las futuras edificaciones, y determinar la campaña de investigación geotécnica a realizar.

A partir de las observaciones "in situ", se programó la ejecución de una campaña consistente en la realización de dos calicatas y de cuatro ensayos de penetración dinámica tipo Borros, para conocer la litología del subsuelo y la presión admisible del terreno de cimentación.

También se recogió una muestra de terreno en cada calicata, con el fin de realizar ensayos de identificación, granulometría, plasticidad (límite de Atterberg) y contenido de sulfatos ($SO_4^{=}$).

4.1. Calicatas

Se realizaron dos calicatas mediante la ayuda de una máquina retroexcavadora. Las profundidades alcanzadas fueron:

Tabla . Calicatas realizadas

Calicata	Profundidad alcanzada (m)
C-1	2.1
C-2	3.2

Durante la realización de las calicatas se procedió a la toma de muestras para la identificación de los materiales que componen el subsuelo. Se tomó una muestra en cada calicata. A tal efecto se recogieron dos muestras alteradas en el inicio del terreno natural reconocido:

Tabla . Torna de muestras de las calicatas

Calicata	Referencia muestra	Profundidad de la toma (m)
C-1	CS-1	1.3
C-2	CS-2	1.1

4.2. Sondeos

Se realizó un sondeo con un equipo de perforación de barrenas helicoidales, se estudio con las siguientes características:

- el diámetro fue de 110mm.
- la profundidad alcanzada fue 4,6 m.

Durante la realización del sondeo se procedió a la toma de la muestra para la identificación de los materiales.

4.3. Ensayos de penetración dinámica

Se han realizado cuatro ensayos de penetración dinámica tipo Borros. Este ensayo, junto con el de "carga con placa", es de práctica habitual y muy generalizada en nuestros días, para la determinación de la capacidad portante del terreno.

En el caso del presente proyecto se considera más adecuado el ensayo de penetración dinámico, puesto que el ensayo de carga con placa, aunque determina la capacidad portante del terreno y la relación de asientos con respecto a las placas aplicadas, tiene los inconvenientes de necesitar grandes cargas para producir el hundimiento (necesidad de un cuerpo de reacción) y que los resultados obtenidos son válidos únicamente para la cota del terreno donde se realiza el ensayo.

El ensayo de penetración dinámica, al ser un ensayo de corte, no nos aporta datos claramente correlacionados con los asientos, sin embargo sí se correlacionan con las características resistentes (capacidad portante) del terreno en toda la profundidad de realización del ensayo.

El ensayo de penetración dinámica consiste en introducir una puntaza de forma piramidal, con base cuadrada de 4 cm de lado (16 cm² de área), por medio de golpeo de una maza de 63,5 kg de peso, que cae desde una altura de 50 cm. Se anotan el número de golpes necesarios para introducir la puntaza 20 cm en el terreno. Esta operación se repite hasta que se obtiene un tramo de dicha longitud en el que sean necesarios más de 150 golpes para introducir la puntaza del terreno (rechazo).

La profundidad alcanzada en cada uno de los ensayos practicados, medida desde una superficie topográfica existente en el momento de su ejecución, se indica en la siguiente tabla:

Tabla . Ensayos de penetración dinámica

Penetrómetro	Profundidad (m)
P-1	2.9
P-2	2.3
P-3	3.2
P-4	3.3

De acuerdo con el número de golpes necesarios para introducir la puntaza piramidal en el terreno se puede deducir la carga admisible del mismo a diferente profundidad; en este ensayo no existe rozamiento lateral, ya que el varillaje es de menor sección que la puntaza descrita anteriormente.

4.4. Trabajo de gabinete

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

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

A efectos de cálculo de la carga admisible del terreno se emplearán las expresiones de los Holandeses para cimentaciones superficiales, teniendo en cuenta los posibles asentamientos que se puedan producir.

5. Características geotécnicas

De acuerdo con la información aportada por la geología, las calicatas, los ensayos de laboratorio y de penetración dinámica, se pueden describir someramente las características geotécnicas de las formaciones más superficiales que constituyen la zona objeto del estudio.

- Nivel I: tierra vegetal.

Inicialmente se ha detectado un primer nivel de tierra vegetal con una potencia de 20 cm, de textura franca y suficiente decoloración (colores claros, altos valúes). Los granos de arena se presentan limpios, sin revestimientos.

- Nivel II: cantos y gravas.

Este segundo nivel, fue localizado en las pruebas realizadas a partir de una profundidad de 45 cm respecto la superficie. Nos encontramos con abundantes fragmentos rocosos, de tamaño grava.

Las muestras tomadas en las calicatas, han sido analizadas en el laboratorio y los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla . Análisis granulométrico

Calicata	Referencia muestra	Prof (m)	Ensayos realizados	Descripción del terreno
C-1	CS-1	1.1	Análisis granulométrico	Arena 57 % Limo 25 % Arcilla 18%
C-2	CS-2	0.8	Análisis granulométrico	Arena 60 % Limo 23 % Arcilla 17 %

6. Excavaciones

El diseño de las instalaciones prevé la construcción de todas las edificaciones con planta baja. Por tanto las excavaciones a realizar se limitarán al desbroce preliminar, las labores de excavación para la ejecución de la cimentación y el vaciado para disponer la solera.

Los movimientos de tierra a llevar a cabo se pueden calificar como de tipo fácil para el alcance previsto en proyecto, pudiéndose emplear retroexcavadora o similar, ya que la maquinaria utilizada para la ejecución de las calicatas ha logrado alcanzar una profundidad de 3,2 m.

7. Cimentaciones

Una vez elegido el terreno de cimentación, se calcula la resistencia dinámica del terreno mediante la fórmula de los Holandeses (con coeficiente de seguridad igual a la unidad) y de aquí la carga admisible, teniendo en cuenta si se trata de cimentaciones superficiales o profundas.

Los valores se han deducido partiendo de la fórmula de los Holandeses, de la siguiente manera:

$$R_d = (M^2 \cdot H) / (e \cdot (M+P) \cdot A)$$

R_d = resistencia dinámica (kg/cm²)

H = altura de caída de la maza.

M = peso maza (kg).

e = penetración (cm/nº de golpes).

P = peso de las varillas (kg).

A = sección de la punta (cm²).

A partir de las observaciones "in situ" del terreno, de las calicatas y de los ensayos de penetración dinámica se observa que el subsuelo es, en general, compacto. Se detecta que las resistencias son altas en nivel superficial.

La capacidad portante (presión admisible) del terreno a partir de 1 metro de profundidad, es de **2 kp/cm²** para cimentación mediante zapatas aisladas o arriostradas.

7.1. Hormigones

Se realizó análisis químico a las 2 muestras de suelo para detectar la presencia de sulfatos, indicando en ambos casos que no es necesario el empleo de cementos sulfatofijos en el hormigón (según el art. 37.3.4 de la Instrucción E.H.E) al ser las concentraciones obtenidas en sulfatos inferiores a 3000 mg/kg de suelo.

8. Conclusiones

En base a la observación de campo "in situ", al registro litológico de las calicatas, a los ensayos geotécnicos (penetraciones dinámicas) y a los ensayos de laboratorio, se puede inferir las siguientes conclusiones para el estudio geotécnico realizado:

- Niveles: Los trabajos realizados han puesto de manifiesto la existencia de dos niveles claramente diferenciados. Un primer nivel, de tierra vegetal, de textura franco-arenosa, con una potencia de 25 cm. Un segundo nivel de cantos y gravas, que se recogen a partir de los 25 cm.
- Excavaciones: Pueden catalogarse inicialmente como fáciles, ya que el terreno se escarba bien y el terreno tiene buena estabilidad que dificulta que halla derrumbes.
- Cimentación: La capacidad portante del terreno es de **2 kp/cm²** y los asentamientos (<15 mm) son menores que los admitidos por la norma EHE-08 para estructuras de hormigón armado.
- Hormigón: Por último, no es necesario el uso de cementos especiales sulfatofijos en la confección del hormigón de aquellos elementos que vayan a estar con el terreno, puesto que este tiene un contenido en sulfatos relativamente bajo.
- Nivel freático: No supone ningún inconveniente, ya que no se ha detectado ningún nivel freático en las comprobaciones.

MEMORIA

Anejo 7: Ingeniería de las Obras

MEMORIA

Anejo 7: Ingeniería de las Obras

Sub-anejo 1: Naves

Índice anejo 7- Ingeniería de las obras

Sub-anejo 1: Naves

1. Situación y emplazamiento de la Nave Almacén	8
1.1. Principios generales para el diseño de las edificaciones.....	8
1.1.1. Diseño y cálculo de la nave.....	8
1.1.2. Soluciones constructivas.....	8
1.1.3. Cimentación.....	9
1.1.4. Cubierta.....	9
1.1.5. Cerramientos.....	9
1.1.6. Solera.....	9
1.1.7. Cerrajería.....	9
1.2. Datos de obra.....	10
1.2.1. Normas consideradas.....	10
1.2.2. Estados límite.....	10
1.2.2.1. Situaciones De Proyecto.....	10
1.3. Estructura.....	12
1.3.1. Correas.....	12
1.3.1.1. Datos de la obra.....	12
1.3.1.2. Normas y combinaciones.....	13
1.3.1.3. Datos de viento.....	13
1.3.1.4. Datos de nieve.....	13
1.3.1.5. Aceros en perfiles.....	13
1.3.1.6. Cargas en barras.....	13
1.3.1.7. Comprobación de resistencia de las correas.....	17
1.3.1.8. Comprobación de flecha.....	21
1.3.2. Geometría.....	21
1.3.2.1. Nudos.....	21
1.3.2.2. Barras.....	22
1.3.2.2.1. Materiales utilizados.....	22
1.3.2.2.2. Descripción.....	23
1.3.2.2.3. Características mecánicas.....	26
1.3.2.2.4. Resumen de medición.....	26
1.3.3. Cargas.....	26
1.3.3.1. Barras.....	26
1.3.4. Resultados.....	34
1.3.4.1. Nudos.....	34
1.3.4.1.1. Desplazamientos.....	34
1.3.4.2. Barras.....	36
1.3.4.2.1. Comprobaciones E.L.U. (resumido).....	36
1.4. Cimentación.....	43
1.4.1. Elementos de cimentación aislados.....	43
1.4.1.1. Descripción.....	43
1.4.1.2. Medición.....	43
1.4.1.3. Comprobación.....	44
1.4.2. Vigas.....	51
1.4.2.1. Descripción.....	51
1.4.2.2. Medición.....	51
1.4.2.3. Comprobación.....	52
2. Situación y emplazamiento de la Nave Recepción.....	55
2.1. Principios generales para el diseño de las edificaciones.....	55
2.1.1. Diseño y cálculo de la nave.....	55

2.1.2. Soluciones constructivas.....	55
2.1.3. Cimentación.....	55
2.1.4. Cubierta.....	56
2.1.5. Cerramientos.....	56
2.1.6. Solera.....	56
2.1.7. Cerrajería.....	56
2.2. Datos de obra.....	57
2.2.1. Normas consideradas.....	57
2.2.2. Estados límite.....	57
2.2.2.1. Situaciones de proyecto.....	57
2.3. Estructura.....	59
2.3.1. Correas.....	59
2.3.1.1. Datos de la obra.....	59
2.3.1.2. Normas y combinaciones.....	59
2.3.1.3. Datos de viento.....	59
2.3.1.4. Datos de nieve.....	59
2.3.1.5. Aceros en perfiles.....	59
2.3.1.6. Cargas en barras.....	60
2.3.1.7. Comprobación de resistencias de las correas.....	62
2.3.1.8. Comprobación de flechas de las correas.....	67
2.3.2. Geometría.....	67
2.3.2.1. Nudos.....	67
2.3.2.2. Barras.....	68
2.3.2.2.1. Materiales utilizados.....	68
2.3.2.2.2. Descripción.....	69
2.3.2.2.3. Características mecánicas.....	73
2.3.2.2.4. Resumen de medición.....	73
2.3.3. Cargas.....	74
2.3.3.1. Barras.....	74
2.3.4. Resultados.....	86
2.3.4.1. Nudos.....	86
2.3.4.1.1. Desplazamientos.....	86
2.3.4.2. Barras.....	89
2.3.4.2.1. Comprobaciones E.L.U. (resumido).....	89
2.4. Cimentación.....	99
2.4.1. Elementos de cimentación aislados.....	99
2.4.1.1. Descripción.....	99
2.4.1.2. Medición.....	100
2.4.1.3. Comprobación.....	101
2.4.2. Vigas.....	107
2.4.2.1. Descripción.....	107
2.4.2.2. Medición.....	108
2.4.2.3. Comprobación.....	108
3. Situación y emplazamiento de la Nave Cebo.....	111
3.1. Principios generales para el diseño de las edificaciones.....	111
3.1.1. Diseño y cálculo de la nave.....	111
3.1.2. Soluciones constructivas.....	111
3.1.3. Cimentación.....	111
3.1.4. Cubierta.....	112
3.1.5. Cerramientos.....	112
3.1.6. Solera.....	112
3.1.7. Cerrajería.....	112
3.2. Datos de obra.....	113

3.2.1. Normas consideradas.....	113
3.2.2. Estados límite.....	113
3.2.2.1. Situaciones De Proyecto.....	113
3.3. Estructura.....	115
3.3.1. Correas.....	115
3.3.1.1. Datos de la obra.....	115
3.3.1.2. Normas y combinaciones.....	115
3.3.1.3. Datos de viento.....	116
3.3.1.4. Datos de nieve.....	116
3.3.1.5. Aceros en perfiles.....	116
3.3.1.6. Cargas en barras.....	116
3.3.1.7. Comprobación resistencia de correas.....	120
3.3.1.8. Comprobación de flechas de las correas.....	125
3.3.2. Geometría.....	125
3.3.2.1. Nudos.....	125
3.3.2.2. Barras.....	127
3.3.2.2.1. Materiales Utilizados.....	127
3.3.2.2.2. Descripción.....	127
3.3.2.2.3. Características Mecánicas.....	130
3.3.2.2.4. Resumen De Medición.....	131
3.3.3. Cargas.....	132
3.3.3.1. Barras.....	132
3.3.4. Resultados.....	149
3.3.4.1. Nudos.....	149
3.3.4.1.1. Desplazamientos.....	149
3.3.4.2. Barras.....	153
3.3.4.2.1. Comprobaciones E.L.U. (resumido).....	153
3.4. Cimentación.....	166
3.4.1. Elementos de cimentación aislados.....	166
3.4.1.1. Descripción.....	166
3.4.1.2. Medición.....	166
3.4.1.3. Comprobación.....	168
3.4.2. Vigas.....	177
3.4.2.1. Descripción.....	177
3.4.2.2. Medición.....	177
3.4.2.3. Comprobación.....	177

Anejo 7 - Ingeniería de las obras

Sub-anejo 1- Naves

1. Situación y emplazamiento de la Nave Almacén

La Nave Almacén se realizará en la parcela 17 del polígono 2, perteneciente al municipio de Galindo y Perahuy, de la provincia de Salamanca.

1.1. Principios generales para el diseño de las edificaciones

- Las edificaciones deben estar bien orientadas y bien comunicadas, alejadas de los núcleos urbanos e industriales y resguardados de los vientos dominantes de la zona.
- Las edificaciones se diseñarán con una finalidad práctica y se tendrá en cuenta la seguridad y la higiene en el trabajo de los empleados.

Se considera imprescindible y prioritaria la integración de la Prevención de los Riesgos Laborales de los empleados en la fase de diseño (en cumplimiento de la Ley 31/95 de la Prevención de Riesgos laborales), eliminando en el origen los riesgos que sean posibles y minimizando aquellos que son residuales.

1.1.1. Diseño y cálculo de la nave

Se realizará con dos objetivos fundamentales: almacén de paja y maquinaria para evitar un rápido deterioro y posibles robos.

La nave almacén será una nave de 240 m². Tendrá una estructura metálica formada por pórticos separados 5 metros entre sí.

Tendrá 20 metros de longitud y una luz de 12 metros. La altura hasta el alero será de 5 metros y 6,5 metros hasta la cumbrera.

Para el cerramiento donde se ubicará la paja será totalmente abierto, mientras que la parte donde se ubique la maquinaria será totalmente cerrado con bloques de hormigón.

1.1.2. Soluciones constructivas

La estructura de la nave se calcula como un caso de pórticos simples de estructura metálica a dos aguas, con una altura al alero de 5 metros, altura a la cumbrera de 6.5 metros, y una pendiente del 25 %. Se proyecta como una nave con forma geométrica rectangular de dimensiones 20 x 12 metros.

La estructura la componen 5 pórticos, con una separación de 5 metros entre pórticos, sobre los que se apoyan correas de cubierta, con una separación de 1,56 metros. Las correas son de acero conformado, tipo ZF.

Los pórticos están formados por pilares de acero HEB. Los dinteles son de acero IPE.

Materiales:

- Todos los pilares son HE 180 B, incluido el pilarillo del pórtico hastial.
- Los dinteles son IPE 270.
- Las vigas son HE 120 B.
- Las correas son ZF 160 x 3.0.
- Los redondos son θ 6.

Ver Plano nº 4: “Alzado Nave Almacén”.

1.1.3. Cimentación

Los pilares se unen a las zapatas a través de placas de anclaje de acero S-275 con límite elástico 275 N/mm², y pernos de acero corrugado B-500-S. Las placas de anclaje llevarán pernos girados 90°.

Los materiales de las zapatas son: acero B-500-S, control normal, con límite elástico de 500 N/mm², y hormigón HA-25, control normal, con una resistencia característica a 28 días de 25 N/mm². La tensión admisible del terreno es de 2 Kp/cm².

En el fondo de la zanja se aplicará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en zapatas.

Hay diferentes tamaños de la cimentación para los distintos pilares ver **Plano nº 3: “Cimentación Nave Almacén”**.

1.1.4. Cubierta

Como elemento de cobertura de la nave, se utilizará panel de chapa galvanizado de 20 milímetros de espesor. La fijación de los paneles a las correas se llevará a cabo mediante fijación por tornillo. Ver **Planos nº 4: “Alzado Nave Almacén”, nº 5 “Vistas Nave Almacén” y nº 6: “Planta y Cubierta Nave Almacén”**.

1.1.5. Cerramientos

En la parte Norte de la Nave se encontrará cerrado un espacio de 5 x 12 metros que será el almacén de maquinaria. Será toda esta estructura hasta el alero y la cumbrera cubierto, de 10 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Ver **Plano nº 5 “Vistas Nave Almacén”**.

1.1.6. Solera

Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor de 15 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.

Sobre el encachado se construirá una solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores.

Ver **Plano nº 4: “Alzado Nave Almacén”**.

1.1.7. Cerrajería

- **Puerta:** portón de apertura deslizante de acero, con unas dimensiones de 4 metros de ancho y 4 metros de alto.
- **Ventanas:** ventana de aluminio, dos hojas deslizantes de espesor 74 mm, dimensiones 1500x1000 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, perfiles de estética recta, espesor en paredes exteriores de 2,8 mm, 5 cámaras, refuerzos interiores de acero galvanizado, mecanizaciones de desagüe y descompresión,

juntas de estanqueidad de EPDM, herrajes bicromatados, sin compacto, Según UNE-EN 14351-1.

Ver **Plano nº 5 “Vistas Nave Almacén”**.

1.2. Datos de obra

1.2.1. Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.2.2.1. Situaciones De Proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.3. Estructura

1.3.1. Correas

1.3.1.1. Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 6.00 kg/m²

- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Sin cerramiento en laterales.

1.3.1.2. Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.3.1.3. Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

Periodo de servicio (años): 30

Profundidad nave industrial: 20.00

Sin huecos.

- 1 - V H1: Cubiertas aisladas
- 2 - V H2: Cubiertas aisladas
- 3 - V H3: Cubiertas aisladas
- 4 - V H4: Cubiertas aisladas
- 5 - V H5: Cubiertas aisladas
- 6 - V H6: Cubiertas aisladas

1.3.1.4. Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3

Altitud topográfica: 800.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

1.3.1.5. Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Acero conformado	S235	2396	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 6.00 m Luz derecha: 6.00 m Alero izquierdo: 5.00 m Alero derecho: 5.00 m Altura cumbrera: 6.50 m	Pórtico rígido

1.3.1.6. Cargas en barras

Pórtico 1, Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.03 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.34 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.47 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2, Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.74 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.74 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.86 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.86 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.74 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.74 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.86 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.86 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.70 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.72 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.72 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.84 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.67 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.84 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.67 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.72 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.72 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.84 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.67 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.84 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.67 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R: Posición relativa a la longitud de la barra.

EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

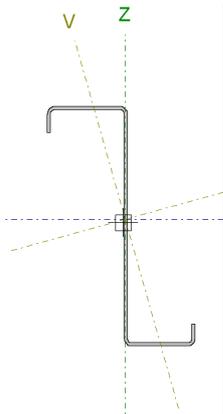
1.3.1.7. Comprobación de resistencia de las correas

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-180x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.55 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 92.05 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-180x3.0 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 _g ⁽³⁾ (m)	z _g ⁽³⁾ (m)	α ⁽⁵⁾ (grados)
	5.248, 20.000, 6.312	5.248, 15.000, 6.312			5.000	9.30	435.88	56.77	-113.98	0.28	1.44	2.69	15.5
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 = 92.0	N.P. (4)	N.P. (5)	N.P. (6)	x: 5 m η = 16.9	N.P. (7)	N.P. (8)	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 92.0

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: 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_yM_z: Resistencia a flexión biaxial V_y: Resistencia a corte Y V_z: Resistencia a corte Z N_tM_yM_z: Resistencia a tracción y flexión N_cM_yM_z: Resistencia a compresión y flexión NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a cortante, axil y flexión M_tNM_yM_zV_yV_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</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:

$h/t \leq 250$ $h / t : \underline{56.0}$ ✓

$b_1/t \leq 90$ $b_1 / t : \underline{16.0}$ ✓

$c_1/t \leq 30$ $c_1 / t : \underline{4.7}$ ✓

$b_2/t \leq 60$ $b_2 / t : \underline{13.7}$ ✓

$c_2/t \leq 30$ $c_2 / t : \underline{3.7}$ ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

$$0.2 \leq c_1/b_1 \leq 0.6$$

$$c_1 / b_1 : \underline{0.292}$$

$$0.2 \leq c_2/b_2 \leq 0.6$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.268}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$168.0$$

$$h : \underline{0} \text{ mm}$$

b₁: Ancho del ala superior.

$$b_1 : \underline{48.00} \text{ mm}$$

c₁: Altura del rigidizador del ala superior.

$$c_1 : \underline{14.00} \text{ mm}$$

b₂: Ancho del ala inferior.

$$b_2 : \underline{41.00} \text{ mm}$$

c₂: Altura del rigidizador del ala inferior.

$$c_2 : \underline{11.00} \text{ mm}$$

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.

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:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.920} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 5.248, 15.000, 6.312, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V H5.

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{0.988} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^- : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión **M_{c,Rd}** viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \times f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{1.073} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \frac{47.03}{2395.5} \text{ cm}^3$$

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{1} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 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 la longitud de pandeo lateral es nula.

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 no hay momento flector.

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.

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:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

η : 0.169 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 5.248, 15.000, 6.312, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V H5.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 1.173 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \times t \times f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$V_{b,Rd}$: 6.922 t

Donde:

h_w : Altura del alma.

h_w : 174.36 mm

t : Espesor.

t : 3.00 mm

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

ϕ : 90.0 grados

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \times f_{yb}$$

f_{bv} : 1389.40 kp/cm²

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \times \frac{h_w}{t} \times \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$\bar{\lambda}_w$: 0.67

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_{yb} : 2395.51 kp/cm²

E: Módulo de elasticidad.
 γ_{mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$E : \frac{2140672.7}{8} \text{ kp/cm}^2$$

$$\gamma_{mo} : 1.05$$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

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.

1.3.1.8. Comprobación de flecha

Comprobación de flecha	
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.	
Porcentajes de aprovechamiento:	
- Flecha: 87.83 %	

Coordenadas del nudo inicial: 0.752, 20.000, 5.188

Coordenadas del nudo final: 0.752, 15.000, 5.188

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*N(EI) + 1.00*V H2 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

(Iy = 436 cm4) (Iz = 57 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m²
Correas de cubierta	10	73.03	6.09

1.3.2. **Geometría**

1.3.2.1. Nudos

Referencias:

D_x, D_y, D_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x, q_y, q_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'. '0'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	
N2	0.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	12.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	6.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	12.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	6.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	12.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	6.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	12.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	6.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	12.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	6.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	5.000	6.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N27	0.000	6.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N28	0.000	12.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	5.000	12.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	15.000	2.998	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	20.000	2.998	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	0.000	2.998	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	5.000	2.998	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	15.000	9.002	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	20.000	9.002	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	0.000	9.002	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	5.000	9.002	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.3.2.2. Barras

1.3.2.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	n	G (kp/cm ²)	f _y (kp/cm ²)	a _t (m/m°C)	g (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	n	G (kp/cm ²)	f _y (kp/cm ²)	a _t (m/m°C)	g (t/m ³)
Tipo	Designación						
<p><i>Notación:</i> <i>E: Módulo de elasticidad</i> <i>n: Módulo de Poisson</i> <i>G: Módulo de cortadura</i> <i>f_y: Limite elástico</i> <i>a_t: Coeficiente de dilatación</i> <i>g: Peso específico</i></p>							

1.3.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 180 B (HEB)	-	4.883	0.117	0.50	0.50	5.000	5.000
		N3/N28	N3/N4	HE 180 B (HEB)	-	4.000	-	0.50	0.50	4.000	4.000
		N28/N4	N3/N4	HE 180 B (HEB)	-	0.883	0.117	0.50	0.50	1.000	1.000
		N2/N32	N2/N5	IPE 270 (IPE)	0.093	2.997	-	0.50	1.00	1.550	3.000
		N32/N5	N2/N5	IPE 270 (IPE)	-	3.002	0.093	0.50	1.00	1.550	3.000
		N4/N36	N4/N5	IPE 270 (IPE)	0.093	2.997	-	0.50	1.00	1.550	3.000
		N36/N5	N4/N5	IPE 270 (IPE)	-	3.002	0.093	0.50	1.00	1.550	3.000
		N6/N7	N6/N7	HE 180 B (HEB)	-	4.883	0.117	0.50	0.50	5.000	5.000
		N8/N29	N8/N9	HE 180 B (HEB)	-	4.000	-	0.50	0.50	4.000	4.000
		N29/N9	N8/N9	HE 180 B (HEB)	-	0.883	0.117	0.50	0.50	1.000	1.000
		N7/N33	N7/N10	IPE 270 (IPE)	0.093	2.997	-	0.50	1.00	1.550	3.000
		N33/N10	N7/N10	IPE 270 (IPE)	-	3.002	0.093	0.50	1.00	1.550	3.000
		N9/N37	N9/N10	IPE 270 (IPE)	0.093	2.997	-	0.50	1.00	1.550	3.000
		N37/N10	N9/N10	IPE 270 (IPE)	-	3.002	0.093	0.50	1.00	1.550	3.000
		N11/N12	N11/N12	HE 180 B (HEB)	-	4.883	0.117	0.70	0.70	5.000	5.000
		N13/N14	N13/N14	HE 180 B (HEB)	-	4.883	0.117	0.70	0.70	5.000	5.000
N12/N15	N12/N15	IPE 270 (IPE)	0.093	6.092	-	0.25	1.00	1.550	3.000		
N14/N15	N14/N15	IPE 270 (IPE)	0.093	6.092	-	0.25	1.00	1.550	3.000		

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N16/N17	N16/N17	HE 180 B (HEB)	-	4.883	0.117	0.70	0.70	5.000	5.000
		N18/N19	N18/N19	HE 180 B (HEB)	-	4.883	0.117	0.70	0.70	5.000	5.000
		N17/N30	N17/N20	IPE 270 (IPE)	0.093	2.997	-	0.50	1.00	1.550	3.000
		N30/N20	N17/N20	IPE 270 (IPE)	-	3.095	-	0.50	1.00	1.550	3.000
		N19/N34	N19/N20	IPE 270 (IPE)	0.093	2.997	-	0.50	1.00	1.550	3.000
		N34/N20	N19/N20	IPE 270 (IPE)	-	3.095	-	0.50	1.00	1.550	3.000
		N21/N22	N21/N22	HE 180 B (HEB)	-	4.883	0.117	0.70	0.70	5.000	5.000
		N23/N24	N23/N24	HE 180 B (HEB)	-	4.883	0.117	0.70	0.70	5.000	5.000
		N22/N31	N22/N25	IPE 270 (IPE)	0.093	2.997	-	0.50	1.00	1.550	3.000
		N31/N25	N22/N25	IPE 270 (IPE)	-	3.095	-	0.50	1.00	1.550	3.000
		N24/N35	N24/N25	IPE 270 (IPE)	0.093	2.997	-	0.50	1.00	1.550	3.000
		N35/N25	N24/N25	IPE 270 (IPE)	-	3.095	-	0.50	1.00	1.550	3.000
		N26/N10	N26/N10	HE 180 B (HEB)	-	6.338	0.162	0.00	1.00	-	-
		N27/N5	N27/N5	HE 180 B (HEB)	-	6.338	0.162	0.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	0.50	-	-
		N7/N12	N7/N12	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	HE 120 B (HEB)	0.090	4.820	0.090	1.00	1.00	-	-
		N20/N25	N20/N25	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	0.50	-	-
		N9/N14	N9/N14	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N28/N29	N28/N29	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N30/N31	N30/N31	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N33	N32/N33	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N10	N32/N10	Ø6 (Redondos)	-	5.880	-	0.00	0.00	-	-
		N33/N5	N33/N5	Ø6 (Redondos)	-	5.880	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N33	N2/N33	Ø6 (Redondos)	-	5.878	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N32	N7/N32	Ø6 (Redondos)	-	5.878	-	0.00	0.00	-	-
		N30/N25	N30/N25	Ø6 (Redondos)	-	5.880	-	0.00	0.00	-	-
		N31/N20	N31/N20	Ø6 (Redondos)	-	5.880	-	0.00	0.00	-	-
		N17/N31	N17/N31	Ø6 (Redondos)	-	5.878	-	0.00	0.00	-	-
		N22/N30	N22/N30	Ø6 (Redondos)	-	5.878	-	0.00	0.00	-	-
		N34/N35	N34/N35	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N36/N10	N36/N10	Ø6 (Redondos)	-	5.880	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N37	N4/N37	Ø6 (Redondos)	-	5.878	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N36	N9/N36	Ø6 (Redondos)	-	5.878	-	0.00	0.00	-	-
		N37/N5	N37/N5	Ø6 (Redondos)	-	5.880	-	0.00	0.00	-	-
		N35/N20	N35/N20	Ø6 (Redondos)	-	5.880	-	0.00	0.00	-	-
		N19/N35	N19/N35	Ø6 (Redondos)	-	5.878	-	0.00	0.00	-	-
		N24/N34	N24/N34	Ø6 (Redondos)	-	5.878	-	0.00	0.00	-	-
		N34/N25	N34/N25	Ø6 (Redondos)	-	5.880	-	0.00	0.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
b_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
b_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

1.3.2.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N10 y N27/N5
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25 y N24/N25
3	N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N5/N10, N20/N25, N4/N9, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N28/N29, N30/N31, N32/N33, N34/N35 y N36/N37
4	N32/N10, N33/N5, N2/N33, N7/N32, N30/N25, N31/N20, N17/N31, N22/N30, N36/N10, N4/N37, N9/N36, N37/N5, N35/N20, N19/N35, N24/N34 y N34/N25

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 180 B , (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16
		2	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	419.90	15.94
		3	HE 120 B , (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.84
		4	Ø6, (Redondos)	0.28	0.25	0.25	0.01	0.01	0.01

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.

1.3.2.2.4. 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	HEB	HE 180 B	63.000			0.411			3229.41			
			HE 120 B	75.000			0.255			2001.75			
		IPE			138.000			0.666			5231.16		
			IPE 270	61.847			0.284			2228.43			
		Redondos				61.847			0.284		2228.43		
			Ø6	94.064			0.003			20.88			
				94.064			0.003		20.88				
						293.910			0.953			7480.46	

1.3.3. Cargas

1.3.3.1. 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: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N28	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N4	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N32	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N32	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N32	V H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N2/N32	V H2	Faja	0.129	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N2/N32	V H2	Faja	0.079	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N2/N32	V H3	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N2/N32	V H3	Faja	0.129	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N2/N32	V H3	Faja	0.079	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N2/N32	V H5	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N2/N32	V H5	Faja	0.151	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	0.970
N2/N32	V H5	Faja	0.120	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	0.970
N2/N32	V H6	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N2/N32	V H6	Faja	0.151	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	0.970
N2/N32	V H6	Faja	0.120	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	0.970
N2/N32	N(EI)	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N32	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N32	N(R) 2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	V H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N32/N5	V H2	Faja	0.037	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N32/N5	V H2	Faja	0.079	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N32/N5	V H3	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N32/N5	V H3	Faja	0.037	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N32/N5	V H3	Faja	0.079	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	-0.970

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N5	V H5	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N32/N5	V H5	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	0.000	-0.243	0.970
N32/N5	V H5	Faja	0.120	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	0.970
N32/N5	V H6	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N32/N5	V H6	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	0.000	-0.243	0.970
N32/N5	V H6	Faja	0.120	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	0.970
N32/N5	N(EI)	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N5	N(R) 2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N36	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N36	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N36	V H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N4/N36	V H1	Faja	0.129	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N4/N36	V H1	Faja	0.079	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N4/N36	V H3	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N4/N36	V H3	Faja	0.129	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N4/N36	V H3	Faja	0.079	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N4/N36	V H4	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	0.243	0.970
N4/N36	V H4	Faja	0.151	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	0.970
N4/N36	V H4	Faja	0.120	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	0.970
N4/N36	V H6	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	0.243	0.970
N4/N36	V H6	Faja	0.151	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	0.970
N4/N36	V H6	Faja	0.120	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	0.970
N4/N36	N(EI)	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N36	N(R) 1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N36	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	V H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N36/N5	V H1	Faja	0.037	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N36/N5	V H1	Faja	0.079	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N36/N5	V H3	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N36/N5	V H3	Faja	0.037	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N36/N5	V H3	Faja	0.079	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N36/N5	V H4	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	0.243	0.970
N36/N5	V H4	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	0.000	0.243	0.970
N36/N5	V H4	Faja	0.120	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	0.970
N36/N5	V H6	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	0.243	0.970
N36/N5	V H6	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	0.000	0.243	0.970
N36/N5	V H6	Faja	0.120	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	0.970
N36/N5	N(EI)	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	N(R) 1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N5	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N29	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N9	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N33	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N33	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N33	V H2	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N7/N33	V H2	Faja	0.659	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N7/N33	V H2	Faja	0.405	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N7/N33	V H3	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N7/N33	V H3	Faja	0.659	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N7/N33	V H3	Faja	0.405	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N7/N33	V H5	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N7/N33	V H5	Faja	0.771	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	0.970
N7/N33	V H5	Faja	0.612	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	0.970
N7/N33	V H6	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N7/N33	V H6	Faja	0.771	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	0.970
N7/N33	V H6	Faja	0.612	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	0.970
N7/N33	N(EI)	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N33	N(R) 1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N33	N(R) 2	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N10	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N10	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N10	V H2	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N33/N10	V H2	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N33/N10	V H2	Faja	0.405	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N33/N10	V H3	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N33/N10	V H3	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N33/N10	V H3	Faja	0.405	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N33/N10	V H5	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N33/N10	V H5	Faja	0.961	-	2.457	3.095	Globales	0.000	-0.243	0.970
N33/N10	V H5	Faja	0.612	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	0.970
N33/N10	V H6	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N33/N10	V H6	Faja	0.961	-	2.457	3.095	Globales	0.000	-0.243	0.970
N33/N10	V H6	Faja	0.612	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	0.970
N33/N10	N(EI)	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N10	N(R) 1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N10	N(R) 2	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N37	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N37	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N37	V H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N9/N37	V H1	Faja	0.659	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N9/N37	V H1	Faja	0.405	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N9/N37	V H3	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N9/N37	V H3	Faja	0.659	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N9/N37	V H3	Faja	0.405	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N9/N37	V H4	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.243	0.970
N9/N37	V H4	Faja	0.771	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	0.970

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N37	V H4	Faja	0.612	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	0.970
N9/N37	V H6	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.243	0.970
N9/N37	V H6	Faja	0.771	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	0.970
N9/N37	V H6	Faja	0.612	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	0.970
N9/N37	N(EI)	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N37	N(R) 1	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N37	N(R) 2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	V H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N37/N10	V H1	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N37/N10	V H1	Faja	0.405	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N37/N10	V H3	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N37/N10	V H3	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N37/N10	V H3	Faja	0.405	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N37/N10	V H4	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.243	0.970
N37/N10	V H4	Faja	0.961	-	2.457	3.095	Globales	0.000	0.243	0.970
N37/N10	V H4	Faja	0.612	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	0.970
N37/N10	V H6	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	0.243	0.970
N37/N10	V H6	Faja	0.961	-	2.457	3.095	Globales	0.000	0.243	0.970
N37/N10	V H6	Faja	0.612	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	0.970
N37/N10	N(EI)	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	N(R) 1	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N10	N(R) 2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V H2	Faja	0.716	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N12/N15	V H2	Faja	0.205	-	5.547	6.185	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N12/N15	V H2	Faja	0.441	-	0.638	5.547	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N12/N15	V H3	Faja	0.716	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N12/N15	V H3	Faja	0.205	-	5.547	6.185	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N12/N15	V H3	Faja	0.441	-	0.638	5.547	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N12/N15	V H5	Faja	0.838	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	0.970
N12/N15	V H5	Faja	1.045	-	5.547	6.185	Globales	0.000	-0.243	0.970
N12/N15	V H5	Faja	0.665	-	0.638	5.547	Globales	0.000	-0.243	0.970
N12/N15	V H6	Faja	0.838	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	0.970
N12/N15	V H6	Faja	1.045	-	5.547	6.185	Globales	0.000	-0.243	0.970
N12/N15	V H6	Faja	0.665	-	0.638	5.547	Globales	0.000	-0.243	0.970
N12/N15	N(EI)	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	V H1	Faja	0.716	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N14/N15	V H1	Faja	0.205	-	5.547	6.185	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N14/N15	V H1	Faja	0.441	-	0.638	5.547	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N14/N15	V H3	Faja	0.716	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N14/N15	V H3	Faja	0.205	-	5.547	6.185	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N14/N15	V H3	Faja	0.441	-	0.638	5.547	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N14/N15	V H4	Faja	0.838	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	0.970
N14/N15	V H4	Faja	1.045	-	5.547	6.185	Globales	0.000	0.243	0.970
N14/N15	V H4	Faja	0.665	-	0.638	5.547	Globales	-0.000	0.243	0.970
N14/N15	V H6	Faja	0.838	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	0.970
N14/N15	V H6	Faja	1.045	-	5.547	6.185	Globales	0.000	0.243	0.970
N14/N15	V H6	Faja	0.665	-	0.638	5.547	Globales	-0.000	0.243	0.970
N14/N15	N(EI)	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N30	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N30	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N30	V H2	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N17/N30	V H2	Faja	0.659	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N17/N30	V H2	Faja	0.405	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N17/N30	V H3	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N17/N30	V H3	Faja	0.659	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N17/N30	V H3	Faja	0.405	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N17/N30	V H5	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N17/N30	V H5	Faja	0.771	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	0.970
N17/N30	V H5	Faja	0.612	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	0.970
N17/N30	V H6	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N17/N30	V H6	Faja	0.771	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	0.970
N17/N30	V H6	Faja	0.612	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	0.970
N17/N30	N(EI)	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N30	N(R) 1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N30	N(R) 2	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N20	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N20	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N20	V H2	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N30/N20	V H2	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N30/N20	V H2	Faja	0.405	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N30/N20	V H3	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N30/N20	V H3	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N30/N20	V H3	Faja	0.405	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N30/N20	V H5	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N30/N20	V H5	Faja	0.961	-	2.457	3.095	Globales	0.000	-0.243	0.970
N30/N20	V H5	Faja	0.612	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	0.970

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N30/N20	V H6	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N30/N20	V H6	Faja	0.961	-	2.457	3.095	Globales	0.000	-0.243	0.970
N30/N20	V H6	Faja	0.612	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	0.970
N30/N20	N(EI)	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N20	N(R) 1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N20	N(R) 2	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N34	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N34	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N34	V H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N19/N34	V H1	Faja	0.659	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N19/N34	V H1	Faja	0.405	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N19/N34	V H3	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N19/N34	V H3	Faja	0.659	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N19/N34	V H3	Faja	0.405	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N19/N34	V H4	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	0.970
N19/N34	V H4	Faja	0.771	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	0.970
N19/N34	V H4	Faja	0.612	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	0.970
N19/N34	V H6	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	0.970
N19/N34	V H6	Faja	0.771	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	0.970
N19/N34	V H6	Faja	0.612	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	0.970
N19/N34	N(EI)	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N34	N(R) 1	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N34	N(R) 2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N20	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N20	Peso propio	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N20	V H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N34/N20	V H1	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N34/N20	V H1	Faja	0.405	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N34/N20	V H3	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N34/N20	V H3	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N34/N20	V H3	Faja	0.405	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N34/N20	V H4	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	0.970
N34/N20	V H4	Faja	0.961	-	2.457	3.095	Globales	0.000	0.243	0.970
N34/N20	V H4	Faja	0.612	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	0.970
N34/N20	V H6	Uniforme	0.088	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	0.970
N34/N20	V H6	Faja	0.961	-	2.457	3.095	Globales	0.000	0.243	0.970
N34/N20	V H6	Faja	0.612	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	0.970
N34/N20	N(EI)	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N20	N(R) 1	Uniforme	0.247	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N20	N(R) 2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	V H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N31	V H2	Faja	0.129	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N22/N31	V H2	Faja	0.079	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N22/N31	V H3	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N22/N31	V H3	Faja	0.129	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N22/N31	V H3	Faja	0.079	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N22/N31	V H5	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N22/N31	V H5	Faja	0.151	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	0.970
N22/N31	V H5	Faja	0.120	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	0.970
N22/N31	V H6	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N22/N31	V H6	Faja	0.151	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	0.970
N22/N31	V H6	Faja	0.120	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	0.970
N22/N31	N(EI)	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N31	N(R) 2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	V H2	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N31/N25	V H2	Faja	0.037	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N31/N25	V H2	Faja	0.079	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N31/N25	V H3	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N31/N25	V H3	Faja	0.037	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N31/N25	V H3	Faja	0.079	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	-0.970
N31/N25	V H5	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N31/N25	V H5	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	0.000	-0.243	0.970
N31/N25	V H5	Faja	0.120	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	0.970
N31/N25	V H6	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	0.970
N31/N25	V H6	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	0.000	-0.243	0.970
N31/N25	V H6	Faja	0.120	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	0.970
N31/N25	N(EI)	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N25	N(R) 2	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N35	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N35	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N35	V H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N24/N35	V H1	Faja	0.129	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N24/N35	V H1	Faja	0.079	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N24/N35	V H3	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N24/N35	V H3	Faja	0.129	-	0.000	0.638	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N24/N35	V H3	Faja	0.079	-	0.638	3.090	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N24/N35	V H4	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	0.970
N24/N35	V H4	Faja	0.151	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	0.970
N24/N35	V H4	Faja	0.120	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	0.970
N24/N35	V H6	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	0.970
N24/N35	V H6	Faja	0.151	-	0.000	0.638	Globales	-0.000	0.243	0.970
N24/N35	V H6	Faja	0.120	-	0.638	3.090	Globales	-0.000	0.243	0.970

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N35	N(EI)	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N35	N(R) 1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N35	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N25	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N25	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N25	V H1	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N35/N25	V H1	Faja	0.037	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N35/N25	V H1	Faja	0.079	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N35/N25	V H3	Uniforme	0.308	-	-	-	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N35/N25	V H3	Faja	0.037	-	2.457	3.095	Globales	-0.000	-0.243	-0.970
N35/N25	V H3	Faja	0.079	-	0.000	2.457	Globales	0.000	-0.243	-0.970
N35/N25	V H4	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	0.970
N35/N25	V H4	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	0.000	0.243	0.970
N35/N25	V H4	Faja	0.120	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	0.970
N35/N25	V H6	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	-0.000	0.243	0.970
N35/N25	V H6	Faja	0.188	-	2.457	3.095	Globales	0.000	0.243	0.970
N35/N25	V H6	Faja	0.120	-	0.000	2.457	Globales	-0.000	0.243	0.970
N35/N25	N(EI)	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N25	N(R) 1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N25	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N10	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N5	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N25	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

1.3.4. Resultados

1.3.4.1. Nudos

1.3.4.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

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)
N1	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
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.111	-12.537	-0.066	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.112	12.515	0.034	-	-	-
N3	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
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.111	-12.514	-0.068	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.112	12.538	0.032	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.002	-12.535	-0.180	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.006	12.536	0.105	-	-	-
N6	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
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.114	-14.288	-0.098	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.115	14.256	0.054	-	-	-
N8	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
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.114	-14.255	-0.099	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.115	14.289	0.053	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.003	-14.275	-0.244	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.006	14.276	0.177	-	-	-
N11	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
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.120	-18.037	-0.175	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.121	20.235	0.123	-	-	-
N13	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
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.120	-20.235	-0.175	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.121	18.037	0.123	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.017	-17.565	-41.564	-3.748	-0.003	-0.020
		Valor máximo de la envolvente	0.019	17.565	35.128	3.748	0.004	0.020
N16	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
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.126	-18.749	-0.187	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.128	18.738	0.126	-	-	-
N18	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
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.126	-18.738	-0.187	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.128	18.749	0.126	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.640	-16.012	-45.304	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.110	16.012	35.473	-	-	-

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)
N21	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
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.130	-15.668	-0.132	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.131	15.450	0.077	-	-	-
N23	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
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.130	-15.450	-0.132	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.131	15.668	0.077	-	-	-
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.640	-14.073	-33.088	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.109	14.073	21.671	-	-	-
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-5.017	0.007	-0.078
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.017	0.008	0.078
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-4.122	-0.008	-0.078
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	4.122	-0.006	0.078
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.080	-9.525	-0.057	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.081	9.334	0.025	-	-	-
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.080	-10.562	-0.082	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.081	10.375	0.042	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.815	-17.556	-29.958	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.048	18.086	23.195	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.814	-15.201	-21.780	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.048	15.614	14.308	-	-	-
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.054	-13.784	-5.514	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.060	13.613	5.051	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.054	-15.965	-7.205	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.060	15.786	6.927	-	-	-
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.815	-18.086	-29.958	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.048	17.556	23.195	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.814	-15.614	-21.780	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.048	15.201	14.308	-	-	-
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.054	-13.612	-5.515	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.060	13.785	5.050	-	-	-
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.054	-15.785	-7.206	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.060	15.966	6.926	-	-	-

1.3.4.2. Barras

1.3.4.2.1. Comprobaciones E.L.U. (resumido)

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	l	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N1/N2	$l < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$x: 4.882$ m $h = 1.1$	$x: 0$ m $h = 2.0$	$x: 0$ m $h = 23.4$	$x: 0$ m $h = 0.1$	$h = 3.2$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ m $h = 23.6$	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 23.6

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estad o
	l	l _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	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N3/N 28	l < 2.0 Cum ple	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 4 m h = 1.0	x: 0 m h = 2.0	x: 0 m h = 22.0	x: 0 m h = 0.1	h = 3.2	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 22.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 22.3
N28/ N4	l < 2.0 Cum ple	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 0.882 m h = 1.1	x: 0 m h = 1.4	x: 0.883 m h = 10.0	x: 0.882 m h < 0.1	h = 3.2	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.883 m h = 10.4	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 10.4
N2/N 32	l < 2.0 Cum ple	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 3.09 m h = 0.6	x: 0.093 m h = 1.0	x: 2.448 m h = 27.4	x: 3.09 m h = 0.7	x: 0.093 m h = 7.6	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.662 m h = 28.0	h < 0.1	h = 0.3	x: 0.093 m h = 0.9	h < 0.1	CUM PLE h = 28.0
N32/ N5	l < 2.0 Cum ple	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 3 m h = 0.7	x: 0 m h = 0.8	x: 3.002 m h = 31.1	x: 0 m h = 0.7	x: 3.002 m h = 9.8	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 3.002 m h = 31.8	h < 0.1	h = 0.3	x: 3.002 m h = 1.2	h < 0.1	CUM PLE h = 31.8
N4/N 36	l < 2.0 Cum ple	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 3.09 m h = 0.6	x: 0.093 m h = 1.0	x: 2.448 m h = 27.4	x: 3.09 m h = 0.7	x: 0.093 m h = 7.6	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.662 m h = 28.0	h < 0.1	h = 0.3	x: 0.093 m h = 0.9	h < 0.1	CUM PLE h = 28.0
N36/ N5	l < 2.0 Cum ple	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 3 m h = 0.7	x: 0 m h = 0.8	x: 3.002 m h = 31.1	x: 0 m h = 0.7	x: 3.002 m h = 9.8	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 3.002 m h = 31.8	h < 0.1	h = 0.3	x: 3.002 m h = 1.2	h < 0.1	CUM PLE h = 31.8
N6/N 7	l < 2.0 Cum ple	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 4.882 m h = 1.6	x: 0 m h = 2.8	x: 0 m h = 25.9	x: 0 m h = 0.1	h = 3.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 26.2	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 26.2
N8/N 29	l < 2.0 Cum ple	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 4 m h = 1.6	x: 0 m h = 2.7	x: 0 m h = 24.4	x: 0 m h = 0.1	h = 3.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 24.7	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 24.7
N29/ N9	l < 2.0 Cum ple	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 0.882 m h = 1.6	x: 0 m h = 2.0	x: 0.883 m h = 12.0	x: 0 m h < 0.1	h = 3.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.883 m h = 13.9	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 13.9
N7/N 33	l < 2.0 Cum ple	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 3.09 m h = 1.0	x: 0.093 m h = 1.3	x: 2.662 m h = 37.6	x: 3.09 m h = 0.7	x: 0.093 m h = 11.0	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.662 m h = 37.8	h < 0.1	h = 0.3	x: 0.093 m h = 1.3	h < 0.1	CUM PLE h = 37.8
N33/ N10	l < 2.0 Cum ple	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 3.002 m h = 1.1	x: 0 m h = 1.1	x: 3.002 m h = 41.8	x: 0 m h = 0.7	x: 3.002 m h = 13.7	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 3.002 m h = 42.6	h < 0.1	h = 0.3	x: 3.002 m h = 1.7	h < 0.1	CUM PLE h = 42.6

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	γ	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	N_{M_Z}	$N_{M_Y V_Z}$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N9/N 37	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.09 m h = 1.0	x: 0.093 m h = 1.3	x: 2.662 m h = 37.6	x: 3.09 m h = 0.7	x: 0.093 m h = 11.0	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.662 m h = 37.8	h < 0.1	h = 0.3	x: 0.093 m h = 1.3	h < 0.1	CUMPLE h = 37.8
N37/ N10	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.002 m h = 1.1	x: 0 m h = 1.1	x: 3.002 m h = 41.8	x: 0 m h = 0.7	x: 3.002 m h = 13.7	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 3.002 m h = 42.6	h < 0.1	h = 0.3	x: 3.002 m h = 1.7	h < 0.1	CUMPLE h = 42.6
N11/ N12	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 4.882 m h = 3.4	x: 0 m h = 6.0	x: 4.883 m h = 77.2	x: 0 m h = 0.1	h = 11.6	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 4.883 m h = 76.2	h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 77.2
N13/ N14	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 4.882 m h = 3.4	x: 0 m h = 6.0	x: 4.883 m h = 77.2	x: 0 m h = 0.1	h = 11.6	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 4.883 m h = 76.2	h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 77.2
N12/ N15	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 6.185 m h = 3.4	x: 0.093 m h = 4.2	x: 0.093 m h = 74.9	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.093 m h = 19.0	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	h < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.093 m h = 79.6	h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 79.6
N14/ N15	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 6.185 m h = 3.4	x: 0.093 m h = 4.2	x: 0.093 m h = 74.9	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.093 m h = 19.0	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	h < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.093 m h = 79.6	h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE h = 79.6
N16/ N17	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 4.882 m h = 3.5	x: 0 m h = 6.5	x: 4.883 m h = 79.3	x: 0 m h = 0.1	h = 11.9	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 4.883 m h = 83.9	h < 0.1	h = 0.2	h = 9.5	h < 0.1	CUMPLE h = 83.9
N18/ N19	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 4.882 m h = 3.5	x: 0 m h = 6.5	x: 4.883 m h = 79.3	x: 0 m h = 0.1	h = 11.9	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 4.883 m h = 83.9	h < 0.1	h = 0.2	h = 9.5	h < 0.1	CUMPLE h = 83.9
N17/ N30	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.09 m h = 3.5	x: 0.093 m h = 4.6	x: 0.093 m h = 82.7	x: 3.09 m h = 0.6	x: 0.093 m h = 20.2	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.093 m h = 86.6	h < 0.1	h = 0.7	x: 0.093 m h = 2.7	h < 0.1	CUMPLE h = 86.6
N30/ N20	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.095 m h = 3.6	x: 0 m h = 4.4	x: 2.321 m h = 58.5	x: 3.095 m h = 1.5	x: 3.095 m h = 9.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.321 m h = 55.0	h < 0.1	h = 0.3	x: 0 m h = 1.1	h < 0.1	CUMPLE h = 58.5
N19/ N34	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumple	x: 3.09 m h = 3.5	x: 0.093 m h = 4.6	x: 0.093 m h = 82.7	x: 3.09 m h = 0.6	x: 0.093 m h = 20.2	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.093 m h = 86.6	h < 0.1	h = 0.7	x: 0.093 m h = 2.7	h < 0.1	CUMPLE h = 86.6

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	γ	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N_{M_Y M_Z}$	$N_{M_Y M_Z V_Y V_Z}$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N34/ N20	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.095 m h = 3.6	x: 0 m h = 4.4	x: 2.321 m h = 58.5	x: 3.095 m h = 1.5	x: 3.095 m h = 9.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.321 m h = 55.0	h < 0.1	h = 0.3	x: 0 m h = 1.1	h < 0.1	CUM PLE h = 58.5
N21/ N22	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.882 m h = 2.2	x: 0 m h = 4.8	x: 4.883 m h = 60.0	x: 0 m h = 0.1	h = 9.0	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 4.883 m h = 64.3	h < 0.1	h = 0.2	h = 6.1	h < 0.1	CUM PLE h = 64.3
N23/ N24	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.882 m h = 2.2	x: 0 m h = 4.8	x: 4.883 m h = 60.0	x: 0 m h = 0.1	h = 9.0	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 4.883 m h = 64.3	h < 0.1	h = 0.2	h = 6.1	h < 0.1	CUM PLE h = 64.3
N22/ N31	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.09 m h = 2.2	x: 0.093 m h = 3.5	x: 0.093 m h = 63.6	x: 3.09 m h = 0.6	x: 0.093 m h = 14.8	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.093 m h = 66.6	h < 0.1	h = 0.6	x: 0.093 m h = 2.0	h < 0.1	CUM PLE h = 66.6
N31/ N25	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.095 m h = 2.3	x: 0 m h = 3.3	x: 2.128 m h = 35.8	x: 3.095 m h = 1.5	x: 3.095 m h = 6.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.128 m h = 37.8	h < 0.1	h = 0.3	x: 0 m h = 4.2	h < 0.1	CUM PLE h = 37.8
N24/ N35	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.09 m h = 2.2	x: 0.093 m h = 3.5	x: 0.093 m h = 63.6	x: 3.09 m h = 0.6	x: 0.093 m h = 14.8	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0.093 m h = 66.6	h < 0.1	h = 0.6	x: 0.093 m h = 2.0	h < 0.1	CUM PLE h = 66.6
N35/ N25	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.095 m h = 2.3	x: 0 m h = 3.3	x: 2.128 m h = 35.8	x: 3.095 m h = 1.5	x: 3.095 m h = 6.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.128 m h = 37.8	h < 0.1	h = 0.3	x: 0 m h = 4.2	h < 0.1	CUM PLE h = 37.8
N26/ N10	$\gamma < 2.0$ Cumple	x: 0.396 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 6.337 m h = 3.8	x: 0 m h = 6.5	x: 6.337 m h = 0.1	x: 6.338 m h = 17.3	h < 0.1	h = 0.2	x: 0.396 m h < 0.1	x: 0.396 m h < 0.1	x: 6.338 m h = 18.5	x: 0.396 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 18.5
N27/ N5	$\gamma < 2.0$ Cumple	x: 0.396 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	x: 6.337 m h = 2.4	x: 0 m h = 5.1	x: 6.337 m h = 0.1	x: 6.338 m h = 13.6	h < 0.1	h = 0.2	x: 0.396 m h < 0.1	x: 0.396 m h < 0.1	x: 6.338 m h = 14.4	x: 0.396 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 14.4
N2/N 7	$\gamma < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	h < 0.1	h = 0.6	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m h = 2.7	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 2.7

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estad o
	λ	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N_{M_Y M_Z}$	$N_{M_Y M_Z}$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N7/N 12	$\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	$h = 0.1$	$h = 0.7$	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m h = 2.8	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 2.8
N12/ N17	$\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	$h = 0.1$	$h = 0.7$	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m h = 2.8	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 2.8
N17/ N22	$\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	$h < 0.1$	$h = 0.7$	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m h = 2.8	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 2.8
N5/N 10	$\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.092 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$h = 0.6$	x: 2.5 m h = 2.4	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.09 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.092 m h < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m h = 2.6	x: 0.092 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 2.6
N20/ N25	$\lambda < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$h = 0.7$	x: 2.5 m h = 2.3	x: 5 m h = 1.5	x: 0 m h = 0.8	$h < 0.1$	$h < 0.1$	x: 0 m h < 0.1	x: 3.125 m h = 2.7	$h < 0.1$	$h = 0.1$	x: 0 m h = 0.8	$h < 0.1$	CUM PLE h = 2.7
N4/N 9	$\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	$h < 0.1$	$h = 0.6$	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m h = 2.7	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 2.7
N9/N 14	$\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	$h = 0.1$	$h = 0.7$	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m h = 2.8	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 2.8
N14/ N19	$\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	$h = 0.1$	$h = 0.7$	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m h = 2.8	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUM PLE h = 2.8

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estad o
	γ	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N19/ N24	$\gamma < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h < 0.1$	$h = 0.7$	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.313 m h < 0.1	N.P.(5)	x: 2.5 m h = 2.8	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P. (2)	CUM PLE h = 2.8
N28/ N29	$\gamma < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h < 0.1$	$h < 0.1$	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.313 m h < 0.1	N.P.(5)	x: 2.5 m h = 2.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P. (2)	CUM PLE h = 2.6
N30/ N31	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h < 0.1$	$h = 0.6$	x: 2.5 m h = 2.5	x: 5 m h = 1.8	x: 0 m h = 0.8	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	x: 3.125 m h = 3.1	$h < 0.1$	$h = 0.6$	x: 0 m h = 0.8	$h < 0.1$	CUM PLE h = 3.1
N32/ N33	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h < 0.1$	$h = 0.6$	x: 2.5 m h = 2.5	x: 0 m h = 1.6	x: 0 m h = 0.8	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	x: 1.875 m h = 3.0	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P. (2)	CUM PLE h = 3.0
N34/ N35	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h < 0.1$	$h = 0.6$	x: 2.5 m h = 2.5	x: 5 m h = 1.8	x: 0 m h = 0.8	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	x: 3.125 m h = 3.1	$h < 0.1$	$h = 0.6$	x: 0 m h = 0.8	$h < 0.1$	CUM PLE h = 3.1
N36/ N37	$\gamma < 2.0$ Cumple	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h < 0.1$	$h = 0.6$	x: 2.5 m h = 2.5	x: 0 m h = 1.6	x: 0 m h = 0.8	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	x: 1.875 m h = 3.0	$h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P. (2)	CUM PLE h = 3.0

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	γ	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$		
N32/N 10	$\gamma \leq 4.0$ Cumple	$h = 18.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUM PLE h = 18.5	
N33/N 5	$\gamma \leq 4.0$ Cumple	$h = 18.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUM PLE h = 18.5	
N2/N3 3	$\gamma \leq 4.0$ Cumple	$h = 18.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUM PLE h = 18.5	
N7/N3 2	$\gamma \leq 4.0$ Cumple	$h = 18.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUM PLE h = 18.5	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	γ	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _{yV_z}	M _{zV_y}	NM _y	NM _{zV_y}	M _t	M _{tV_z}		M _{tV_y}
N30/N25	1.4	h = 17.4	N _{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUMPLE h = 17.4
N31/N20	1.4	h = 17.4	N _{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUMPLE h = 17.4
N17/N31	1.4	h = 19.4	N _{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUMPLE h = 19.4
N22/N30	1.4	h = 19.5	N _{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUMPLE h = 19.5
N36/N10	1.4	h = 18.5	N _{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUMPLE h = 18.5
N4/N37	1.4	h = 18.5	N _{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUMPLE h = 18.5
N9/N36	1.4	h = 18.5	N _{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUMPLE h = 18.5
N37/N5	1.4	h = 18.5	N _{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUMPLE h = 18.5
N35/N20	1.4	h = 17.4	N _{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUMPLE h = 17.4
N19/N35	1.4	h = 19.4	N _{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUMPLE h = 19.4
N24/N34	1.4	h = 19.5	N _{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUMPLE h = 19.5
N34/N25	1.4	h = 17.4	N _{Ed} = 0.00 N.P.(7)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P. (5)	N.P. (5)	N.P. (8)	N.P.(9)	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	N.P. (2)	N.P. (2)	CUMPLE h = 17.4

Notación:

I: Limitación de esbeltez
I_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_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
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- (7) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

1.4. Cimentación

1.4.1. Elementos de cimentación aislados

1.4.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N8, N6, N26, N27 y N1	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 11Ø12c/17 Sup Y: 11Ø12c/17 Inf X: 11Ø12c/17 Inf Y: 11Ø12c/17
N13, N18, N16 y N11	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 220.0 cm Ancho zapata Y: 300.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 17Ø12c/17 Sup Y: 13Ø12c/17 Inf X: 17Ø12c/17 Inf Y: 13Ø12c/17
N23 y N21	Zapata cuadrada Ancho: 220.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 13Ø12c/17 Sup Y: 13Ø12c/17 Inf X: 13Ø12c/17 Inf Y: 13Ø12c/17

1.4.1.2. Medición

Referencias: N3, N8, N6, N26, N27 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x1.90	20.90
	Peso (kg)	11x1.69	18.56

Referencias: N3, N8, N6, N26, N27 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	11x1.90	20.90
	Peso (kg)	11x1.69	18.56
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x1.90	20.90
	Peso (kg)	11x1.69	18.56
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	11x1.90	20.90
	Peso (kg)	11x1.69	18.56
Totales	Longitud (m)	83.60	
	Peso (kg)	74.24	74.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	91.96	
	Peso (kg)	81.66	81.66

Referencias: N13, N18, N16 y N11		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	17x2.10	35.70
	Peso (kg)	17x1.86	31.70
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.90	37.70
	Peso (kg)	13x2.57	33.47
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	17x2.10	35.70
	Peso (kg)	17x1.86	31.70
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.90	37.70
	Peso (kg)	13x2.57	33.47
Totales	Longitud (m)	146.80	
	Peso (kg)	130.34	130.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	161.48	
	Peso (kg)	143.37	143.37

Referencias: N23 y N21		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x2.10	27.30
	Peso (kg)	13x1.86	24.24
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.10	27.30
	Peso (kg)	13x1.86	24.24
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.10	27.30
	Peso (kg)	13x1.86	24.24
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.10	27.30
	Peso (kg)	13x1.86	24.24
Totales	Longitud (m)	109.20	
	Peso (kg)	96.96	96.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	120.12	
	Peso (kg)	106.66	106.66

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: N3, N8, N6, N26, N27 y N1	6x81.66	6x2.80	6x0.40
Referencias: N13, N18, N16 y N11	4x143.37	4x4.62	4x0.66
Referencias: N23 y N21	2x106.66	2x3.39	2x0.48
Totales	1276.76	42.06	6.01

1.4.1.3. Comprobación

- Al ser la misma **N3, N8, N6, N26, N27 y N1** solo se pondrá la comprobación de uno de ellos.

- Al ser la misma **N13, N18, N16 y N11** solo se pondrá la comprobación de uno de ellos.
- Al ser la misma **N23 y N21** solo se pondrá la comprobación de uno de ellos.

Referencia: N3		
Dimensiones: 200 x 200 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.226 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.213 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.335 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><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></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 76341.0 %</p> <p>Reserva seguridad: 121.5 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Deslizamiento de la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i></p>	<p>Mínimo: 1.5 Calculado: 7.05</p>	<p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 0.54 t·m</p> <p>Momento: 1.34 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 0.32 t</p> <p>Cortante: 0.94 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 3.05 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N3:</p>	<p>Mínimo: 35 cm Calculado: 63 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N3 Dimensiones: 200 x 200 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 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: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 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: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N13		
Dimensiones: 220 x 300 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.252 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.29 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.418 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><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></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 119381.2 %</p> <p>Reserva seguridad: 8.9 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Deslizamiento de la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i></p>	<p>Mínimo: 1.5 Calculado: 2.24</p>	<p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 1.41 t·m</p> <p>Momento: 5.14 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 0.97 t</p> <p>Cortante: 4.24 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 7.01 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N13:</p>	<p>Mínimo: 35 cm Calculado: 63 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N13 Dimensiones: 220 x 300 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 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: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 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: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23 Dimensiones: 220 x 220 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: 	<p>Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.255 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.296 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.498 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>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></p> <ul style="list-style-type: none"> - En dirección X: - En dirección Y: 	<p>Reserva seguridad: 92384.0 %</p> <p>Reserva seguridad: 3.8 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i></p>	<p>Mínimo: 1.5 Calculado: 2.79</p>	<p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:</p>	<p>Momento: 1.14 t·m</p> <p>Momento: 3.55 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 0.79 t</p> <p>Cortante: 3.47 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 5.64 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:</p>	<p>Mínimo: 35 cm Calculado: 63 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N23 Dimensiones: 220 x 220 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

1.4.2. Vigas

1.4.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N27], C [N27-N1], C [N8-N26] y C [N26-N6]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8], C [N8-N3] y C [N26-N27]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N21-N23]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

1.4.2.2. Medición

Referencias: C [N3-N27], C [N27-N1], C [N8-N26] y C [N26-N6]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.30	12.60
	Peso (kg)		2x5.59	11.19
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.30	12.60
	Peso (kg)		2x5.59	11.19
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.33		19.95
	Peso (kg)	15x0.52		7.87
Totales	Longitud (m)	19.95	25.20	
	Peso (kg)	7.87	22.38	30.25
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.95	27.72	
	Peso (kg)	8.66	24.62	33.28

Referencias: C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8], C [N8-N3] y C [N26-N27]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.33		14.63
	Peso (kg)	11x0.52		5.77
Totales	Longitud (m)	14.63	21.20	
	Peso (kg)	5.77	18.82	24.59
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	16.09	23.32	
	Peso (kg)	6.35	20.70	27.05

Referencia: C [N21-N23]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x12.30	24.60
	Peso (kg)		2x10.92	21.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x12.30	24.60
	Peso (kg)		2x10.92	21.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	34x1.33		45.22
	Peso (kg)	34x0.52		17.84
Totales	Longitud (m)	45.22	49.20	
	Peso (kg)	17.84	43.68	61.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.74	54.12	
	Peso (kg)	19.62	48.05	67.67

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 [N3-N27], C [N27-N1], C [N8-N26] y C [N26-N6]	4x8.66	4x24.62	133.12	4x0.64	4x0.16
Referencias: C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8], C [N8-N3] y C [N26-N27]	9x6.35	9x20.70	243.45	9x0.48	9x0.12
Referencia: C [N21-N23]	19.62	48.05	67.67	1.57	0.39
Totales	111.41	332.83	444.24	8.45	2.11

1.4.2.3. Comprobación

- Al ser la misma **C [N3-N27], C [N27-N1], C [N8-N26] y C [N26-N6]** solo se pondrá la comprobación de una de ellas.
- Al ser la misma **C [N1-N6], C [N6-N11], C [N11-N16], C [N16-N21], C [N23-N18], C [N18-N13], C [N13-N8], C [N8-N3] y C [N26-N27]** solo se pondrá la comprobación de una de ellas.
- **C [N21-N23]** se pondrá su comprobación.

Referencia: C.1 [N3-N27] (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 [N1-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	
- 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-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	
- 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

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Referencia: C.1 [N21-N23] (Viga de atado)

- Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm
- Armadura superior: 2Ø12
- Armadura inferior: 2Ø12
- Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

2. Situación y emplazamiento de la Nave Recepción

La Nave Recepción se realizará en la parcela 17 del polígono 2, perteneciente al municipio de Galindo y Perahuy, de la provincia de Salamanca.

2.1. Principios generales para el diseño de las edificaciones

- Las edificaciones deben estar bien orientadas y bien comunicadas, alejadas de los núcleos urbanos e industriales y resguardados de los vientos dominantes de la zona.
- Las edificaciones se diseñarán con una finalidad práctica y se tendrá en cuenta la seguridad y la higiene en el trabajo de los empleados.

Se considera imprescindible y prioritaria la integración de la Prevención de los Riesgos Laborales de los empleados en la fase de diseño (en cumplimiento de la Ley 31/95 de la Prevención de Riesgos laborales), eliminando en el origen los riesgos que sean posibles y minimizando aquellos que son residuales.

2.1.1. Diseño y cálculo de la nave

Se realizará con dos objetivos fundamentales: una nave de recepción que actuará también como lazareto y donde se situará las oficinas.

La nave de recepción será una nave de 525 m². Tendrá una estructura metálica formada por pórticos separados 5 metros entre sí. Tendrá 35 metros de longitud y una luz de 15 metros. La altura hasta el alero será de 5 metros y 6,5 metros hasta la cumbrera. Para el cerramiento donde los animales será completamente abierto. Mientras que la zona de la oficina y la zona de lazareto será completamente cerrado con bloques de hormigón.

2.1.2. Soluciones constructivas

La estructura de la nave se calcula como un caso de pórticos simples de estructura metálica a dos aguas, con una altura al alero de 5 metros, altura a la cumbrera de 6.5 metros, y una pendiente del 20 %. Se proyecta como una nave con forma geométrica rectangular de dimensiones 35 x 15 metros.

La estructura la componen 8 pórticos, con una separación de 5 metros entre pórticos, sobre los que se apoyan correas de cubierta, con una separación de 1,45 metros. Las correas son de acero conformado, tipo ZF.

Los pórticos están formados por pilares de acero HEB. Los dinteles son de acero IPE.

Materiales:

- Todos los pilares son HE 220 B
- Los dinteles son IPE 270.
- Las cartelas son ½ IPE 270.
- Las vigas son HE 120 B.
- Las correas son ZF 200 x 3.0.
- Los redondos son θ 6.

Ver **Plano nº 8: “Alzado Nave Recepción”**.

2.1.3. Cimentación

Los pilares se unen a las zapatas a través de placas de anclaje de acero S-275 con límite elástico 275 N/mm², y pernos de acero corrugado B-500-S. Las placas de anclaje llevarán pernos girados 90°.

Los materiales de las zapatas son: acero B-500-S, control normal, con límite elástico de 500 N/mm², y hormigón HA-25, control normal, con una resistencia característica a 28 días de 25 N/mm². La tensión admisible del terreno es de 2 Kp/cm².

En el fondo de la zanja se aplicará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en zapatas.

Hay diferentes tamaños de la cimentación para los distintos pilares ver **Plano nº 7: “Cimentación Nave Recepción**.

2.1.4. Cubierta

Como elemento de cobertura de la nave, se utilizará panel sándwich lacado, aislante y galvanizado de 30 milímetros de espesor. La fijación de los paneles a las correas se llevará a cabo mediante fijación por tornillo. Ver **Planos nº 8: “Alzado Nave Recepción”, nº 9: “Vistas Nave Recepción” y nº 10: “Planta y Cubierta Nave Almacén”**.

2.1.5. Cerramientos

En la parte Norte de la Nave se encontrará cerrado un espacio de 5 x 15 metros que será el la zona de lazareto de la explotación, y donde se encuentran las oficinas y baños. Será toda esta estructura hasta el alero y la cumbrera cubierto, de 10 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Ver **Plano nº 9: “Vistas Nave Recepción”**.

2.1.6. Solera

Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor de 15 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.

Sobre el encachado se construirá una solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores. Ver **Plano nº 8: “Alzado Nave Recepción”**.

2.1.7. Cerrajería

- **Puerta:** puerta de apertura abatible de acero, con unas dimensiones de 1 metro de ancho y 2 metros de alto, puerta de apertura abatible de madera, con unas dimensiones de 1 metro de ancho y 2 metros de alto y puerta de apertura abatible de acero, con unas dimensiones de 1,5 metro de ancho y 2 metros de alto, con pequeña abertura acristalada de 30x45 cm.
- **Ventanas:** ventana de aluminio, dos hojas deslizantes de espesor 74 mm, dimensiones 1500x1000 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, perfiles de estética recta, espesor en paredes exteriores de 2,8 mm, 5 cámaras, refuerzos interiores de acero galvanizado, mecanizaciones de desagüe y descompresión, juntas de estanqueidad de EPDM, herrajes bicromatados, sin compacto, Según UNE-EN 14351-1.

Ver Plano nº 8: “Vistas Nave Recepción”.

2.2. Datos de obra

2.2.1. Normas consideradas

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

2.2.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

2.2.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

g_{Q1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2.3. Estructura

2.3.1. Correas

2.3.1.1. Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 15.00 kg/m²

- Sobrecarga del cerramiento: 40.00 kg/m²

Sin cerramiento en laterales.

2.3.1.2. Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

2.3.1.3. Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

Periodo de servicio (años): 30

Profundidad nave industrial: 35.00

Sin huecos.

1 - V H1: Cubiertas aisladas

2 - V H2: Cubiertas aisladas

3 - V H3: Cubiertas aisladas

4 - V H4: Cubiertas aisladas

5 - V H5: Cubiertas aisladas

6 - V H6: Cubiertas aisladas

2.3.1.4. Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3

Altitud topográfica: 800.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

1 - N(EI): Nieve (estado inicial)

2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1

3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

2.3.1.5. Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Acero conformado	S235	2396	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 7.50 m Luz derecha: 7.50 m Alero izquierdo: 5.00 m Alero derecho: 5.00 m Altura cumbrera: 6.50 m	Pórtico rígido

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

2.3.1.6. Cargas en barras

Pórtico 1, Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2, Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.68 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.73 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.68 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.73 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.29 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.68 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.73 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.68 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.73 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3, Pórtico 4, Pórtico 5, Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.72 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.72 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.89 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.67 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.96 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.89 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.67 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.96 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.72 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.72 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.38 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.89 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.67 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.96 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.89 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.67 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.96 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R: Posición relativa a la longitud de la barra.

EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

2.3.1.7. Comprobación de resistencias de las correas

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-200x3.0	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 1.45 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 68.87 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-200x3.0											
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 _g ⁽³⁾ (m)	z _g ⁽³⁾ (m)	α ⁽⁵⁾ (grados)
	0.711, 5.000, 5.142	0.711, 0.000, 5.142	5.000	11.31	687.20	137.79	-227.80	0.34	1.99	3.22	19.8
	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: 0 m η = 68.9	N.P. (4)	N.P. (5)	N.P. (6)	x: 0 m η = 16.3	N.P. (7)	N.P. (8)	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 68.9
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														

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>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p>(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>(5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.</p> <p>(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>(7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(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:

$h/t \leq 250$ $h / t : \underline{62.7}$ ✓

$b_1/t \leq 90$ $b_1 / t : \underline{22.7}$ ✓

$c_1/t \leq 30$ $c_1 / t : \underline{6.3}$ ✓

$b_2/t \leq 60$ $b_2 / t : \underline{19.3}$ ✓

$c_2/t \leq 30$ $c_2 / t : \underline{5.3}$ ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$0.2 \leq c_1/b_1 \leq 0.6$ $c_1 / b_1 : \underline{0.279}$

$0.2 \leq c_2/b_2 \leq 0.6$ $c_2 / b_2 : \underline{0.276}$

Donde:

h : Altura del alma.	$h : \frac{188.0}{0}$ mm
b₁ : Ancho del ala superior.	$b_1 : \underline{68.00}$ mm
c₁ : Altura del rigidizador del ala superior.	$c_1 : \underline{19.00}$ mm

b₂ : Ancho del ala inferior.	b₂ : <u>58.00</u> mm
c₂ : Altura del rigidizador del ala inferior.	c₂ : <u>16.00</u> mm
t : Espesor.	t : <u>3.00</u> 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.

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:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.689 ✓

Para flexión positiva:

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{y,Ed}⁺ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.711, 5.000, 5.142, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 0.75*N(EI) + 1.50*V H2.

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{y,Ed}⁻ : 1.046 t·m

La resistencia de cálculo a flexión **M_{c,Rd}** viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \times f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

M_{c,Rd} : 1.519 t·m

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

W_{el} : 66.58 cm³
2395.5

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_{yb} : 1 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 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.

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:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

η : 0.163 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.711, 5.000, 5.142, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 0.75*N(EI) + 1.50*V H2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 1.254 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \times t \times f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$V_{b,Rd}$: 7.716 t

Donde:

h_w : Altura del alma.

h_w : 194.36 mm

t : Espesor.

t : 3.00 mm

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

ϕ : 90.0 grados

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \times f_{yb}$$

f_{bv} : 1389.40 kp/cm²

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \times \frac{h_w}{t} \times \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$\bar{\lambda}_w$: 0.75

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_{yb} : 2395.51 kp/cm²
2140672.7

E : Módulo de elasticidad.

E : 8 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 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)

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.

2.3.1.8. Comprobación de flechas de las correas

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 76.54 %

Coordenadas del nudo inicial: 6.789, 5.000, 6.358

Coordenadas del nudo final: 6.789, 0.000, 6.358

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*N(EI) + 1.00*V H3 a una distancia 2.500 m del origen en el tercer vano de la correa. (Iy = 687 cm4) (Iz = 138 cm4)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m²
Correas de cubierta	12	106.57	7.10

2.3.2. **Geometría**

2.3.2.1. Nudos

Referencias:

$\square_x, \square_y, \square_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\square_x, \square_y, \square_z$: 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)	\square_x	\square_y	\square_z	\square_x	\square_y	\square_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	7.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	7.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	□x	□y	□z	□x	□y	□z	
N14	10.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	7.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	7.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	7.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
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	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	7.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	7.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	7.500	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	30.000	11.256	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	35.000	11.256	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	15.000	11.256	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	20.000	11.256	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	0.000	11.256	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	5.000	11.256	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	30.000	3.744	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	35.000	3.744	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	15.000	3.744	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	20.000	3.744	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	0.000	3.744	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	5.000	3.744	5.749	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.3.2.2. Barras

2.3.2.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	□	G (kp/cm ²)	f _y (kp/cm ²)	□ _t (m/m°C)	□ (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
 E: Módulo de elasticidad
 □: Módulo de Poisson
 G: Módulo de cortadura
 f_y: Límite elástico
 □_t: Coeficiente de dilatación
 □: Peso específico

2.3.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			□ _{xy}	□ _{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N3/N4	N3/N4	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N2/N51	N2/N5	IPE 270 (IPE)	0.113	3.706	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N51/N5	N2/N5	IPE 270 (IPE)	-	3.830	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N4/N45	N4/N5	IPE 270 (IPE)	0.113	3.706	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N45/N5	N4/N5	IPE 270 (IPE)	-	3.830	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N6/N7	N6/N7	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N8/N9	N8/N9	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N7/N52	N7/N10	IPE 270 (IPE)	0.113	3.706	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N52/N10	N7/N10	IPE 270 (IPE)	-	3.830	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N9/N46	N9/N10	IPE 270 (IPE)	0.113	3.706	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N46/N10	N9/N10	IPE 270 (IPE)	-	3.830	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N11/N12	N11/N12	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N13/N14	N13/N14	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N12/N15	N12/N15	IPE 270 (IPE)	0.113	7.536	-	0.2 0	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N14/N15	N14/N15	IPE 270 (IPE)	0.113	7.536	-	0.2 0	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N16/N17	N16/N17	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N18/N19	N18/N19	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			□ _{xy}	□ _{xz}	Lb _{Sup} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N17/N4 9	N17/N2 0	IPE 270 (IPE)	0.113	3.706	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N49/N2 0	N17/N2 0	IPE 270 (IPE)	-	3.830	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N19/N4 3	N19/N2 0	IPE 270 (IPE)	0.113	3.706	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N43/N2 0	N19/N2 0	IPE 270 (IPE)	-	3.830	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N21/N2 2	N21/N2 2	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N23/N2 4	N23/N2 4	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N22/N5 0	N22/N2 5	IPE 270 (IPE)	0.113	3.706	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N50/N2 5	N22/N2 5	IPE 270 (IPE)	-	3.830	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N24/N4 4	N24/N2 5	IPE 270 (IPE)	0.113	3.706	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N44/N2 5	N24/N2 5	IPE 270 (IPE)	-	3.830	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N26/N2 7	N26/N2 7	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N28/N2 9	N28/N2 9	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N27/N3 0	N27/N3 0	IPE 270 (IPE)	0.113	7.536	-	0.2 0	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N29/N3 0	N29/N3 0	IPE 270 (IPE)	0.113	7.536	-	0.2 0	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N31/N3 2	N31/N3 2	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N33/N3 4	N33/N3 4	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N32/N4 7	N32/N3 5	IPE 270 (IPE)	0.113	3.706	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N47/N3 5	N32/N3 5	IPE 270 (IPE)	-	3.830	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N34/N4 1	N34/N3 5	IPE 270 (IPE)	0.113	3.706	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N41/N3 5	N34/N3 5	IPE 270 (IPE)	-	3.830	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N36/N3 7	N36/N3 7	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N38/N3 9	N38/N3 9	HE 220 B (HEB)	-	4.610	0.390	0.7 0	0.7 0	5.00 0	5.00 0
		N37/N4 8	N37/N4 0	IPE 270 (IPE)	0.113	3.706	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N48/N4 0	N37/N4 0	IPE 270 (IPE)	-	3.830	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0
		N39/N4 2	N39/N4 0	IPE 270 (IPE)	0.113	3.706	-	0.3 9	1.0 0	1.45 0	1.80 0

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			□ _{xy}	□ _{xz}	Lb ^{sup} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N42/N40	N39/N40	IPE 270 (IPE)	-	3.830	-	0.39	1.00	1.450	1.800
		N4/N9	N4/N9	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N35/N40	N35/N40	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N20/N25	N20/N25	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N41/N42	N41/N42	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N43/N44	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N45/N46	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N49/N50	N49/N50	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N51/N52	N51/N52	HE 120 B (HEB)	-	5.000	-	1.00	1.00	-	-
		N52/N5	N52/N5	Ø6 (Redondos)	-	6.298	-	0.00	0.00	-	-

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			□ _{xy}	□ _{xz}	Lb ^{sup} (m)	Lb ^{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N2/N52	N2/N52	Ø6 (Redondos)	-	6.291	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N7/N51	N7/N51	Ø6 (Redondos)	-	6.291	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N51/N10	N51/N10	Ø6 (Redondos)	-	6.298	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N50/N20	N50/N20	Ø6 (Redondos)	-	6.298	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N17/N50	N17/N50	Ø6 (Redondos)	-	6.291	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N22/N49	N22/N49	Ø6 (Redondos)	-	6.291	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N49/N25	N49/N25	Ø6 (Redondos)	-	6.298	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N47/N40	N47/N40	Ø6 (Redondos)	-	6.298	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N37/N47	N37/N47	Ø6 (Redondos)	-	6.291	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N32/N48	N32/N48	Ø6 (Redondos)	-	6.291	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N48/N35	N48/N35	Ø6 (Redondos)	-	6.298	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N45/N10	N45/N10	Ø6 (Redondos)	-	6.298	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N9/N45	N9/N45	Ø6 (Redondos)	-	6.291	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N4/N46	N4/N46	Ø6 (Redondos)	-	6.291	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N46/N5	N46/N5	Ø6 (Redondos)	-	6.298	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N43/N25	N43/N25	Ø6 (Redondos)	-	6.298	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N24/N43	N24/N43	Ø6 (Redondos)	-	6.291	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N19/N44	N19/N44	Ø6 (Redondos)	-	6.291	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N44/N20	N44/N20	Ø6 (Redondos)	-	6.298	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N41/N40	N41/N40	Ø6 (Redondos)	-	6.298	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N39/N41	N39/N41	Ø6 (Redondos)	-	6.291	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N34/N42	N34/N42	Ø6 (Redondos)	-	6.291	-	0.0 0	0.0 0	-	-
		N42/N35	N42/N35	Ø6 (Redondos)	-	6.298	-	0.0 0	0.0 0	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			<input type="checkbox"/> _{xy}	<input type="checkbox"/> _{xz}	Lb _{Sup} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
<p>Notación: <i>Ni: Nudo inicial</i> <i>Nf: Nudo final</i> <input type="checkbox"/>_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <input type="checkbox"/>_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior</i> <i>Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior</i></p>											

2.3.2.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N36/N37 y N38/N39
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40 y N39/N40
3	N4/N9, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N29/N34, N34/N39, N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N32/N37, N35/N40, N5/N10, N20/N25, N41/N42, N43/N44, N45/N46, N47/N48, N49/N50 y N51/N52
4	N52/N5, N2/N52, N7/N51, N51/N10, N50/N20, N17/N50, N22/N49, N49/N25, N47/N40, N37/N47, N32/N48, N48/N35, N45/N10, N9/N45, N4/N46, N46/N5, N43/N25, N24/N43, N19/N44, N44/N20, N41/N40, N39/N41, N34/N42 y N42/N35

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 220 B , (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	76.57
		2	IPE 270, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m.	45.90	20.66	14.83	5790.00	419.90	15.94
		3	HE 120 B , (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.84
		4	Ø6, (Redondos)	0.28	0.25	0.25	0.01	0.01	0.01
<p>Notación: <i>Ref.: Referencia</i> <i>A: Área de la sección transversal</i> <i>Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'</i> <i>Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'</i> <i>I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'</i> <i>I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'</i> <i>I_t: Inercia a torsión</i> <i>Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</i></p>									

2.3.2.2.4. 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)
	S275	HEB	HE 220 B	80.00			0.72			5714.		
			HE 120 B	115.00			0.39			3069.		
				0			8			80		
				0			1			35		

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agrónoma

Resumen de medición												
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		IPE Redondos	IPE 270, Simple con cartelas Ø6	122.376	195.000		0.747	1.119		4962.09	8784.15	
					122.376		0.747			4962.09		
					151.076		0.004			33.53		
					151.076		0.004			33.53		
					468.453			1.870			13779.77	

2.3.3. Cargas

2.3.3.1. 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: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N51	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N51	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	3.819	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N51	Peso propio	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N51	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N51	V H2	Faja	0.017	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	-0.981

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N51	V H2	Faja	0.032	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N51	V H2	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N51	V H3	Faja	0.017	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N51	V H3	Faja	0.032	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N51	V H3	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N51	V H5	Faja	0.030	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N51	V H5	Faja	0.040	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N51	V H5	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N51	V H6	Faja	0.030	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N51	V H6	Faja	0.040	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N51	V H6	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N51	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N51	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N51	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N5	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N5	Peso propio	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N5	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N5	V H2	Faja	0.017	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N51/N5	V H2	Faja	0.009	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N51/N5	V H2	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N51/N5	V H3	Faja	0.017	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N51/N5	V H3	Faja	0.009	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N51/N5	V H3	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N51/N5	V H5	Faja	0.030	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	0.981
N51/N5	V H5	Faja	0.043	-	3.050	3.830	Globales	0.000	-0.196	0.981
N51/N5	V H5	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N51/N5	V H6	Faja	0.030	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	0.981
N51/N5	V H6	Faja	0.043	-	3.050	3.830	Globales	0.000	-0.196	0.981
N51/N5	V H6	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N51/N5	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N5	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N5	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N45	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N45	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	3.819	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N45	Peso propio	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N45	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N45	V H1	Faja	0.017	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V H1	Faja	0.032	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V H1	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V H3	Faja	0.017	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V H3	Faja	0.032	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V H3	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V H4	Faja	0.030	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V H4	Faja	0.040	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V H4	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N45	V H6	Faja	0.030	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V H6	Faja	0.040	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V H6	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N45	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N45	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N45	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	Peso propio	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	V H1	Faja	0.017	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V H1	Faja	0.009	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V H1	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V H3	Faja	0.017	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V H3	Faja	0.009	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V H3	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V H4	Faja	0.030	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	0.981
N45/N5	V H4	Faja	0.043	-	3.050	3.830	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V H4	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V H6	Faja	0.030	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	0.981
N45/N5	V H6	Faja	0.043	-	3.050	3.830	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V H6	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N52	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N52	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	3.819	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N52	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N52	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N52	V H2	Faja	0.291	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N52	V H2	Faja	0.541	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N52	V H2	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N52	V H3	Faja	0.291	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N52	V H3	Faja	0.541	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N52	V H3	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N52	V H5	Faja	0.502	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N52	V H5	Faja	0.675	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N52	V H5	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N52	V H6	Faja	0.502	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N52	V H6	Faja	0.675	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N52	V H6	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N52	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N52	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N52	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N52/N10	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N10	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N10	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N10	V H2	Faja	0.291	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N52/N10	V H2	Faja	0.155	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N52/N10	V H2	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N52/N10	V H3	Faja	0.291	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N52/N10	V H3	Faja	0.155	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N52/N10	V H3	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N52/N10	V H5	Faja	0.502	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N10	V H5	Faja	0.726	-	3.050	3.830	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N10	V H5	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N10	V H6	Faja	0.502	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N10	V H6	Faja	0.726	-	3.050	3.830	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N10	V H6	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N10	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N10	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N10	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	3.819	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	V H1	Faja	0.291	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V H1	Faja	0.541	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V H1	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V H3	Faja	0.291	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V H3	Faja	0.541	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V H3	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V H4	Faja	0.502	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V H4	Faja	0.675	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V H4	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N46	V H6	Faja	0.502	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V H6	Faja	0.675	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V H6	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N46	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N10	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N10	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N10	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N10	V H1	Faja	0.291	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V H1	Faja	0.155	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V H1	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V H3	Faja	0.291	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V H3	Faja	0.155	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N10	V H3	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V H4	Faja	0.502	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V H4	Faja	0.726	-	3.050	3.830	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V H4	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V H6	Faja	0.502	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V H6	Faja	0.726	-	3.050	3.830	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V H6	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N10	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N10	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	7.649	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V H2	Faja	0.385	-	0.780	6.869	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V H2	Faja	0.205	-	6.869	7.649	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V H2	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V H3	Faja	0.385	-	0.780	6.869	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V H3	Faja	0.205	-	6.869	7.649	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V H3	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V H5	Faja	0.665	-	0.780	6.869	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V H5	Faja	0.961	-	6.869	7.649	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V H5	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V H6	Faja	0.665	-	0.780	6.869	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V H6	Faja	0.961	-	6.869	7.649	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V H6	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	7.649	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V H1	Faja	0.385	-	0.780	6.869	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V H1	Faja	0.205	-	6.869	7.649	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V H1	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V H3	Faja	0.385	-	0.780	6.869	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V H3	Faja	0.205	-	6.869	7.649	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V H3	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V H4	Faja	0.665	-	0.780	6.869	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V H4	Faja	0.961	-	6.869	7.649	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V H4	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V H6	Faja	0.665	-	0.780	6.869	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	V H6	Faja	0.961	-	6.869	7.649	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V H6	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N49	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N49	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	3.819	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N49	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N49	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N49	V H2	Faja	0.385	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N49	V H2	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N49	V H3	Faja	0.385	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N49	V H3	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N49	V H5	Faja	0.665	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N49	V H5	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N49	V H6	Faja	0.665	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N49	V H6	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N49	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N49	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N49	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N20	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N20	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N20	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N20	V H2	Faja	0.385	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N49/N20	V H2	Faja	0.205	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N49/N20	V H3	Faja	0.385	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N49/N20	V H3	Faja	0.205	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N49/N20	V H5	Faja	0.665	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	0.981
N49/N20	V H5	Faja	0.961	-	3.050	3.830	Globales	0.000	-0.196	0.981
N49/N20	V H6	Faja	0.665	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	0.981
N49/N20	V H6	Faja	0.961	-	3.050	3.830	Globales	0.000	-0.196	0.981
N49/N20	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N20	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N20	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N43	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N43	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	3.819	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N43	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N43	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N43	V H1	Faja	0.385	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N43	V H1	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N43	V H3	Faja	0.385	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N43	V H3	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N43	V H4	Faja	0.665	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N43	V H4	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N43	V H6	Faja	0.665	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N43	V H6	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N43	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N43	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N43	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N20	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N20	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N20	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N20	V H1	Faja	0.385	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N43/N20	V H1	Faja	0.205	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N43/N20	V H3	Faja	0.385	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N43/N20	V H3	Faja	0.205	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N43/N20	V H4	Faja	0.665	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N20	V H4	Faja	0.961	-	3.050	3.830	Globales	0.000	0.196	0.981
N43/N20	V H6	Faja	0.665	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	0.981
N43/N20	V H6	Faja	0.961	-	3.050	3.830	Globales	0.000	0.196	0.981
N43/N20	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N20	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N20	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N50	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N50	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	3.819	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N50	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N50	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N50	V H2	Faja	0.385	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N50	V H2	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N50	V H3	Faja	0.385	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N50	V H3	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N50	V H5	Faja	0.665	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N50	V H5	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N50	V H6	Faja	0.665	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N50	V H6	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N50	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N50	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N50	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N25	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N25	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N25	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N25	V H2	Faja	0.385	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N50/N25	V H2	Faja	0.205	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N50/N25	V H3	Faja	0.385	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N50/N25	V H3	Faja	0.205	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N50/N25	V H5	Faja	0.665	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N50/N25	V H5	Faja	0.961	-	3.050	3.830	Globales	0.000	-0.196	0.981
N50/N25	V H6	Faja	0.665	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	0.981
N50/N25	V H6	Faja	0.961	-	3.050	3.830	Globales	0.000	-0.196	0.981
N50/N25	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N25	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N25	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N44	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N44	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	3.819	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N44	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N44	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N44	V H1	Faja	0.385	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N44	V H1	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N44	V H3	Faja	0.385	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N44	V H3	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N44	V H4	Faja	0.665	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N44	V H4	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N44	V H6	Faja	0.665	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N44	V H6	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N44	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N44	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N44	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N25	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N25	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N25	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N25	V H1	Faja	0.385	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N25	V H1	Faja	0.205	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N44/N25	V H3	Faja	0.385	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N25	V H3	Faja	0.205	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N44/N25	V H4	Faja	0.665	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N25	V H4	Faja	0.961	-	3.050	3.830	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N25	V H6	Faja	0.665	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N25	V H6	Faja	0.961	-	3.050	3.830	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N25	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N25	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N25	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	7.649	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	V H2	Faja	0.385	-	0.780	6.869	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V H2	Faja	0.205	-	6.869	7.649	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V H2	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V H3	Faja	0.385	-	0.780	6.869	Globales	-0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N30	V H3	Faja	0.205	-	6.869	7.649	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V H3	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N30	V H5	Faja	0.665	-	0.780	6.869	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V H5	Faja	0.961	-	6.869	7.649	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V H5	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V H6	Faja	0.665	-	0.780	6.869	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V H6	Faja	0.961	-	6.869	7.649	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	V H6	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N30	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	7.649	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	V H1	Faja	0.385	-	0.780	6.869	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V H1	Faja	0.205	-	6.869	7.649	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V H1	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V H3	Faja	0.385	-	0.780	6.869	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V H3	Faja	0.205	-	6.869	7.649	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V H3	Faja	0.716	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N30	V H4	Faja	0.665	-	0.780	6.869	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N30	V H4	Faja	0.961	-	6.869	7.649	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V H4	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N30	V H6	Faja	0.665	-	0.780	6.869	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N30	V H6	Faja	0.961	-	6.869	7.649	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V H6	Faja	0.894	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N30	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N47	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N47	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	3.819	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N47	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N47	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N47	V H2	Faja	0.291	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N47	V H2	Faja	0.541	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N47	V H2	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N47	V H3	Faja	0.291	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N47	V H3	Faja	0.541	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N47	V H3	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N47	V H5	Faja	0.502	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N47	V H5	Faja	0.675	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N47	V H5	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N47	V H6	Faja	0.502	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N47	V H6	Faja	0.675	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N47	V H6	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N47	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N47	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N47	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N35	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N35	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N35	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N35	V H2	Faja	0.291	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N35	V H2	Faja	0.155	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N35	V H2	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N35	V H3	Faja	0.291	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N35	V H3	Faja	0.155	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N35	V H3	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N35	V H5	Faja	0.502	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N35	V H5	Faja	0.726	-	3.050	3.830	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N35	V H5	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N35	V H6	Faja	0.502	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N35	V H6	Faja	0.726	-	3.050	3.830	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N35	V H6	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N35	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N35	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N35	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N41	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N41	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	3.819	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N41	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N41	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N41	V H1	Faja	0.291	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N41	V H1	Faja	0.541	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N41	V H1	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N41	V H3	Faja	0.291	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N41	V H3	Faja	0.541	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N41	V H3	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N41	V H4	Faja	0.502	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N41	V H4	Faja	0.675	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N41	V H4	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N41	V H6	Faja	0.502	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N41	V H6	Faja	0.675	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N41	V H6	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N41	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N41	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N41	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N35	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N35	Peso propio	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N35	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N35	V H1	Faja	0.291	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N41/N35	V H1	Faja	0.155	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N41/N35	V H1	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N41/N35	V H3	Faja	0.291	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N41/N35	V H3	Faja	0.155	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N41/N35	V H3	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N41/N35	V H4	Faja	0.502	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	0.981
N41/N35	V H4	Faja	0.726	-	3.050	3.830	Globales	0.000	0.196	0.981
N41/N35	V H4	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N41/N35	V H6	Faja	0.502	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	0.981
N41/N35	V H6	Faja	0.726	-	3.050	3.830	Globales	0.000	0.196	0.981
N41/N35	V H6	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N41/N35	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N35	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N35	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N48	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N48	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	3.819	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N48	Peso propio	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N48	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N48	V H2	Faja	0.017	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N48	V H2	Faja	0.032	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N48	V H2	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N48	V H3	Faja	0.017	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N48	V H3	Faja	0.032	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N48	V H3	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N48	V H5	Faja	0.030	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N48	V H5	Faja	0.040	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N48	V H5	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N48	V H6	Faja	0.030	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N48	V H6	Faja	0.040	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N48	V H6	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N48	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N48	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N48	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N40	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N40	Peso propio	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N40	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N40	V H2	Faja	0.017	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N48/N40	V H2	Faja	0.009	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N48/N40	V H2	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N48/N40	V H3	Faja	0.017	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N48/N40	V H3	Faja	0.009	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N40	V H3	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N48/N40	V H5	Faja	0.030	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N40	V H5	Faja	0.043	-	3.050	3.830	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N40	V H5	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N40	V H6	Faja	0.030	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N40	V H6	Faja	0.043	-	3.050	3.830	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N40	V H6	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N40	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N40	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N40	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	Peso propio	Trapezoidal	0.060	0.047	0.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	Peso propio	Faja	0.036	-	2.000	3.819	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	Peso propio	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	V H1	Faja	0.017	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N42	V H1	Faja	0.032	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N42	V H1	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N42	V H3	Faja	0.017	-	0.780	3.819	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N42	V H3	Faja	0.032	-	0.000	0.780	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N42	V H3	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N42	V H4	Faja	0.030	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N42	V H4	Faja	0.040	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N42	V H4	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N42	V H6	Faja	0.030	-	0.780	3.819	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N42	V H6	Faja	0.040	-	0.000	0.780	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N42	V H6	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N42	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N42	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Peso propio	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	V H1	Faja	0.017	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N42/N40	V H1	Faja	0.009	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N42/N40	V H1	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N42/N40	V H3	Faja	0.017	-	0.000	3.050	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N42/N40	V H3	Faja	0.009	-	3.050	3.830	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N42/N40	V H3	Uniforme	0.425	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N42/N40	V H4	Faja	0.030	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N40	V H4	Faja	0.043	-	3.050	3.830	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N40	V H4	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N40	V H6	Faja	0.030	-	0.000	3.050	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N40	V H6	Faja	0.043	-	3.050	3.830	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N40	V H6	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N40	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N40	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N40	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N39	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N40	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N25	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.4. Resultados

2.3.4.1. Nudos

2.3.4.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2 Envoltentes

Envoltente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)	
N1	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	
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.023	-16.902	-0.145	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.023	13.535	0.065	-	-	-	

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)	
N3	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	
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.023	-13.535	-0.145	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.023	16.902	0.065	-	-	-	
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.350	-12.705	-48.748	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	6.231	12.705	24.361	-	-	-	
N6	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	
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.019	-21.367	-0.212	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.019	16.824	0.105	-	-	-	
N8	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	
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.019	-16.824	-0.212	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.019	21.367	0.105	-	-	-	
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.350	-15.148	-69.854	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	6.232	15.148	39.126	-	-	-	
N11	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	
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.011	-18.336	-0.187	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.011	16.481	0.093	-	-	-	
N13	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	
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.011	-16.481	-0.187	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.011	18.336	0.093	-	-	-	
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-15.271	-59.852	-5.574	0.000	-0.002	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	15.271	35.434	5.574	0.000	0.002	
N16	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	
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.004	-18.563	-0.189	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.004	16.254	0.091	-	-	-	
N18	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	
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.004	-16.254	-0.189	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.004	18.563	0.091	-	-	-	
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-15.271	-60.983	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.000	15.271	34.302	-	-	-	
N21	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	
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.004	-18.563	-0.189	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.004	16.254	0.091	-	-	-	
N23	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	
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.004	-16.254	-0.189	-	-	-	
		Valor máximo de la envolvente	0.004	18.563	0.091	-	-	-	
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-15.271	-60.983	-	-	-	

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	15.271	34.302	-	-	-
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	-0.011	-18.336	-0.187	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.011	16.481	0.093	-	-	-
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	-0.011	-16.481	-0.187	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.011	18.336	0.093	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-15.271	-59.852	-5.574	0.000	-0.002
		Valor máximo de la envolvente	0.000	15.271	35.434	5.574	0.000	0.002
N31	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
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.019	-21.367	-0.212	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.019	16.824	0.105	-	-	-
N33	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
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.019	-16.824	-0.212	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.019	21.367	0.105	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.232	-15.148	-69.854	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.350	15.148	39.126	-	-	-
N36	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
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.023	-16.902	-0.145	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.023	13.535	0.065	-	-	-
N38	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
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.023	-13.535	-0.145	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.023	16.902	0.065	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.231	-12.705	-48.748	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.350	12.705	24.361	-	-	-
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.134	-17.984	-41.270	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.186	18.767	22.925	-	-	-
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.134	-14.841	-28.679	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.186	15.041	14.480	-	-	-
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-17.792	-36.109	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	18.923	19.947	-	-	-
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-17.792	-36.109	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	18.923	19.947	-	-	-
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.186	-14.841	-28.679	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.134	15.041	14.480	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.186	-17.984	-41.270	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.134	18.767	22.925	-	-	-
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.134	-18.767	-41.270	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.186	17.984	22.925	-	-	-

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)
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.134	-15.041	-28.679	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	2.186	14.841	14.480	-	-	-
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-18.923	-36.109	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	17.792	19.947	-	-	-
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-18.923	-36.109	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	17.792	19.947	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.186	-15.041	-28.679	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.134	14.841	14.480	-	-	-
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.186	-18.767	-41.270	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.134	17.984	22.925	-	-	-

2.3.4.2. Barras

2.3.4.2.1. Comprobaciones E.L.U. (resumido)

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\square\square$	\square_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
N1/N2	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 2.1	x: 0 m $\square =$ 4.3	x: 4.61 m $\square =$ 66.5	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 14.3	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 4.61 m $\square =$ 70.3	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.2	$\square =$ 4.8	$\square <$ 0.1	CUMPLE $\square =$ 70.3
N3/N4	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 2.1	x: 0 m $\square =$ 4.3	x: 4.61 m $\square =$ 66.5	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 14.3	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 4.61 m $\square =$ 70.3	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.2	$\square =$ 4.8	$\square <$ 0.1	CUMPLE $\square =$ 70.3
N2/N51	x: 0.113 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 3.7	x: 2.112 m $\square =$ 5.7	x: 0.113 m $\square =$ 58.3	x: 2.112 m $\square =$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 14.0	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 55.0	$\square <$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 0.4	x: 2.114 m $\square =$ 4.7	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\square =$ 58.3
N51/N5	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.83 m $\square =$ 3.7	x: 0 m $\square =$ 5.4	x: 1.532 m $\square =$ 37.0	x: 3.83 m $\square =$ 0.2	x: 0 m $\square =$ 8.3	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	x: 2.681 m $\square =$ 40.8	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.4	x: 0 m $\square =$ 2.7	$\square <$ 0.1	CUMPLE $\square =$ 40.8
N4/N45	x: 0.113 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 3.7	x: 2.112 m $\square =$ 5.7	x: 0.113 m $\square =$ 58.3	x: 2.112 m $\square =$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 14.0	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 55.0	$\square <$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 0.4	x: 2.114 m $\square =$ 4.7	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE $\square =$ 58.3
N45/N5	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.83 m $\square =$ 3.7	x: 0 m $\square =$ 5.4	x: 1.532 m $\square =$ 37.0	x: 3.83 m $\square =$ 0.2	x: 0 m $\square =$ 8.3	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	x: 2.681 m $\square =$ 40.8	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.4	x: 0 m $\square =$ 2.7	$\square <$ 0.1	CUMPLE $\square =$ 40.8

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado	
	$\square\square$	\square_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		
N6/N7	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 3.2	x: 0 m $\square =$ 5.6	x: 4.61 m $\square =$ 85.6	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 18.4	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 4.61 m $\square =$ 90.5	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.2	$\square =$ 8.5	$\square <$ 0.1	CUM PLE $\square =$ 90.5	
N8/N9	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 3.2	x: 0 m $\square =$ 5.6	x: 4.61 m $\square =$ 85.6	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 18.4	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 4.61 m $\square =$ 90.5	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.2	$\square =$ 8.5	$\square <$ 0.1	CUM PLE $\square =$ 90.5	
N7/N52	x: 0.113 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 5.8	x: 2.112 m $\square =$ 7.3	x: 0.113 m $\square =$ 74.7	x: 2.112 m $\square =$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 18.0	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 70.5	$\square <$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 0.4	x: 2.114 m $\square =$ 8.2	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 74.7	
N52/ N10	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.83 m $\square =$ 5.7	x: 0 m $\square =$ 7.0	x: 1.724 m $\square =$ 46.7	x: 3.83 m $\square =$ 0.2	x: 3.83 m $\square =$ 10.6	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	x: 2.49 m $\square =$ 51.5	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.4	x: 0 m $\square =$ 4.9	$\square <$ 0.1	CUM PLE $\square =$ 51.5
N9/N46	x: 0.113 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 5.8	x: 2.112 m $\square =$ 7.3	x: 0.113 m $\square =$ 74.7	x: 2.112 m $\square =$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 18.0	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 70.5	$\square <$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 0.4	x: 2.114 m $\square =$ 8.2	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 74.7	
N46/ N10	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.83 m $\square =$ 5.7	x: 0 m $\square =$ 7.0	x: 1.724 m $\square =$ 46.7	x: 3.83 m $\square =$ 0.2	x: 3.83 m $\square =$ 10.6	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	x: 2.49 m $\square =$ 51.5	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.4	x: 0 m $\square =$ 4.9	$\square <$ 0.1	CUM PLE $\square =$ 51.5
N11/ N12	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 2.9	x: 0 m $\square =$ 4.7	x: 4.61 m $\square =$ 69.6	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 15.0	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	x: 4.61 m $\square =$ 72.6	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 72.6
N13/ N14	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 2.9	x: 0 m $\square =$ 4.7	x: 4.61 m $\square =$ 69.6	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 15.0	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	x: 4.61 m $\square =$ 72.6	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 72.6
N12/ N15	x: 2.112 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 5.2	x: 2.112 m $\square =$ 6.2	x: 0.113 m $\square =$ 59.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.114 m $\square =$ 14.5	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 56.6	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 59.6	

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\square\square$	\square_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	
N14/ N15	x: 2.112 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 5.2	x: 2.112 m $\square =$ 6.2	x: 0.113 m $\square =$ 59.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.114 m $\square =$ 14.5	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 56.6	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 59.6
N16/ N17	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 2.9	x: 0 m $\square =$ 4.8	x: 4.61 m $\square =$ 70.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 15.1	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 4.61 m $\square =$ 74.3	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 74.3
N18/ N19	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 2.9	x: 0 m $\square =$ 4.8	x: 4.61 m $\square =$ 70.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 15.1	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 4.61 m $\square =$ 74.3	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 74.3
N17/ N49	x: 0.113 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 5.1	x: 2.112 m $\square =$ 6.0	x: 0.113 m $\square =$ 61.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.114 m $\square =$ 14.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 57.7	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 61.1
N49/ N20	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.83 m $\square =$ 5.1	x: 0 m $\square =$ 5.7	x: 1.149 m $\square =$ 41.4	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 3.83 m $\square =$ 9.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 1.724 m $\square =$ 41.8	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 41.8
N19/ N43	x: 0.113 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 5.1	x: 2.112 m $\square =$ 6.0	x: 0.113 m $\square =$ 61.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.114 m $\square =$ 14.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 57.7	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 61.1
N43/ N20	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.83 m $\square =$ 5.1	x: 0 m $\square =$ 5.7	x: 1.149 m $\square =$ 41.4	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 3.83 m $\square =$ 9.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 1.724 m $\square =$ 41.8	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 41.8
N21/ N22	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 2.9	x: 0 m $\square =$ 4.8	x: 4.61 m $\square =$ 70.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 15.1	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 4.61 m $\square =$ 74.3	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 74.3
N23/ N24	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 2.9	x: 0 m $\square =$ 4.8	x: 4.61 m $\square =$ 70.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 15.1	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 4.61 m $\square =$ 74.3	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 74.3

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estad o
	$\square\square$	\square_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	
N22/ N50	x: 0.113 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 5.1	x: 2.112 m $\square =$ 6.0	x: 0.113 m $\square =$ 61.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.114 m $\square =$ 14.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 57.7	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 61.1
N50/ N25	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.83 m $\square =$ 5.1	x: 0 m $\square =$ 5.7	x: 1.149 m $\square =$ 41.4	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 3.83 m $\square =$ 9.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 1.724 m $\square =$ 41.8	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 41.8
N24/ N44	x: 0.113 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 5.1	x: 2.112 m $\square =$ 6.0	x: 0.113 m $\square =$ 61.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.114 m $\square =$ 14.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 57.7	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 61.1
N44/ N25	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.83 m $\square =$ 5.1	x: 0 m $\square =$ 5.7	x: 1.149 m $\square =$ 41.4	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 3.83 m $\square =$ 9.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 1.724 m $\square =$ 41.8	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 41.8
N26/ N27	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 2.9	x: 0 m $\square =$ 4.7	x: 4.61 m $\square <$ 69.6	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 15.0	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	x: 4.61 m $\square =$ 72.6	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 72.6
N28/ N29	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 2.9	x: 0 m $\square =$ 4.7	x: 4.61 m $\square =$ 69.6	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 15.0	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	x: 4.61 m $\square =$ 72.6	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 72.6
N27/ N30	x: 2.112 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 5.2	x: 2.112 m $\square =$ 6.2	x: 0.113 m $\square =$ 59.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.114 m $\square =$ 14.5	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 56.6	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 59.6
N29/ N30	x: 2.112 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 5.2	x: 2.112 m $\square =$ 6.2	x: 0.113 m $\square =$ 59.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.114 m $\square =$ 14.5	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 56.6	$\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 59.6
N31/ N32	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 3.2	x: 0 m $\square =$ 5.6	x: 4.61 m $\square =$ 85.6	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 18.4	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 4.61 m $\square =$ 90.5	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.2	$\square =$ 8.5	$\square <$ 0.1	CUM PLE $\square =$ 90.5

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado	
	$\square\square$	\square_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		
N33/ N34	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 3.2	x: 0 m $\square =$ 5.6	x: 4.61 m $\square =$ 85.6	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 18.4	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 4.61 m $\square =$ 90.5	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.2	$\square =$ 8.5	$\square <$ 0.1	CUM PLE $\square =$ 90.5
N32/ N47	x: 0.113 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 5.8	x: 2.112 m $\square =$ 7.3	x: 0.113 m $\square =$ 74.7	x: 2.112 m $\square =$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 18.0	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 70.5	$\square <$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 0.4	x: 2.114 m $\square =$ 8.2	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 74.7
N47/ N35	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.83 m $\square =$ 5.7	x: 0 m $\square =$ 7.0	x: 1.724 m $\square =$ 46.7	x: 3.83 m $\square =$ 0.2	x: 3.83 m $\square =$ 10.6	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	x: 2.49 m $\square =$ 51.5	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.4	x: 0 m $\square =$ 4.9	$\square <$ 0.1	CUM PLE $\square =$ 51.5
N34/ N41	x: 0.113 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 5.8	x: 2.112 m $\square =$ 7.3	x: 0.113 m $\square =$ 74.7	x: 2.112 m $\square =$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 18.0	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 70.5	$\square <$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 0.4	x: 2.114 m $\square =$ 8.2	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 74.7
N41/ N35	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.83 m $\square =$ 5.7	x: 0 m $\square =$ 7.0	x: 1.724 m $\square =$ 46.7	x: 3.83 m $\square =$ 0.2	x: 3.83 m $\square =$ 10.6	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	x: 2.49 m $\square =$ 51.5	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.4	x: 0 m $\square =$ 4.9	$\square <$ 0.1	CUM PLE $\square =$ 51.5
N36/ N37	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 2.1	x: 0 m $\square =$ 4.3	x: 4.61 m $\square =$ 66.5	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 14.3	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 4.61 m $\square =$ 70.3	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.2	$\square =$ 4.8	$\square <$ 0.1	CUM PLE $\square =$ 70.3
N38/ N39	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 4.609 m $\square =$ 2.1	x: 0 m $\square =$ 4.3	x: 4.61 m $\square =$ 66.5	x: 0 m $\square <$ 0.1	$\square =$ 14.3	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 4.61 m $\square =$ 70.3	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.2	$\square =$ 4.8	$\square <$ 0.1	CUM PLE $\square =$ 70.3
N37/ N48	x: 0.113 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 3.7	x: 2.112 m $\square =$ 5.7	x: 0.113 m $\square =$ 58.3	x: 2.112 m $\square =$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 14.0	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 55.0	$\square <$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 0.4	x: 2.114 m $\square =$ 4.7	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 58.3
N48/ N40	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.83 m $\square =$ 3.7	x: 0 m $\square =$ 5.4	x: 1.532 m $\square =$ 37.0	x: 3.83 m $\square =$ 0.2	x: 0 m $\square =$ 8.3	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	x: 2.681 m $\square =$ 40.8	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.4	x: 0 m $\square =$ 2.7	$\square <$ 0.1	CUM PLE $\square =$ 40.8

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\square\square$	\square_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	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N39/ N42	x: 0.113 m $\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.612 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 2.112 m $\square =$ 3.7	x: 2.112 m $\square =$ 5.7	x: 0.113 m $\square =$ 58.3	x: 2.112 m $\square =$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 14.0	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.113 m $\square =$ 55.0	$\square <$ 0.1	x: 2.114 m $\square =$ 0.4	x: 2.114 m $\square =$ 4.7	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 58.3
N42/ N40	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	$\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	x: 3.83 m $\square =$ 3.7	x: 0 m $\square =$ 5.4	x: 1.532 m $\square =$ 37.0	x: 3.83 m $\square =$ 0.2	x: 0 m $\square =$ 8.3	$\square <$ 0.1	$\square <$ 0.1	x: 0 m $\square <$ 0.1	x: 2.681 m $\square =$ 40.8	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.4	x: 0 m $\square =$ 2.7	$\square <$ 0.1	CUM PLE $\square =$ 40.8
N4/N 9	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9
N9/N 14	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square =$ 0.2	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9
N14/ N19	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square =$ 0.2	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9
N19/ N24	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square =$ 0.2	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9
N24/ N29	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square =$ 0.2	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9
N29/ N34	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m $\square_w\square$ $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square =$ 0.2	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estad o
	$\square\square$	\square_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	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N34/ N39	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9
N2/N 7	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9
N7/N 12	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square =$ 0.2	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9
N12/ N17	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square =$ 0.2	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9
N17/ N22	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square =$ 0.2	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9
N22/ N27	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square =$ 0.2	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9
N27/ N32	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square =$ 0.2	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9
N32/ N37	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$\square <$ 0.1	$\square =$ 0.8	x: 2.5 m $\square =$ 2.6	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square =$ 0.7	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square =$ 2.9	x: 0.313 m $\square <$ 0.1	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square =$ 2.9

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\square\square$	\square_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	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N35/ N40	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\square = 0.8$	x: 2.5 m $\square = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square = 2.9$	x: 0.313 m $\square < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 2.9$
N5/N 10	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\square = 0.8$	x: 2.5 m $\square = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square = 2.9$	x: 0.313 m $\square < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 2.9$
N20/ N25	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\square = 0.1$	x: 2.5 m $\square = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square = 2.6$	x: 0.313 m $\square < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 2.6$
N41/ N42	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\square = 0.8$	x: 2.5 m $\square = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square = 2.9$	x: 0.313 m $\square < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 2.9$
N43/ N44	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\square < 0.1$	x: 2.5 m $\square = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square = 2.6$	x: 0.313 m $\square < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 2.6$
N45/ N46	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\square = 0.8$	x: 2.5 m $\square = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square = 2.9$	x: 0.313 m $\square < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 2.9$
N47/ N48	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\square = 0.8$	x: 2.5 m $\square = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square = 2.9$	x: 0.313 m $\square < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 2.9$
N49/ N50	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\square < 0.1$	x: 2.5 m $\square = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square = 2.6$	x: 0.313 m $\square < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 2.6$

Barra s	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\square\square$	\square_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	
N51/ N52	$\square\square\square$ 2.0 Cumpl e	x: 0.313 m \square_w $\square_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$\square = 0.8$	x: 2.5 m $\square = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\square = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.313 m $\square < 0.1$	N.P. ⁽²⁾	x: 2.5 m $\square = 2.9$	x: 0.313 m $\square < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 2.9$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\square\square$	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		
N52/N 5	$\square\square\square$ 4.0 Cumpl e	$\square = 26.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 26.0$	
N2/N5 2	$\square\square\square$ 4.0 Cumpl e	$\square = 26.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 26.0$	
N7/N5 1	$\square\square\square$ 4.0 Cumpl e	$\square = 26.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 26.0$	
N51/N 10	$\square\square\square$ 4.0 Cumpl e	$\square = 26.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 26.2$	
N50/N 20	$\square\square\square$ 4.0 Cumpl e	$\square = 0.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 0.9$	
N17/N 50	$\square\square\square$ 4.0 Cumpl e	$\square = 0.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 0.9$	
N22/N 49	$\square\square\square$ 4.0 Cumpl e	$\square = 0.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 0.9$	
N49/N 25	$\square\square\square$ 4.0 Cumpl e	$\square = 0.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 0.9$	
N47/N 40	$\square\square\square$ 4.0 Cumpl e	$\square = 26.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 26.0$	
N37/N 47	$\square\square\square$ 4.0 Cumpl e	$\square = 26.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUM PLE $\square = 26.0$	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													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 V _Z	M _t	M _t V _Z		M _t V _Y
N32/N48	□□□ 4.0 Cumple	□ = 26.0	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 26.0
N48/N35	□□□ 4.0 Cumple	□ = 26.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 26.2
N45/N10	□□□ 4.0 Cumple	□ = 26.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 26.2
N9/N45	□□□ 4.0 Cumple	□ = 26.0	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 26.0
N4/N46	□□□ 4.0 Cumple	□ = 26.0	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 26.0
N46/N5	□□□ 4.0 Cumple	□ = 26.0	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 26.0
N43/N25	□□□ 4.0 Cumple	□ = 0.9	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 0.9
N24/N43	□□□ 4.0 Cumple	□ = 0.9	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 0.9
N19/N44	□□□ 4.0 Cumple	□ = 0.9	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 0.9
N44/N20	□□□ 4.0 Cumple	□ = 0.9	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 0.9
N41/N40	□□□ 4.0 Cumple	□ = 26.0	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 26.0
N39/N41	□□□ 4.0 Cumple	□ = 26.0	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 26.0
N34/N42	□□□ 4.0 Cumple	□ = 26.0	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE □ = 26.0

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y$	$N M_Y M_Z$	M_t	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
N42/N35	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4.0 Cumple	<input type="checkbox"/> = 26.2	$N_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. (2)	N.P. (2)	N.P. (8)	N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} =$ 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. (3)	N.P. (3)	CUMPLE <input type="checkbox"/> = 26.2

Notación:

- : Limitación de esbeltez
- _w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- N_t : Resistencia a tracción
- N_c : Resistencia a compresión
- M_Y : Resistencia a flexión eje Y
- M_Z : Resistencia a flexión eje Z
- V_Z : Resistencia a corte Z
- V_Y : Resistencia a corte Y
- $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
- $N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados
- $N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
- M_t : Resistencia a torsión
- $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
- x : Distancia al origen de la barra
- : 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⁾ No hay interacción entre momento torsor 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⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- ⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.4. Cimentación

2.4.1. Elementos de cimentación aislados

2.4.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
1, 2, 15, 16	Zapata cuadrada Ancho: 280.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 16Ø12c/17 Sup Y: 16Ø12c/17 Inf X: 16Ø12c/17 Inf Y: 16Ø12c/17
3, 4, 13, 14	Zapata cuadrada Ancho: 340.0 cm Canto: 75.0 cm	Sup X: 12Ø16c/29 Sup Y: 12Ø16c/29 Inf X: 12Ø16c/29 Inf Y: 12Ø16c/29

Referencias	Geometría	Armado
5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Zapata cuadrada Ancho: 320.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 18Ø12c/17 Sup Y: 18Ø12c/17 Inf X: 18Ø12c/17 Inf Y: 18Ø12c/17

2.4.1.2. Medición

Referencias: 1, 2, 15 y 16		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x2.64	42.24
	Peso (kg)	16x2.34	37.50
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.64	42.24
	Peso (kg)	16x2.34	37.50
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x2.64	42.24
	Peso (kg)	16x2.34	37.50
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.64	42.24
	Peso (kg)	16x2.34	37.50
Totales	Longitud (m)	168.96	
	Peso (kg)	150.00	150.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	185.86	
	Peso (kg)	165.00	165.00

Referencias: 3, 4, 13 y 14		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x3.24	38.88
	Peso (kg)	12x5.11	61.37
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	12x3.24	38.88
	Peso (kg)	12x5.11	61.37
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x3.24	38.88
	Peso (kg)	12x5.11	61.37
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	12x3.24	38.88
	Peso (kg)	12x5.11	61.37
Totales	Longitud (m)	155.52	
	Peso (kg)	245.48	245.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	171.07	
	Peso (kg)	270.03	270.03

Referencias: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	18x3.04	54.72
	Peso (kg)	18x2.70	48.58
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	18x3.04	54.72
	Peso (kg)	18x2.70	48.58
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	18x3.04	54.72
	Peso (kg)	18x2.70	48.58
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	18x3.04	54.72
	Peso (kg)	18x2.70	48.58
Totales	Longitud (m)	218.88	
	Peso (kg)	194.32	194.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	240.77	
	Peso (kg)	213.75	213.75

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: 1, 2, 15 y 16	4x165.00		660.00	4x5.49	4x0.78	4x7.52
Referencias: 3, 4, 13 y 14		4x270.03	1080.12	4x8.67	4x1.16	4x9.88
Referencias: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12	8x213.75		1710.00	8x7.17	8x1.02	8x8.64
Totales	2370.00	1080.12	3450.12	113.98	15.95	138.72

2.4.1.3. Comprobación

- Al ser la misma **1, 2, 15 y 16** solo se pondrá la comprobación de uno de ellos.
- Al ser la misma **3, 4, 13 y 14** solo se pondrá la comprobación de uno de ellos.
- Al ser la misma **5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12** solo se pondrá la comprobación de uno de ellos.

Referencia: 1 Dimensiones: 280 x 280 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.277 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.343 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.554 kp/cm ²	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: 614056.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 28.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.14 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.63 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.68 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 6.47 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 7.26 t/m ²	Cumple

Referencia: 1 Dimensiones: 280 x 280 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 1:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: 1		
Dimensiones: 280 x 280 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 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: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 57 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 3		
Dimensiones: 340 x 340 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.266 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.368 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.509 kp/cm ²	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: 1377656.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 51.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 3.61 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 11.10 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.62 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 8.44 t	Cumple

Referencia: 3 Dimensiones: 340 x 340 x 75 Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.94 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 3:	Mínimo: 60 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: 3 Dimensiones: 340 x 340 x 75 Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 83 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: 5 Dimensiones: 320 x 320 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.253 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.38 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.499 kp/cm ²	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: 100000.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 27.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.81 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 8.62 t·m	Cumple

Referencia: 5 Dimensiones: 320 x 320 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 2.18 t Cortante: 7.02 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 8.02 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - 5:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: 5 Dimensiones: 320 x 320 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 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: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 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: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 77 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.4.2. Vigas

2.4.2.1. Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[14 - 16], [13 - 15], [11 - 13], [12 - 14], [10 - 12], [9 - 11], [7 - 9], [8 - 10], [6 - 8], [5 - 7], [4 - 6], [3 - 5], [1 - 3], [2 - 4]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[15 - 16], [1 - 2]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

2.4.2.2. Medición

Referencias: [14 - 16], [13 - 15], [11 - 13], [12 - 14], [10 - 12], [9 - 11], [7 - 9], [8 - 10], [6 - 8], [5 - 7], [4 - 6], [3 - 5], [1 - 3] y [2 - 4]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.30	10.60
	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	8x1.41		11.28
	Peso (kg)	8x0.56		4.45
Totales	Longitud (m)	11.28	21.20	
	Peso (kg)	4.45	18.82	23.27
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	12.41	23.32	
	Peso (kg)	4.90	20.70	25.60

Referencias: [15 - 16] y [1 - 2]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x15.30	30.60
	Peso (kg)		2x13.58	27.17
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x15.30	30.60
	Peso (kg)		2x13.58	27.17
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	42x1.41		59.22
	Peso (kg)	42x0.56		23.37
Totales	Longitud (m)	59.22	61.20	
	Peso (kg)	23.37	54.34	77.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	65.14	67.32	
	Peso (kg)	25.71	59.77	85.48

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: [14 - 16], [13 - 15], [11 - 13], [12 - 14], [10 - 12], [9 - 11], [7 - 9], [8 - 10], [6 - 8], [5 - 7], [4 - 6], [3 - 5], [1 - 3] y [2 - 4]	14x4.90	14x20.70	358.40	14x0.30	14x0.08	14x1.52
Referencias: [15 - 16] y [1 - 2]	2x25.71	2x59.77	170.96	2x1.95	2x0.49	2x9.76
Totales	120.02	409.34	529.36	8.16	2.04	40.80

2.4.2.3. Comprobación

- Al ser la misma [14 - 16], [13 - 15], [11 - 13], [12 - 14], [10 - 12], [9 - 11], [7 - 9], [8 - 10], [6 - 8], [5 - 7], [4 - 6], [3 - 5], [1 - 3] y [2 - 4] solo se pondrá la comprobación de una de ellas.
- Al ser la misma [15 - 16] y [1 - 2] solo se pondrá la comprobación de una de ellas.

Referencia: C.1 [14 - 16] (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: 2 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: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 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: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [15 - 16] (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: 2 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: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.1 [15 - 16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
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: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3. Situación y emplazamiento de la Nave Cebo

La Nave Cebo se realizarán en la parcela 17 del polígono 2, perteneciente al municipio de Galindo y Perahuy, de la provincia de Salamanca.

3.1. Principios generales para el diseño de las edificaciones

- Las edificaciones deben estar bien orientadas y bien comunicadas, alejadas de los núcleos urbanos e industriales y resguardados de los vientos dominantes de la zona.
- Las edificaciones se diseñarán con una finalidad práctica y se tendrá en cuenta la seguridad y la higiene en el trabajo de los empleados.

Se considera imprescindible y prioritaria la integración de la Prevención de los Riesgos Laborales de los empleados en la fase de diseño (en cumplimiento de la Ley 31/95 de la Prevención de Riesgos laborales), eliminando en el origen los riesgos que sean posibles y minimizando aquellos que son residuales.

3.1.1. Diseño y cálculo de la nave

Se realizará con el objetivo de permitir la estancia y cebo de los animales.

La nave de cebo será una nave de 1125 m². Tendrá una estructura metálica formada por pórticos separados 5 metros entre sí. Tendrá 45 metros de longitud y una luz de 25 metros. La altura hasta el alero será de 5 metros y 7,5 metros hasta la cumbrera. Para el cerramiento se utilizará bloques de hormigón hasta 3 metros de altura en la caras Oeste y Este de la nave, para la cara Norte estará totalmente cerrada con bloques de hormigón y la cara Sur estará completamente abierta.

3.1.2. Soluciones constructivas

La estructura de la nave se calcula como un caso de pórticos simples de estructura metálica a dos aguas, con una altura al alero de 5 metros, altura a la cumbrera de 7.5 metros, y una pendiente del 20 %. Se proyecta como una nave con forma geométrica rectangular de dimensiones 45 x 25 metros.

La estructura la componen 9 pórticos, con una separación de 5 metros entre pórticos, sobre los que se apoyan correas de cubierta, con una separación de 1.9 metros. Las correas son de acero conformado, tipo ZF.

Los pórticos están formados por pilares de acero HEB. Los dinteles son de acero IPE.

Materiales:

- Todos los pilares son HE 300 B, menos los N6, N8, N41 y N43 que son HE 340 B.
- Los pilarillos del pórtico hastial son HE 160 B.
- Los dinteles son IPE 360, menos los sostenidos por los pilares de HE 340 B que son dinteles IPE 400.
- Las cartelas son ½ IPE 360.
- Las vigas son HE 120 B.
- Las correas son ZF 200 x 3.0.
- Los redondos son θ 10.

Ver **Plano nº 12: “Alzado Nave Cebo”**.

3.1.3. Cimentación

Los pilares se unen a las zapatas a través de placas de anclaje de acero S-275 con límite elástico 275 N/mm², y pernos de acero corrugado B-500-S. Las placas de anclaje llevarán pernos girados 90°.

Los materiales de las zapatas son: acero B-500-S, control normal, con límite elástico de 500 N/mm², y hormigón HA-25, control normal, con una resistencia característica a 28 días de 25 N/mm². La tensión admisible del terreno es de 2 Kp/cm².

En el fondo de la zanja se aplicará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en zapatas.

Hay diferentes tamaños de la cimentación para los distintos pilares ver **Plano nº 11: “Cimentación Nave Cebo”**.

3.1.4. Cubierta

Como elemento de cobertura de la nave, se utilizará panel de chapa galvanizado de 20 milímetros de espesor. La fijación de los paneles a las correas se llevará a cabo mediante fijación por tornillo. Ver **Planos nº 12 “Alzado Nave Cebo”, nº 13: “Vistas Nave Cebo” y nº 14: “Planta y Cubierta Nave Cebo”**.

3.1.5. Cerramientos

La fachada Sur estará completamente abierta, en la fachada Norte se cierra totalmente con bloques de hormigón de 10 cm de espesor, mientras que los laterales estarán hasta los tres metros de altura, muro de hormigón, de 10 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Ver **Plano nº 13: “Vistas Nave Cebo”**.

3.1.6. Solera

Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor de 15 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.

Sobre el encachado se construirá una solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores. Ver **Plano nº 12 “Alzado Nave Cebo”**.

3.1.7. Cerrajería

- **Ventanas:** ventana de aluminio, dos hojas deslizantes de espesor 74 mm, dimensiones 2000x1000 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, perfiles de estética recta, espesor en paredes exteriores de 2,8 mm, 5 cámaras, refuerzos interiores de acero galvanizado, mecanizaciones de desagüe y descompresión, juntas de estanqueidad de EPDM, herrajes bicromatados, sin compacto, Según UNE-EN 14351-1.

Ver **Plano nº 13: “Vistas Nave Cebo”**.

3.2. Datos de obra

3.2.1. Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

3.2.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

3.2.2.1. Situaciones De Proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$y_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

3.3. Estructura

3.3.1. Correas

3.3.1.1. Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 15.00 kg/m²

- Sobrecarga del cerramiento: 40.00 kg/m²

Sin cerramiento en laterales.

3.3.1.2. Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

3.3.1.3. Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

Periodo de servicio (años): 30

Profundidad nave industrial: 45.00

Sin huecos.

- 1 - V H1: Cubiertas aisladas
- 2 - V H2: Cubiertas aisladas
- 3 - V H3: Cubiertas aisladas
- 4 - V H4: Cubiertas aisladas
- 5 - V H5: Cubiertas aisladas
- 6 - V H6: Cubiertas aisladas

3.3.1.4. Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3

Altitud topográfica: 800.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

3.3.1.5. Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Acero conformado	S235	2396	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 12.50 m Luz derecha: 12.50 m Alero izquierdo: 5.00 m Alero derecho: 5.00 m Altura cumbrera: 7.50 m	Pórtico rígido

3.3.1.6. Cargas en barras

Pórtico 1, Pórtico 10

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2, Pórtico 9

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.59 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.59 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.59 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.55 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.59 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.44 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3, Pórtico 4, Pórtico 5, Pórtico 6, Pórtico 7, Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.74 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.74 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.92 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.69 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.99 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.92 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.69 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.99 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.20 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.74 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.74 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.92 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.69 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.99 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.92 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.69 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.99 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R: Posición relativa a la longitud de la barra.

EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

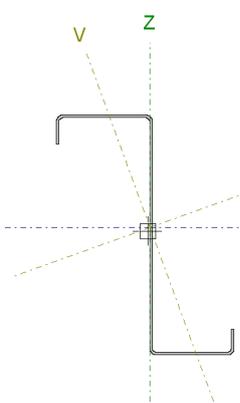
3.3.1.7. Comprobación resistencia de correas

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-200x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.56 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 82.52 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-200x3.0 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 _g ⁽³⁾ (m)	z _g ⁽³⁾ (m)	α ⁽⁵⁾ (grados)
		0.765, 45.000, 5.153	0.765, 40.000, 5.153	5.000	11.31	687.20	137.79	-227.80	0.34	1.99	3.22	19.8
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 = 82.5	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 5 m η = 20.3	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 82.5
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														

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>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p>(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>(3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>(4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>(5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.</p> <p>(6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>(7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>(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:

$h/t \leq 250$ $h / t : \underline{62.7}$ ✓

$b_1/t \leq 90$ $b_1 / t : \underline{22.7}$ ✓

$c_1/t \leq 30$ $c_1 / t : \underline{6.3}$ ✓

$b_2/t \leq 60$ $b_2 / t : \underline{19.3}$ ✓

$c_2/t \leq 30$ $c_2 / t : \underline{5.3}$ ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$0.2 \leq c_1/b_1 \leq 0.6$ $c_1 / b_1 : \underline{0.279}$

$0.2 \leq c_2/b_2 \leq 0.6$ $c_2 / b_2 : \underline{0.276}$

Donde:

h : Altura del alma.	$h : \frac{188.0}{0} \text{ mm}$
b₁ : Ancho del ala superior.	$b_1 : \underline{68.00} \text{ mm}$
c₁ : Altura del rigidizador del ala superior.	$c_1 : \underline{19.00} \text{ mm}$

b₂ : Ancho del ala inferior.	b₂ : <u>58.00</u> mm
c₂ : Altura del rigidizador del ala inferior.	c₂ : <u>16.00</u> mm
t : Espesor.	t : <u>3.00</u> 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.

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:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.825 ✓

Para flexión positiva:

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{y,Ed}⁺ : 0.000 t·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.765, 40.000, 5.153, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 0.75*N(EI) + 1.50*V H2.

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{y,Ed}⁻ : 1.253 t·m

La resistencia de cálculo a flexión **M_{c,Rd}** viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \times f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

M_{c,Rd} : 1.519 t·m

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

W_{el} : 66.58 cm³
2395.5

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_{yb} : 1 kp/cm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 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.

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:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

η : 0.203 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.765, 40.000, 5.153, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 0.75*N(EI) + 1.50*V H2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 1.563 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \times t \times f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$V_{b,Rd}$: 7.716 t

Donde:

h_w : Altura del alma.

h_w : 194.36 mm

t : Espesor.

t : 3.00 mm

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

ϕ : 90.0 grados

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \times f_{yb}$$

f_{bv} : 1389.40 kp/cm²

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \times \frac{h_w}{t} \times \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$\bar{\lambda}_w$: 0.75

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_{yb} : 2395.51 kp/cm²
2140672.7

E : Módulo de elasticidad.

E : 8 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 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)

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.

3.3.1.8. Comprobación de flechas de las correas

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 92.09 %

Coordenadas del nudo inicial: 11.735, 45.000, 7.347

Coordenadas del nudo final: 11.735, 40.000, 7.347

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*N(EI) + 1.00*V H2 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 687 \text{ cm}^4$) ($I_z = 138 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m ²
Correas de cubierta	18	159.85	6.39

3.3.2. Geometría

3.3.2.1. Nudos

Referencias:

D_x, D_y, D_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x, q_y, q_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)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	25.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N7	5.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	25.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N9	5.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N12	10.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	25.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N14	10.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N17	15.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	25.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N19	15.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N22	20.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	25.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N24	20.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N27	25.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	25.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N29	25.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N32	30.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	25.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N34	30.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N37	35.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	25.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N39	35.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N42	40.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	40.000	25.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N44	40.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	40.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	45.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N47	45.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	45.000	25.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N49	45.000	25.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	45.000	12.500	7.500	-	-	-	-	-	-	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	10.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	45.000	20.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N56	45.000	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	45.000	15.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N58	45.000	15.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	0.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N60	0.000	5.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	
N61	0.000	10.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N62	0.000	10.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	0.000	15.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N64	0.000	15.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	0.000	20.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N66	0.000	20.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	0.000	6.254	6.251	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	5.000	6.254	6.251	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	40.000	6.254	6.251	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	45.000	6.254	6.251	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	20.000	6.254	6.251	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	25.000	6.254	6.251	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	40.000	18.746	6.251	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	45.000	18.746	6.251	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	20.000	18.746	6.251	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	25.000	18.746	6.251	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	0.000	18.746	6.251	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	5.000	18.746	6.251	-	-	-	-	-	-	Empotrado

3.3.2.2. Barras

3.3.2.2.1. Materiales Utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	n	G (kp/cm ²)	f _y (kp/cm ²)	a _t (m/m°C)	g (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
n: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
a_t: Coeficiente de dilatación
g: Peso específico

3.3.2.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N3/N4	N3/N4	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N2/N60	N2/N5	IPE 360 (IPE)	5.099	0.30	1.00	1.560	1.800
		N60/N67	N2/N5	IPE 360 (IPE)	1.279	1.21	1.00	1.560	1.800
		N67/N62	N2/N5	IPE 360 (IPE)	3.820	0.41	1.00	1.560	1.800
		N62/N5	N2/N5	IPE 360 (IPE)	2.550	0.61	1.00	1.560	1.800
		N4/N66	N4/N5	IPE 360 (IPE)	5.099	0.30	1.00	1.560	1.800
		N66/N77	N4/N5	IPE 360 (IPE)	1.279	1.21	1.00	1.560	1.800

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
		N77/N64	N4/N5	IPE 360 (IPE)	3.820	0.41	1.00	1.560	1.800
		N64/N5	N4/N5	IPE 360 (IPE)	2.550	0.61	1.00	1.560	1.800
		N6/N7	N6/N7	HE 340 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N8/N9	N8/N9	HE 340 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N7/N68	N7/N10	IPE 400 (IPE)	6.378	0.24	1.00	1.560	1.800
		N68/N10	N7/N10	IPE 400 (IPE)	6.370	0.24	1.00	1.560	1.800
		N9/N78	N9/N10	IPE 400 (IPE)	6.378	0.24	1.00	1.560	1.800
		N78/N10	N9/N10	IPE 400 (IPE)	6.370	0.24	1.00	1.560	1.800
		N11/N12	N11/N12	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N13/N14	N13/N14	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N12/N15	N12/N15	IPE 360 (IPE)	12.748	0.12	1.00	1.560	1.800
		N14/N15	N14/N15	IPE 360 (IPE)	12.748	0.12	1.00	1.560	1.800
		N16/N17	N16/N17	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N18/N19	N18/N19	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N17/N20	N17/N20	IPE 360 (IPE)	12.748	0.12	1.00	1.560	1.800
		N19/N20	N19/N20	IPE 360 (IPE)	12.748	0.12	1.00	1.560	1.800
		N21/N22	N21/N22	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N23/N24	N23/N24	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N22/N71	N22/N25	IPE 360 (IPE)	6.378	0.24	1.00	1.560	1.800
		N71/N25	N22/N25	IPE 360 (IPE)	6.370	0.24	1.00	1.560	1.800
		N24/N75	N24/N25	IPE 360 (IPE)	6.378	0.24	1.00	1.560	1.800
		N75/N25	N24/N25	IPE 360 (IPE)	6.370	0.24	1.00	1.560	1.800
		N26/N27	N26/N27	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N28/N29	N28/N29	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N27/N72	N27/N30	IPE 360 (IPE)	6.378	0.24	1.00	1.560	1.800
		N72/N30	N27/N30	IPE 360 (IPE)	6.370	0.24	1.00	1.560	1.800
		N29/N76	N29/N30	IPE 360 (IPE)	6.378	0.24	1.00	1.560	1.800
		N76/N30	N29/N30	IPE 360 (IPE)	6.370	0.24	1.00	1.560	1.800
		N31/N32	N31/N32	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N33/N34	N33/N34	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N32/N35	N32/N35	IPE 360 (IPE)	12.748	0.12	1.00	1.560	1.800
		N34/N35	N34/N35	IPE 360 (IPE)	12.748	0.12	1.00	1.560	1.800
		N36/N37	N36/N37	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N38/N39	N38/N39	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N37/N40	N37/N40	IPE 360 (IPE)	12.748	0.12	1.00	1.560	1.800
		N39/N40	N39/N40	IPE 360 (IPE)	12.748	0.12	1.00	1.560	1.800
		N41/N42	N41/N42	HE 340 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N43/N44	N43/N44	HE 340 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N42/N69	N42/N45	IPE 400 (IPE)	6.378	0.24	1.00	1.560	1.800
		N69/N45	N42/N45	IPE 400 (IPE)	6.370	0.24	1.00	1.560	1.800
		N44/N73	N44/N45	IPE 400 (IPE)	6.378	0.24	1.00	1.560	1.800
		N73/N45	N44/N45	IPE 400 (IPE)	6.370	0.24	1.00	1.560	1.800
		N46/N47	N46/N47	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N48/N49	N48/N49	HE 300 B (HEB)	5.000	0.70	1.33	5.000	5.000
		N47/N52	N47/N50	IPE 360 (IPE)	5.099	0.30	1.00	1.560	1.800
		N52/N70	N47/N50	IPE 360 (IPE)	1.279	1.21	1.00	1.560	1.800

Material		Descripción							
Tipo	Designación	Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
		N70/N54	N47/N50	IPE 360 (IPE)	3.820	0.41	1.00	1.560	1.800
		N54/N50	N47/N50	IPE 360 (IPE)	2.550	0.61	1.00	1.560	1.800
		N49/N56	N49/N50	IPE 360 (IPE)	5.099	0.30	1.00	1.560	1.800
		N56/N74	N49/N50	IPE 360 (IPE)	1.279	1.21	1.00	1.560	1.800
		N74/N58	N49/N50	IPE 360 (IPE)	3.820	0.41	1.00	1.560	1.800
		N58/N50	N49/N50	IPE 360 (IPE)	2.550	0.61	1.00	1.560	1.800
		N51/N52	N51/N52	HE 160 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	HE 160 B (HEB)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	HE 160 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	HE 160 B (HEB)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N59/N60	N59/N60	HE 160 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N61/N62	N61/N62	HE 160 B (HEB)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N63/N64	N63/N64	HE 160 B (HEB)	7.000	1.00	1.00	-	-
		N65/N66	N65/N66	HE 160 B (HEB)	6.000	1.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N37/N42	N37/N42	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N42/N47	N42/N47	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N39/N44	N39/N44	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N44/N49	N44/N49	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N67/N68	N67/N68	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N69/N70	N69/N70	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N45/N50	N45/N50	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N25/N30	N25/N30	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N71/N72	N71/N72	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N72/N25	N72/N25	Ø10 (Redondos)	8.098	0.00	0.00	-	-
		N22/N72	N22/N72	Ø10 (Redondos)	8.104	0.00	0.00	-	-
		N27/N71	N27/N71	Ø10 (Redondos)	8.104	0.00	0.00	-	-
		N71/N30	N71/N30	Ø10 (Redondos)	8.098	0.00	0.00	-	-
		N68/N5	N68/N5	Ø10 (Redondos)	8.098	0.00	0.00	-	-
		N2/N68	N2/N68	Ø10 (Redondos)	8.104	0.00	0.00	-	-
		N7/N67	N7/N67	Ø10 (Redondos)	8.104	0.00	0.00	-	-
		N67/N10	N67/N10	Ø10 (Redondos)	8.098	0.00	0.00	-	-

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N69/N50	N69/N50	Ø10 (Redondos)	8.098	0.00	0.00	-	-
		N47/N69	N47/N69	Ø10 (Redondos)	8.104	0.00	0.00	-	-
		N42/N70	N42/N70	Ø10 (Redondos)	8.104	0.00	0.00	-	-
		N70/N45	N70/N45	Ø10 (Redondos)	8.098	0.00	0.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N75/N76	N75/N76	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N77/N78	N77/N78	HE 120 B (HEB)	5.000	1.00	1.00	-	-
		N78/N5	N78/N5	Ø10 (Redondos)	8.098	0.00	0.00	-	-
		N4/N78	N4/N78	Ø10 (Redondos)	8.104	0.00	0.00	-	-
		N9/N77	N9/N77	Ø10 (Redondos)	8.104	0.00	0.00	-	-
		N77/N10	N77/N10	Ø10 (Redondos)	8.098	0.00	0.00	-	-
		N75/N30	N75/N30	Ø10 (Redondos)	8.098	0.00	0.00	-	-
		N29/N75	N29/N75	Ø10 (Redondos)	8.104	0.00	0.00	-	-
		N24/N76	N24/N76	Ø10 (Redondos)	8.104	0.00	0.00	-	-
		N76/N25	N76/N25	Ø10 (Redondos)	8.098	0.00	0.00	-	-
		N73/N50	N73/N50	Ø10 (Redondos)	8.098	0.00	0.00	-	-
		N49/N73	N49/N73	Ø10 (Redondos)	8.104	0.00	0.00	-	-
		N44/N74	N44/N74	Ø10 (Redondos)	8.104	0.00	0.00	-	-
		N74/N45	N74/N45	Ø10 (Redondos)	8.098	0.00	0.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
b_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
b_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

3.3.2.2.3. Características Mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N11/N12, N16/N17, N21/N22, N26/N27, N31/N32, N36/N37 y N46/N47
2	N3/N4, N13/N14, N18/N19, N23/N24, N28/N29, N33/N34, N38/N39 y N48/N49
3	N2/N5, N4/N5, N47/N50 y N49/N50
4	N6/N7 y N41/N42
5	N8/N9 y N43/N44
6	N7/N10, N9/N10, N42/N45 y N44/N45
7	N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40 y N39/N40
8	N51/N52, N53/N54, N55/N56, N57/N58, N59/N60, N61/N62, N63/N64 y N65/N66
9	N2/N7, N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N32/N37, N37/N42, N42/N47, N4/N9, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N29/N34, N34/N39, N39/N44, N44/N49, N67/N68, N69/N70, N45/N50, N5/N10, N25/N30, N71/N72, N73/N74, N75/N76 y N77/N78
10	N72/N25, N22/N72, N27/N71, N71/N30, N68/N5, N2/N68, N7/N67, N67/N10, N69/N50, N47/N69, N42/N70, N70/N45, N78/N5, N4/N78, N9/N77, N77/N10, N75/N30, N29/N75, N24/N76, N76/N25, N73/N50, N49/N73, N44/N74 y N74/N45

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 300 B , Simple con cartelas, (HEB) Cartela final superior: 0.50 m.	149.10	85.50	25.94	25170.00	8563.00	185.00
		2	HE 300 B , Simple con cartelas, (HEB) Cartela final inferior: 0.50 m.	149.10	85.50	25.94	25170.00	8563.00	185.00
		3	IPE 360, (IPE)	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.32
		4	HE 340 B , Simple con cartelas, (HEB) Cartela final superior: 1.00 m.	170.90	96.75	32.08	36660.00	9690.00	257.20
		5	HE 340 B , Simple con cartelas, (HEB) Cartela final inferior: 1.00 m.	170.90	96.75	32.08	36660.00	9690.00	257.20
		6	IPE 400, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 3.50 m.	84.50	36.45	28.87	23130.00	1318.00	51.08
		7	IPE 360, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.50 m.	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.32
		8	HE 160 B , (HEB)	54.30	31.20	9.65	2492.00	889.20	31.24
		9	HE 120 B , (HEB)	34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.84
		10	Ø10, (Redondos)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10

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.

3.3.2.2.4. 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	HEB IPE	HE 300 B , Simple con cartelas	80.000			1.536			9811.49			
			HE 340 B , Simple con cartelas	20.000			0.442			2941.49			
			HE 160 B	52.000			0.282			2216.53			
			HE 120 B	135.000			0.459			3603.15			
						287.000			2.719			18572.65	
			IPE 360	50.990			0.371			2909.98			
			IPE 400, Simple con cartelas	50.990			0.575			3825.57			
IPE 360, Simple con cartelas	152.971			1.482			9553.44						
				254.951			2.427			16288.99			

Resumen de medición												
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)
		Redondos	Ø10	194.42 2	194.42 2	736.37 3	0.01 5	0.01 5	5.162	119.87	119.87	34981. 51

3.3.3. Cargas

3.3.3.1. 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: t
- Momentos puntuales: t.m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N60	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N60	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N60	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N60	V H2	Faja	0.002	-	1.300	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N60	V H2	Faja	0.004	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N60	V H2	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N60	V H3	Faja	0.002	-	1.300	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N60	V H3	Faja	0.004	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N60	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N60	V H5	Faja	0.003	-	1.300	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N60	V H5	Faja	0.005	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N60	V H5	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N60	V H6	Faja	0.003	-	1.300	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N60	V H6	Faja	0.005	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N60	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N60	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N60	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N60	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N67	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N67	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N67	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N67	V H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N60/N67	V H2	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N60/N67	V H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N60/N67	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N60/N67	V H5	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N60/N67	V H5	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N60/N67	V H6	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N60/N67	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N60/N67	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N67	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N67	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N62	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N62	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N62	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N62	V H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N67/N62	V H2	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N67/N62	V H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N67/N62	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N67/N62	V H5	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N67/N62	V H5	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N67/N62	V H6	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N67/N62	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N67/N62	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N62	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N62	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N5	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N5	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N5	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N5	V H2	Faja	0.002	-	0.000	1.249	Globales	-0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N5	V H2	Faja	0.001	-	1.249	2.550	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N62/N5	V H2	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N62/N5	V H3	Faja	0.002	-	0.000	1.249	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N62/N5	V H3	Faja	0.001	-	1.249	2.550	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N62/N5	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N62/N5	V H5	Faja	0.003	-	0.000	1.249	Globales	0.000	-0.196	0.981
N62/N5	V H5	Faja	0.005	-	1.249	2.550	Globales	0.000	-0.196	0.981
N62/N5	V H5	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N62/N5	V H6	Faja	0.003	-	0.000	1.249	Globales	0.000	-0.196	0.981
N62/N5	V H6	Faja	0.005	-	1.249	2.550	Globales	0.000	-0.196	0.981
N62/N5	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N62/N5	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N5	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N5	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	V H1	Faja	0.002	-	1.300	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N66	V H1	Faja	0.004	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N66	V H1	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N66	V H3	Faja	0.002	-	1.300	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N66	V H3	Faja	0.004	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N66	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N66	V H4	Faja	0.003	-	1.300	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N66	V H4	Faja	0.005	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N66	V H4	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N66	V H6	Faja	0.003	-	1.300	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N66	V H6	Faja	0.005	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N66	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N66	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N66	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N77	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N77	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N77	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N77	V H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N66/N77	V H1	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N66/N77	V H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N66/N77	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N66/N77	V H4	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N66/N77	V H4	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N66/N77	V H6	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N66/N77	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N66/N77	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N77	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N77	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N64	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N64	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N64	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N64	V H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N77/N64	V H1	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N77/N64	V H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N77/N64	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N77/N64	V H4	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N77/N64	V H4	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N77/N64	V H6	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N77/N64	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N77/N64	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N64	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N64	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N5	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N5	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N5	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N5	V H1	Faja	0.002	-	0.000	1.249	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N64/N5	V H1	Faja	0.001	-	1.249	2.550	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N64/N5	V H1	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N64/N5	V H3	Faja	0.002	-	0.000	1.249	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N64/N5	V H3	Faja	0.001	-	1.249	2.550	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N64/N5	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N64/N5	V H4	Faja	0.003	-	0.000	1.249	Globales	-0.000	0.196	0.981
N64/N5	V H4	Faja	0.005	-	1.249	2.550	Globales	0.000	0.196	0.981
N64/N5	V H4	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N64/N5	V H6	Faja	0.003	-	0.000	1.249	Globales	-0.000	0.196	0.981
N64/N5	V H6	Faja	0.005	-	1.249	2.550	Globales	0.000	0.196	0.981
N64/N5	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N64/N5	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N5	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N5	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Faja	0.134	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Trapezoidal	0.185	0.213	4.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Faja	0.134	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Trapezoidal	0.185	0.213	4.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N68	Peso propio	Trapezoidal	0.111	0.085	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N68	Peso propio	Faja	0.066	-	3.500	6.378	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N68	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N68	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N68	V H2	Faja	0.237	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N68	V H2	Faja	0.440	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N68	V H2	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N68	V H3	Faja	0.237	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N68	V H3	Faja	0.440	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N68	V H3	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N68	V H5	Faja	0.409	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N68	V H5	Faja	0.550	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N68	V H5	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N68	V H6	Faja	0.409	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N68	V H6	Faja	0.550	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N68	V H6	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N68	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N68	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N68	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N10	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N10	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N10	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N10	V H2	Faja	0.237	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N68/N10	V H2	Faja	0.126	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N68/N10	V H2	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N68/N10	V H3	Faja	0.237	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N68/N10	V H3	Faja	0.126	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N68/N10	V H3	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N68/N10	V H5	Faja	0.409	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	0.981
N68/N10	V H5	Faja	0.591	-	5.070	6.370	Globales	0.000	-0.196	0.981
N68/N10	V H5	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N68/N10	V H6	Faja	0.409	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	0.981
N68/N10	V H6	Faja	0.591	-	5.070	6.370	Globales	0.000	-0.196	0.981
N68/N10	V H6	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N68/N10	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N10	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N10	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N78	Peso propio	Trapezoidal	0.111	0.085	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N78	Peso propio	Faja	0.066	-	3.500	6.378	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N78	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N78	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N78	V H1	Faja	0.237	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N78	V H1	Faja	0.440	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N78	V H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N9/N78	V H3	Faja	0.237	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N78	V H3	Faja	0.440	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N78	V H3	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N9/N78	V H4	Faja	0.409	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N78	V H4	Faja	0.550	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N78	V H4	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N78	V H6	Faja	0.409	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N78	V H6	Faja	0.550	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N78	V H6	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N78	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N78	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N78	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N10	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N10	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N10	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N10	V H1	Faja	0.237	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N78/N10	V H1	Faja	0.126	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N78/N10	V H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N78/N10	V H3	Faja	0.237	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N78/N10	V H3	Faja	0.126	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N78/N10	V H3	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N78/N10	V H4	Faja	0.409	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	0.981
N78/N10	V H4	Faja	0.591	-	5.070	6.370	Globales	0.000	0.196	0.981
N78/N10	V H4	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N78/N10	V H6	Faja	0.409	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	0.981
N78/N10	V H6	Faja	0.591	-	5.070	6.370	Globales	0.000	0.196	0.981
N78/N10	V H6	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N78/N10	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N10	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N10	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Faja	0.057	-	2.500	12.748	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V H2	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V H2	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V H2	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V H3	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V H3	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V H3	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V H5	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V H5	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V H5	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V H6	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V H6	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V H6	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	Peso propio	Faja	0.057	-	2.500	12.748	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V H1	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V H1	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V H1	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V H3	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V H3	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V H3	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V H4	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V H4	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V H4	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V H6	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V H6	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V H6	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Faja	0.057	-	2.500	12.748	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V H2	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V H2	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V H2	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V H3	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V H3	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V H3	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V H5	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V H5	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V H5	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V H6	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V H6	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V H6	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Faja	0.057	-	2.500	12.748	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	V H1	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V H1	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V H1	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V H3	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V H3	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V H3	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V H4	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H4	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H4	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H6	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H6	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H6	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N71	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N71	Peso propio	Faja	0.057	-	2.500	6.378	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N71	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N71	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N71	V H2	Faja	0.398	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N71	V H2	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N71	V H3	Faja	0.398	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N71	V H3	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N71	V H5	Faja	0.687	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N71	V H5	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N71	V H6	Faja	0.687	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N71	V H6	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N71	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N71	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N71	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N25	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N25	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N25	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N25	V H2	Faja	0.398	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N71/N25	V H2	Faja	0.211	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N71/N25	V H3	Faja	0.398	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N71/N25	V H3	Faja	0.211	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N71/N25	V H5	Faja	0.687	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	0.981
N71/N25	V H5	Faja	0.993	-	5.070	6.370	Globales	0.000	-0.196	0.981
N71/N25	V H6	Faja	0.687	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	0.981
N71/N25	V H6	Faja	0.993	-	5.070	6.370	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N25	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N25	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N25	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N75	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N75	Peso propio	Faja	0.057	-	2.500	6.378	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N75	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N75	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N75	V H1	Faja	0.398	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N75	V H1	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N75	V H3	Faja	0.398	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N75	V H3	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N75	V H4	Faja	0.687	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N75	V H4	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N75	V H6	Faja	0.687	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N75	V H6	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N75	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N75	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N75	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N25	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N25	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N25	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N25	V H1	Faja	0.398	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N75/N25	V H1	Faja	0.211	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N75/N25	V H3	Faja	0.398	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N75/N25	V H3	Faja	0.211	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N75/N25	V H4	Faja	0.687	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	0.981
N75/N25	V H4	Faja	0.993	-	5.070	6.370	Globales	0.000	0.196	0.981
N75/N25	V H6	Faja	0.687	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	0.981
N75/N25	V H6	Faja	0.993	-	5.070	6.370	Globales	0.000	0.196	0.981
N75/N25	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N25	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N25	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N72	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N72	Peso propio	Faja	0.057	-	2.500	6.378	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N72	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N72	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N72	V H2	Faja	0.398	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N72	V H2	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N72	V H3	Faja	0.398	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N72	V H3	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N72	V H5	Faja	0.687	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N72	V H5	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N72	V H6	Faja	0.687	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N72	V H6	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N72	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N72	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N72	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N30	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N30	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N30	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N30	V H2	Faja	0.398	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N72/N30	V H2	Faja	0.211	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N72/N30	V H3	Faja	0.398	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N72/N30	V H3	Faja	0.211	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N72/N30	V H5	Faja	0.687	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	0.981
N72/N30	V H5	Faja	0.993	-	5.070	6.370	Globales	0.000	-0.196	0.981
N72/N30	V H6	Faja	0.687	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	0.981
N72/N30	V H6	Faja	0.993	-	5.070	6.370	Globales	0.000	-0.196	0.981
N72/N30	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N30	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N30	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N76	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N76	Peso propio	Faja	0.057	-	2.500	6.378	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N76	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N76	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N76	V H1	Faja	0.398	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N76	V H1	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N76	V H3	Faja	0.398	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N76	V H3	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N76	V H4	Faja	0.687	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N76	V H4	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N76	V H6	Faja	0.687	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N76	V H6	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N76	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N76	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N76	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N30	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N30	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N30	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N30	V H1	Faja	0.398	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N76/N30	V H1	Faja	0.211	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N76/N30	V H3	Faja	0.398	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N76/N30	V H3	Faja	0.211	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N76/N30	V H4	Faja	0.687	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	0.981
N76/N30	V H4	Faja	0.993	-	5.070	6.370	Globales	0.000	0.196	0.981
N76/N30	V H6	Faja	0.687	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N30	V H6	Faja	0.993	-	5.070	6.370	Globales	0.000	0.196	0.981
N76/N30	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N30	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N30	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Faja	0.057	-	2.500	12.748	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	V H2	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V H2	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V H2	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V H3	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V H3	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V H3	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N35	V H5	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V H5	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V H5	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V H6	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V H6	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	V H6	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N35	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Faja	0.057	-	2.500	12.748	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	V H1	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V H1	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V H1	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V H3	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V H3	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V H3	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N35	V H4	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N35	V H4	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V H4	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N35	V H6	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N35	V H6	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	V H6	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N35	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N35	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Faja	0.057	-	2.500	12.748	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	V H2	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V H2	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V H2	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V H3	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V H3	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V H3	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N37/N40	V H5	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V H5	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V H5	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V H6	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V H6	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	V H6	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N37/N40	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Trapezoidal	0.095	0.074	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Faja	0.057	-	2.500	12.748	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	V H1	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V H1	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V H1	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V H3	Faja	0.398	-	1.300	11.448	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V H3	Faja	0.211	-	11.448	12.748	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V H3	Faja	0.740	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N39/N40	V H4	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V H4	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V H4	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V H6	Faja	0.687	-	1.300	11.448	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V H6	Faja	0.993	-	11.448	12.748	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V H6	Faja	0.924	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Faja	0.134	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Trapezoidal	0.185	0.213	4.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N44	Peso propio	Faja	0.134	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Trapezoidal	0.185	0.213	4.000	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N69	Peso propio	Trapezoidal	0.111	0.085	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N69	Peso propio	Faja	0.066	-	3.500	6.378	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N69	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N69	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N69	V H2	Faja	0.237	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N69	V H2	Faja	0.440	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N69	V H2	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N69	V H3	Faja	0.237	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N69	V H3	Faja	0.440	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N69	V H3	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N69	V H5	Faja	0.409	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N69	V H5	Faja	0.550	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N69	V H5	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N69	V H6	Faja	0.409	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N69	V H6	Faja	0.550	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N69	V H6	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N69	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N69	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N69	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N45	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N45	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N45	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N45	V H2	Faja	0.237	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N69/N45	V H2	Faja	0.126	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N69/N45	V H2	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N69/N45	V H3	Faja	0.237	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N69/N45	V H3	Faja	0.126	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N69/N45	V H3	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N69/N45	V H5	Faja	0.409	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N45	V H5	Faja	0.591	-	5.070	6.370	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N45	V H5	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N45	V H6	Faja	0.409	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N45	V H6	Faja	0.591	-	5.070	6.370	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N45	V H6	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N69/N45	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N45	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N45	N(R) 2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N73	Peso propio	Trapezoidal	0.111	0.085	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N73	Peso propio	Faja	0.066	-	3.500	6.378	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N73	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N73	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N73	V H1	Faja	0.237	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N73	V H1	Faja	0.440	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N73	V H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N73	V H3	Faja	0.237	-	1.300	6.378	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N73	V H3	Faja	0.440	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N73	V H3	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N44/N73	V H4	Faja	0.409	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N73	V H4	Faja	0.550	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N73	V H4	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N73	V H6	Faja	0.409	-	1.300	6.378	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N73	V H6	Faja	0.550	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N73	V H6	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N73	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N73	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N73	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N45	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N45	Peso propio	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N45	Q	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N45	V H1	Faja	0.237	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N73/N45	V H1	Faja	0.126	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N73/N45	V H1	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N73/N45	V H3	Faja	0.237	-	0.000	5.070	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N73/N45	V H3	Faja	0.126	-	5.070	6.370	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N73/N45	V H3	Uniforme	0.391	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N73/N45	V H4	Faja	0.409	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	0.981
N73/N45	V H4	Faja	0.591	-	5.070	6.370	Globales	0.000	0.196	0.981
N73/N45	V H4	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N73/N45	V H6	Faja	0.409	-	0.000	5.070	Globales	-0.000	0.196	0.981
N73/N45	V H6	Faja	0.591	-	5.070	6.370	Globales	0.000	0.196	0.981
N73/N45	V H6	Uniforme	0.439	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N73/N45	N(EI)	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N45	N(R) 1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N45	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Faja	0.117	-	0.000	4.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	Peso propio	Trapezoidal	0.162	0.184	4.500	5.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	V H2	Faja	0.002	-	1.300	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N52	V H2	Faja	0.004	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N52	V H2	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N52	V H3	Faja	0.002	-	1.300	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N52	V H3	Faja	0.004	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N52	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N52	V H5	Faja	0.003	-	1.300	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N52	V H5	Faja	0.005	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N52	V H5	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N52	V H6	Faja	0.003	-	1.300	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N52	V H6	Faja	0.005	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N52	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N52	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N52	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N70	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N70	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N70	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N70	V H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N52/N70	V H2	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N52/N70	V H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N52/N70	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N52/N70	V H5	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N70	V H5	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N70	V H6	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N70	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N52/N70	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N70	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N70	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N54	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N54	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N54	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N54	V H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N70/N54	V H2	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N70/N54	V H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N70/N54	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N70/N54	V H5	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N70/N54	V H5	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N70/N54	V H6	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N70/N54	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N70/N54	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N54	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N54	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N50	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N50	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N50	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N50	V H2	Faja	0.002	-	0.000	1.249	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N54/N50	V H2	Faja	0.001	-	1.249	2.550	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N54/N50	V H2	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N54/N50	V H3	Faja	0.002	-	0.000	1.249	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N54/N50	V H3	Faja	0.001	-	1.249	2.550	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N54/N50	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N54/N50	V H5	Faja	0.003	-	0.000	1.249	Globales	0.000	-0.196	0.981
N54/N50	V H5	Faja	0.005	-	1.249	2.550	Globales	0.000	-0.196	0.981
N54/N50	V H5	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N54/N50	V H6	Faja	0.003	-	0.000	1.249	Globales	0.000	-0.196	0.981
N54/N50	V H6	Faja	0.005	-	1.249	2.550	Globales	0.000	-0.196	0.981
N54/N50	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N54/N50	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N50	N(R) 1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N50	N(R) 2	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N56	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N56	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N56	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N56	V H1	Faja	0.002	-	1.300	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N56	V H1	Faja	0.004	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N56	V H1	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N56	V H3	Faja	0.002	-	1.300	5.099	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N56	V H3	Faja	0.004	-	0.000	1.300	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N56	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N56	V H4	Faja	0.003	-	1.300	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N56	V H4	Faja	0.005	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N56	V H4	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N56	V H6	Faja	0.003	-	1.300	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N56	V H6	Faja	0.005	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N56	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N56	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N56	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N56	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N74	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N74	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N74	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N74	V H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N56/N74	V H1	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N56/N74	V H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N56/N74	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N56/N74	V H4	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N56/N74	V H4	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N56/N74	V H6	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N56/N74	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N56/N74	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N74	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N74	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N58	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N58	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N58	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N58	V H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N74/N58	V H1	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N74/N58	V H3	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N74/N58	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N74/N58	V H4	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N74/N58	V H4	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N74/N58	V H6	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N74/N58	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N74/N58	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N58	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N58	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N50	Peso propio	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N50	Peso propio	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N50	Q	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N50	V H1	Faja	0.002	-	0.000	1.249	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N58/N50	V H1	Faja	0.001	-	1.249	2.550	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N58/N50	V H1	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N58/N50	V H3	Faja	0.002	-	0.000	1.249	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N58/N50	V H3	Faja	0.001	-	1.249	2.550	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N58/N50	V H3	Uniforme	0.478	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N58/N50	V H4	Faja	0.003	-	0.000	1.249	Globales	-0.000	0.196	0.981
N58/N50	V H4	Faja	0.005	-	1.249	2.550	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N50	V H4	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N58/N50	V H6	Faja	0.003	-	0.000	1.249	Globales	-0.000	0.196	0.981
N58/N50	V H6	Faja	0.005	-	1.249	2.550	Globales	0.000	0.196	0.981
N58/N50	V H6	Uniforme	0.537	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N58/N50	N(EI)	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N50	N(R) 1	Uniforme	0.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N50	N(R) 2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N42	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N47	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N39	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N44	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N49	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N50	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N78	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

3.3.4. Resultados

3.3.4.1. Nudos

3.3.4.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

3 Envoltentes

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)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-7.728	-0.035	-5.022
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	7.748	0.034	2.742
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.171	-32.477	-0.034	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.171	32.363	0.009	-	-	-
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-7.748	-0.012	-2.742
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	7.728	0.012	5.022
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.058	-32.363	-0.034	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.059	32.477	0.009	-	-	-
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-34.144	-32.498	-0.551	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	62.507	32.498	0.105	-	-	-
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-8.949	-0.032	-5.048

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	13.140	0.031	2.757
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.157	-46.820	-0.060	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.157	39.292	0.071	-	-	-
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-13.140	-0.009	-2.757
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	8.949	0.009	5.048
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.044	-39.292	-0.060	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.045	46.819	0.071	-	-	-
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-34.145	-36.764	-126.558	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	62.509	36.764	68.984	-	-	-
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-16.456	-0.026	-0.027
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	18.959	0.026	0.003
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.128	-79.939	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.128	73.159	0.048	-	-	-
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-18.959	-0.031	0.178
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	16.456	-0.024	0.182
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.015	-73.159	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.016	79.939	0.048	-	-	-
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.132	-72.864	-165.371	-12.784	0.040	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.154	72.864	95.800	12.784	0.067	0.006
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-16.457	-0.020	0.003
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	18.959	0.020	0.021
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.099	-79.939	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.098	73.159	0.048	-	-	-
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-18.959	0.025	-0.180
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	16.457	0.030	-0.179
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.014	-73.159	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.014	79.939	0.048	-	-	-
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.180	-72.864	-165.371	-12.784	-0.058	-0.003
		Valor máximo de la envolvente	-0.107	72.864	95.800	12.784	-0.049	0.004
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-16.319	-0.014	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	19.097	0.014	0.006
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.070	-80.309	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.069	72.786	0.048	-	-	-
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-19.097	-0.009	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	16.319	0.009	0.001
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.043	-72.786	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.043	80.309	0.048	-	-	-
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.057	-72.863	-167.217	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.056	72.863	93.948	-	-	-
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-16.319	-0.008	-0.001
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	19.097	0.008	0.001
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.042	-80.309	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.041	72.785	0.048	-	-	-
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-19.097	-0.014	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	16.319	0.014	0.006

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

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)
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.072	-72.785	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.071	80.309	0.048	-	-	-
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.057	-72.863	-167.217	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.056	72.863	93.948	-	-	-
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-16.457	-0.003	-0.005
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	18.959	0.002	0.005
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.013	-79.939	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.012	73.159	0.048	-	-	-
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-18.959	-0.020	-0.005
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	16.457	0.020	0.005
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.101	-73.159	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.100	79.939	0.048	-	-	-
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.085	-72.864	-165.371	-12.784	-0.011	-0.004
		Valor máximo de la envolvente	0.084	72.864	95.800	12.784	0.011	0.004
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-16.457	-0.004	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	18.959	0.003	0.009
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.018	-79.939	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.017	73.159	0.048	-	-	-
N38	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-18.959	-0.026	-0.009
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	16.457	0.026	0.009
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.130	-73.159	-0.078	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.129	79.939	0.048	-	-	-
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.085	-72.864	-165.371	-12.784	-0.011	-0.006
		Valor máximo de la envolvente	0.084	72.864	95.800	12.784	0.011	0.006
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-8.949	-0.009	-2.757
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	13.140	0.010	5.048
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.047	-46.820	-0.060	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.046	39.293	0.071	-	-	-
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-13.140	-0.032	-5.048
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	8.949	0.032	2.757
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.159	-39.293	-0.060	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.158	46.820	0.071	-	-	-
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-62.511	-36.764	-126.558	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	34.146	36.764	68.984	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-7.728	-0.012	-2.742
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	7.748	0.012	5.022
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.061	-32.477	-0.034	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.060	32.363	0.009	-	-	-
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-7.748	-0.035	-5.022
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	7.728	0.035	2.742
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.174	-32.363	-0.034	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.173	32.477	0.009	-	-	-
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-62.510	-32.497	-0.551	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	34.145	32.497	0.105	-	-	-
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-5.412	-4.187	0.000

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.430	2.286	0.000
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.122	-32.578	-0.353	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.718	32.472	0.252	-	-	-
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-4.638	-7.198	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	4.649	3.931	0.000
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-50.385	-32.540	-0.243	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	27.520	32.467	0.102	-	-	-
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-5.430	-4.187	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.412	2.286	0.000
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-25.122	-32.472	-0.353	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	13.718	32.578	0.252	-	-	-
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-4.649	-7.198	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	4.638	3.931	0.000
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-50.385	-32.467	-0.243	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	27.520	32.540	0.102	-	-	-
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-5.412	-2.286	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.430	4.187	0.000
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.717	-32.578	-0.353	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.119	32.472	0.252	-	-	-
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-4.638	-3.931	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	4.649	7.198	0.000
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.519	-32.540	-0.243	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	50.383	32.467	0.102	-	-	-
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-4.649	-3.931	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	4.638	7.198	0.000
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-27.519	-32.467	-0.243	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	50.383	32.540	0.102	-	-	-
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-5.430	-2.286	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	5.412	4.187	0.000
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.717	-32.472	-0.353	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	25.120	32.579	0.252	-	-	-
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.184	-32.459	-0.668	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	31.467	32.354	0.468	-	-	-
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.184	-44.724	-76.425	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	31.467	43.606	43.509	-	-	-
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.469	-44.724	-76.426	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.185	43.606	43.509	-	-	-
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.469	-32.459	-0.668	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.185	32.354	0.468	-	-	-
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.056	-86.290	-105.310	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.055	83.106	64.064	-	-	-
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.057	-86.290	-105.310	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.056	83.106	64.064	-	-	-
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.470	-43.607	-76.426	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.185	44.724	43.509	-	-	-

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)
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.470	-32.354	-0.668	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	17.185	32.459	0.468	-	-	-
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.057	-83.106	-105.310	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.057	86.290	64.064	-	-	-
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.057	-83.106	-105.310	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.056	86.290	64.064	-	-	-
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.184	-32.354	-0.668	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	31.467	32.459	0.468	-	-	-
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-17.184	-43.606	-76.425	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	31.467	44.724	43.509	-	-	-

3.3.4.2. Barras

3.3.4.2.1. Comprobaciones E.L.U. (resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	λ	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N1/N2	x: 5 m $\lambda < 2.0$ Cumplido	x: 5 m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumplido	x: 4.501 h = 1.0	x: 0 m h = 1.4	x: 4.499 h = 27.1	x: 4.499 h < 0.1	x: 0 m h = 5.3	x: 0 m h < 0.1	x: 0.25 h < 0.1	x: 0.25 h < 0.1	x: 4.499 h = 26.7	x: 0.25 h < 0.1	x: 4.501 h = 0.1	x: 4.501 h = 0.2	x: 4.501 h < 0.1	CUMPLE h = 27.1
N3/N4	x: 5 m $\lambda < 2.0$ Cumplido	x: 5 m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumplido	x: 4.501 h = 1.0	x: 0 m h = 1.4	x: 4.499 h = 27.1	x: 4.499 h < 0.1	x: 0 m h = 5.3	x: 0 m h < 0.1	x: 0.25 h < 0.1	x: 0.25 h < 0.1	x: 4.499 h = 26.7	x: 0.25 h < 0.1	x: 4.501 h = 0.1	x: 4.501 h = 0.2	x: 4.501 h < 0.1	CUMPLE h = 27.1
N2/N60	$\lambda < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumplido	x: 5.099 h = 1.4	x: 0 m h = 1.7	x: 0 m h = 51.6	x: 5.099 h = 0.1	x: 5.099 h = 11.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 52.3	h < 0.1	h = 1.4	x: 5.099 h = 1.8	h < 0.1	CUMPLE h = 52.3
N60/N67	$\lambda < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumplido	x: 1.279 h = 0.9	x: 0 m h = 1.3	x: 0 m h = 19.7	x: 1.279 h = 0.1	x: 0 m h = 7.3	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 20.1	h < 0.1	h = 1.4	x: 0 m h = 1.8	h < 0.1	CUMPLE h = 20.1
N67/N62	$\lambda < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumplido	x: 3.82 h = 0.8	x: 0 m h = 0.9	x: 0 m h = 8.6	x: 3.82 h = 0.3	x: 3.82 h = 5.3	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 8.6	h < 0.1	h = 1.4	x: 3.82 h = 1.7	h < 0.1	CUMPLE h = 8.6
N62/N5	$\lambda < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumplido	x: 2.55 h = 1.1	x: 0 m h = 1.3	x: 0 m h = 7.3	x: 2.55 h = 0.6	x: 0 m h = 4.7	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 8.9	h < 0.1	h = 1.4	x: 0 m h = 1.7	h < 0.1	CUMPLE h = 8.9

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	l	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_z	V_z	V_Y	$M_Y V_z$	$M_z V_Y$	N_M, M_z	N_M, M_z	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_Y$	
N4/N66	$l < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	x: 5.099 m h = 1.4	x: 0 m h = 1.7	x: 0 m h = 51.6	x: 5.099 m h = 0.1	x: 5.099 m h = 11.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 52.3	h < 0.1	h = 1.4	x: 5.099 m h = 1.8	h < 0.1	CUMPLE h = 52.3
N66/N77	$l < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	x: 1.279 m h = 0.9	x: 0 m h = 1.3	x: 0 m h = 19.7	x: 1.279 m h = 0.1	x: 0 m h = 7.3	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 20.1	h < 0.1	h = 1.4	x: 0 m h = 1.8	h < 0.1	CUMPLE h = 20.1
N77/N64	$l < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	x: 3.82 m h = 0.8	x: 0 m h = 0.9	x: 0 m h = 8.6	x: 3.82 m h = 0.3	x: 3.82 m h = 5.3	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 8.6	h < 0.1	h = 1.4	x: 3.82 m h = 1.7	h < 0.1	CUMPLE h = 8.6
N64/N5	$l < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	x: 2.55 m h = 1.1	x: 0 m h = 1.3	x: 0 m h = 7.3	x: 2.55 m h = 0.6	x: 0 m h = 4.7	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 8.9	h < 0.1	h = 1.4	x: 0 m h = 1.7	h < 0.1	CUMPLE h = 8.9
N6/N7	x: 5 m $l < 2.0$ Cumplido	x: 5 m $l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	x: 4.001 m h = 3.5	x: 4.001 m h = 5.3	x: 3.999 m h = 87.0	x: 3.999 m h < 0.1	x: 0 m h = 19.8	x: 0 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 3.999 m h = 92.9	x: 0.25 m h < 0.1	x: 4.001 m h < 0.1	x: 4.001 m h = 7.0	x: 4.001 m h < 0.1	CUMPLE h = 92.9
N8/N9	x: 5 m $l < 2.0$ Cumplido	x: 5 m $l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	x: 4.001 m h = 3.5	x: 4.001 m h = 5.3	x: 3.999 m h = 87.0	x: 3.999 m h < 0.1	x: 0 m h = 19.8	x: 0 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 3.999 m h = 92.9	x: 0.25 m h < 0.1	x: 4.001 m h < 0.1	x: 4.001 m h = 7.0	x: 4.001 m h < 0.1	CUMPLE h = 92.9
N7/N68	x: 3.281 m $l < 2.0$ Cumplido	x: 1.094 m $l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	x: 3.499 m h = 5.9	x: 3.499 m h = 7.8	x: 0 m h = 89.7	x: 6.378 m h = 0.3	x: 3.501 m h = 18.1	x: 3.499 m h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 82.2	h < 0.1	x: 3.501 m h = 1.6	x: 3.501 m h = 7.5	x: 3.499 m h < 0.1	CUMPLE h = 89.7
N68/N10	$l < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	x: 6.37 m h = 5.9	x: 0 m h = 7.5	x: 2.548 m h = 55.4	x: 6.37 m h = 0.8	x: 0 m h = 10.6	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.548 m h = 56.1	h < 0.1	h = 1.6	x: 0 m h = 4.5	h < 0.1	CUMPLE h = 56.1
N9/N78	x: 3.281 m $l < 2.0$ Cumplido	x: 1.094 m $l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	x: 3.499 m h = 5.9	x: 3.499 m h = 7.8	x: 0 m h = 89.7	x: 6.378 m h = 0.3	x: 3.501 m h = 18.1	x: 3.499 m h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 82.2	h < 0.1	x: 3.501 m h = 1.6	x: 3.501 m h = 7.5	x: 3.499 m h < 0.1	CUMPLE h = 89.7
N78/N10	$l < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	x: 6.37 m h = 5.9	x: 0 m h = 7.5	x: 2.548 m h = 55.4	x: 6.37 m h = 0.8	x: 0 m h = 10.6	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.548 m h = 56.1	h < 0.1	h = 1.6	x: 0 m h = 4.5	h < 0.1	CUMPLE h = 56.1

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	l	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N11/ N12	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l_w £ l_w,máx Cumpl e	x: 4.501 m h = 3.5	x: 4.501 m h = 4.7	x: 4.499 m h = 87.8	x: M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 17.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.25 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 4.499 m h = 93.2	x: 0.25 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 93.2
N13/ N14	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l_w £ l_w,máx Cumpl e	x: 4.501 m h = 3.5	x: 4.501 m h = 4.7	x: 4.499 m h = 87.8	x: 4.499 m h = 0.3	x: 0 m h = 17.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 4.499 m h = 93.4	x: 0.25 m h < 0.1	x: 4.501 m h = 0.7	x: 4.501 m h = 6.8	x: 4.501 m h < 0.1	CUMPLE h = 93.4
N12/ N15	x: 2.499 m l < 2.0 Cumpl e	x: 0.781 m l_w £ l_w,máx Cumpl e	x: 2.499 m h = 5.6	x: 2.499 m h = 8.4	x: 2.501 m h = 84.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.501 m h = 17.7	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.501 m h = 94.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 94.3
N14/ N15	x: 2.499 m l < 2.0 Cumpl e	x: 0.781 m l_w £ l_w,máx Cumpl e	x: 2.499 m h = 5.6	x: 2.499 m h = 8.4	x: 2.501 m h = 84.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.501 m h = 17.7	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.501 m h = 94.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 94.3
N16/ N17	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l_w £ l_w,máx Cumpl e	x: 4.501 m h = 3.5	x: 4.501 m h = 4.7	x: 4.499 m h = 87.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 17.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.25 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 4.499 m h = 93.2	x: 0.25 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 93.2
N18/ N19	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l_w £ l_w,máx Cumpl e	x: 4.501 m h = 3.5	x: 4.501 m h = 4.7	x: 4.499 m h = 87.8	x: 4.499 m h = 0.3	x: 0 m h = 17.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 4.499 m h = 93.4	x: 0.25 m h < 0.1	x: 4.501 m h = 0.7	x: 4.501 m h = 6.8	x: 4.501 m h < 0.1	CUMPLE h = 93.4
N17/ N20	x: 2.499 m l < 2.0 Cumpl e	x: 0.781 m l_w £ l_w,máx Cumpl e	x: 2.499 m h = 5.6	x: 2.499 m h = 8.4	x: 2.501 m h = 84.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.501 m h = 17.7	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.501 m h = 94.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 94.3
N19/ N20	x: 2.499 m l < 2.0 Cumpl e	x: 0.781 m l_w £ l_w,máx Cumpl e	x: 2.499 m h = 5.6	x: 2.499 m h = 8.4	x: 2.501 m h = 84.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.501 m h = 17.7	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.501 m h = 94.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 94.3
N21/ N22	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l_w £ l_w,máx Cumpl e	x: 4.501 m h = 3.4	x: 4.501 m h = 4.7	x: 4.499 m h = 89.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 17.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.25 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 4.499 m h = 94.6	x: 0.25 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 94.6

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	l	l _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	M _t	M _t V _Z	M _t V _Y	
N23/ N24	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 4.501 m h = 3.4	x: 4.501 m h = 4.7	x: 4.499 m h = 89.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 17.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.25 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 4.499 m h = 94.6	x: 0.25 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 94.6
N22/ N71	x: 2.344 m l < 2.0 Cumpl e	x: 0.781 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 2.499 m h = 5.6	x: 2.499 m h = 6.6	x: 2.501 m h = 85.7	x: 6.378 m h < 0.1	x: 2.501 m h = 18.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.501 m h = 91.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 91.3
N71/ N25	l < 2.0 Cumpl e	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 6.37 m h = 5.5	x: 0 m h = 6.1	x: 1.274 m h = 67.9	x: 0 m h < 0.1	x: 6.37 m h = 11.6	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.274 m h = 66.2	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 67.9
N24/ N75	x: 2.344 m l < 2.0 Cumpl e	x: 0.781 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 2.499 m h = 5.6	x: 2.499 m h = 6.6	x: 2.501 m h = 85.7	x: 6.378 m h < 0.1	x: 2.501 m h = 18.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.501 m h = 91.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 91.3
N75/ N25	l < 2.0 Cumpl e	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 6.37 m h = 5.5	x: 0 m h = 6.1	x: 1.274 m h = 67.9	x: 0 m h < 0.1	x: 6.37 m h = 11.6	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.274 m h = 66.2	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 67.9
N26/ N27	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 4.501 m h = 3.4	x: 4.501 m h = 4.7	x: 4.499 m h = 89.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 17.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.25 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 4.499 m h = 94.6	x: 0.25 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 94.6
N28/ N29	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 4.501 m h = 3.4	x: 4.501 m h = 4.7	x: 4.499 m h = 89.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 17.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.25 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 4.499 m h = 94.6	x: 0.25 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 94.6
N27/ N72	x: 2.344 m l < 2.0 Cumpl e	x: 0.781 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 2.499 m h = 5.6	x: 2.499 m h = 6.6	x: 2.501 m h = 85.7	x: 6.378 m h < 0.1	x: 2.501 m h = 18.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.501 m h = 91.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 91.3
N72/ N30	l < 2.0 Cumpl e	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 6.37 m h = 5.5	x: 0 m h = 6.1	x: 1.274 m h = 67.9	x: 0 m h < 0.1	x: 6.37 m h = 11.6	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 1.274 m h = 66.2	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 67.9

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	l	l _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 V _Y V _Z	NM _Y M _Z V _Y V _Z	M _t	M _t V _Z	M _t V _Y	
N29/ N76	x: 2.344 m l < 2.0 Cumpl e	x: 0.781 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 2.499 m h = 5.6	x: 2.499 m h = 6.6	x: 2.501 m h = 85.7	x: 6.378 m h < 0.1	x: 2.501 m h = 18.0	V _{Ed} = 0.00 N.P.(2)	h < 0.1	N.P.(3)	x: 2.501 m h = 91.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUM PLE h = 91.3
N76/ N30	l < 2.0 Cumpl e	l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 6.37 m h = 5.5	x: 0 m h = 6.1	x: 1.274 m h = 67.9	x: 0 m h < 0.1	x: 6.37 m h = 11.6	V _{Ed} = 0.00 N.P.(2)	h < 0.1	N.P.(3)	x: 1.274 m h = 66.2	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUM PLE h = 67.9
N31/ N32	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 4.501 m h = 3.5	x: 4.501 m h = 4.7	x: 4.499 m h = 87.8	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m h = 17.1	V _{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(3)	x: 4.499 m h = 93.2	x: 0.25 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUM PLE h = 93.2
N33/ N34	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 4.501 m h = 3.5	x: 4.501 m h = 4.7	x: 4.499 m h = 87.8	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m h = 17.1	V _{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(3)	x: 4.499 m h = 93.2	x: 0.25 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUM PLE h = 93.2
N32/ N35	x: 2.499 m l < 2.0 Cumpl e	x: 0.781 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 2.499 m h = 5.6	x: 2.499 m h = 8.4	x: 2.501 m h = 84.4	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.501 m h = 17.7	V _{Ed} = 0.00 N.P.(2)	h < 0.1	N.P.(3)	x: 2.501 m h = 94.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUM PLE h = 94.3
N34/ N35	x: 2.499 m l < 2.0 Cumpl e	x: 0.781 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 2.499 m h = 5.6	x: 2.499 m h = 8.4	x: 2.501 m h = 84.4	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.501 m h = 17.7	V _{Ed} = 0.00 N.P.(2)	h < 0.1	N.P.(3)	x: 2.501 m h = 94.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUM PLE h = 94.3
N36/ N37	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 4.501 m h = 3.5	x: 4.501 m h = 4.7	x: 4.499 m h = 87.8	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m h = 17.1	V _{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(3)	x: 4.499 m h = 93.2	x: 0.25 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUM PLE h = 93.2
N38/ N39	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 4.501 m h = 3.5	x: 4.501 m h = 4.7	x: 4.499 m h = 87.8	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 0 m h = 17.1	V _{Ed} = 0.00 N.P.(2)	x: 0.25 m h < 0.1	N.P.(3)	x: 4.499 m h = 93.2	x: 0.25 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUM PLE h = 93.2
N37/ N40	x: 2.499 m l < 2.0 Cumpl e	x: 0.781 m l _w £ l _{w,máx} Cumpl e	x: 2.499 m h = 5.6	x: 2.499 m h = 8.4	x: 2.501 m h = 84.4	M _{Ed} = 0.00 N.P.(1)	x: 2.501 m h = 17.7	V _{Ed} = 0.00 N.P.(2)	h < 0.1	N.P.(3)	x: 2.501 m h = 94.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	CUM PLE h = 94.3

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	l	l _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 V _y V _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N39/ N40	x: 2.499 m l < 2.0 Cumpl e	x: 0.781 m l _w £ l _w .máx Cumpl e	x: 2.499 m h = 5.6	x: 2.499 m h = 8.4	x: 2.501 m h = 84.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.501 m h = 17.7	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.501 m h = 94.3	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 94.3
N41/ N42	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l _w £ l _w .máx Cumpl e	x: 4.001 m h = 3.5	x: 4.001 m h = 5.3	x: 3.999 m h = 87.0	x: 3.999 m h < 0.1	x: 0 m h = 19.8	x: 0 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 3.999 m h = 92.9	x: 0.25 m h < 0.1	x: 4.001 m h < 0.1	x: 4.001 m h = 7.0	x: 4.001 m h < 0.1	CUM PLE h = 92.9
N43/ N44	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l _w £ l _w .máx Cumpl e	x: 4.001 m h = 3.5	x: 4.001 m h = 5.3	x: 3.999 m h = 87.0	x: 3.999 m h < 0.1	x: 0 m h = 19.8	x: 0 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 3.999 m h = 92.9	x: 0.25 m h < 0.1	x: 4.001 m h < 0.1	x: 4.001 m h = 7.0	x: 4.001 m h < 0.1	CUM PLE h = 92.9
N42/ N69	x: 3.281 m l < 2.0 Cumpl e	x: 1.094 m l _w £ l _w .máx Cumpl e	x: 3.499 m h = 5.9	x: 3.499 m h = 7.8	x: 0 m h = 89.7	x: 6.378 m h = 0.3	x: 3.501 m h = 18.1	x: 3.499 m h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 82.2	h < 0.1	x: 3.501 m h = 1.6	x: 3.501 m h = 7.5	x: 3.499 m h < 0.1	CUM PLE h = 89.7
N69/ N45	l < 2.0 Cumpl e	l _w £ l _w .máx Cumpl e	x: 6.37 m h = 5.9	x: 0 m h = 7.5	x: 2.548 m h = 55.4	x: 6.37 m h = 0.8	x: 0 m h = 10.6	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.548 m h = 56.1	h < 0.1	h = 1.6	x: 0 m h = 4.5	h < 0.1	CUM PLE h = 56.1
N44/ N73	x: 3.281 m l < 2.0 Cumpl e	x: 1.094 m l _w £ l _w .máx Cumpl e	x: 3.499 m h = 5.9	x: 3.499 m h = 7.8	x: 0 m h = 89.7	x: 6.378 m h = 0.3	x: 3.501 m h = 18.1	x: 3.499 m h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 82.2	h < 0.1	x: 3.501 m h = 1.6	x: 3.501 m h = 7.5	x: 3.499 m h < 0.1	CUM PLE h = 89.7
N73/ N45	l < 2.0 Cumpl e	l _w £ l _w .máx Cumpl e	x: 6.37 m h = 5.9	x: 0 m h = 7.5	x: 2.548 m h = 55.4	x: 6.37 m h = 0.8	x: 0 m h = 10.6	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.548 m h = 56.1	h < 0.1	h = 1.6	x: 0 m h = 4.5	h < 0.1	CUM PLE h = 56.1
N46/ N47	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l _w £ l _w .máx Cumpl e	x: 4.501 m h = 1.0	x: 0 m h = 1.4	x: 4.499 m h = 27.1	x: 4.499 m h < 0.1	x: 0 m h = 5.3	x: 0 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 4.499 m h = 26.7	x: 0.25 m h < 0.1	x: 4.501 m h = 0.1	x: 4.501 m h = 0.2	x: 4.501 m h < 0.1	CUM PLE h = 27.1
N48/ N49	x: 5 m l < 2.0 Cumpl e	x: 5 m l _w £ l _w .máx Cumpl e	x: 4.501 m h = 1.0	x: 0 m h = 1.4	x: 4.499 m h = 27.1	x: 4.499 m h < 0.1	x: 0 m h = 5.3	x: 0 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 0.25 m h < 0.1	x: 4.499 m h = 26.7	x: 0.25 m h < 0.1	x: 4.501 m h = 0.1	x: 4.501 m h = 0.2	x: 4.501 m h < 0.1	CUM PLE h = 27.1
N47/ N52	l < 2.0 Cumpl e	l _w £ l _w .máx Cumpl e	x: 5.099 m h = 1.4	x: 0 m h = 1.7	x: 0 m h = 51.6	x: 5.099 m h = 0.1	x: 5.099 m h = 11.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 52.3	h < 0.1	h = 1.4	x: 5.099 m h = 1.8	h < 0.1	CUM PLE h = 52.3

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	γ	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_z	V_z	V_Y	$M_Y V_z$	$M_z V_Y$	N_M, M_z	N_M, M_z	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_Y$	
N52/ N70	$\gamma < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	$x: 1.279$ m h = 0.9	$x: 0$ m h = 1.3	$x: 0$ m h = 19.7	$x: 1.279$ m h = 0.1	$x: 0$ m h = 7.3	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ m h = 20.1	$h < 0.1$	$h = 1.4$	$x: 0$ m h = 1.8	$h < 0.1$	CUMPLE h = 20.1
N70/ N54	$\gamma < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	$x: 3.82$ m h = 0.8	$x: 0$ m h = 0.9	$x: 0$ m h = 8.6	$x: 3.82$ m h = 0.3	$x: 3.82$ m h = 5.3	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ m h = 8.6	$h < 0.1$	$h = 1.4$	$x: 3.82$ m h = 1.7	$h < 0.1$	CUMPLE h = 8.6
N54/ N50	$\gamma < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	$x: 2.55$ m h = 1.1	$x: 0$ m h = 1.3	$x: 0$ m h = 7.3	$x: 2.55$ m h = 0.6	$x: 0$ m h = 4.7	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ m h = 8.9	$h < 0.1$	$h = 1.4$	$x: 0$ m h = 1.7	$h < 0.1$	CUMPLE h = 8.9
N49/ N56	$\gamma < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	$x: 5.099$ m h = 1.4	$x: 0$ m h = 1.7	$x: 0$ m h = 51.6	$x: 5.099$ m h = 0.1	$x: 5.099$ m h = 11.5	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ m h = 52.3	$h < 0.1$	$h = 1.4$	$x: 5.099$ m h = 1.8	$h < 0.1$	CUMPLE h = 52.3
N56/ N74	$\gamma < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	$x: 1.279$ m h = 0.9	$x: 0$ m h = 1.3	$x: 0$ m h = 19.7	$x: 1.279$ m h = 0.1	$x: 0$ m h = 7.3	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ m h = 20.1	$h < 0.1$	$h = 1.4$	$x: 0$ m h = 1.8	$h < 0.1$	CUMPLE h = 20.1
N74/ N58	$\gamma < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	$x: 3.82$ m h = 0.8	$x: 0$ m h = 0.9	$x: 0$ m h = 8.6	$x: 3.82$ m h = 0.3	$x: 3.82$ m h = 5.3	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ m h = 8.6	$h < 0.1$	$h = 1.4$	$x: 3.82$ m h = 1.7	$h < 0.1$	CUMPLE h = 8.6
N58/ N50	$\gamma < 2.0$ Cumplido	$l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	$x: 2.55$ m h = 1.1	$x: 0$ m h = 1.3	$x: 0$ m h = 7.3	$x: 2.55$ m h = 0.6	$x: 0$ m h = 4.7	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$h < 0.1$	$x: 0$ m h = 8.9	$h < 0.1$	$h = 1.4$	$x: 0$ m h = 1.7	$h < 0.1$	CUMPLE h = 8.9
N51/ N52	$\gamma < 2.0$ Cumplido	N.P. ⁽⁶⁾	$x: 6$ m h = 5.5	$x: 0$ m h = 24.0	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 24.0
N53/ N54	$\gamma < 2.0$ Cumplido	N.P. ⁽⁶⁾	$x: 7$ m h = 2.2	$x: 0$ m h = 17.2	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 17.2
N55/ N56	$\gamma < 2.0$ Cumplido	N.P. ⁽⁶⁾	$x: 6$ m h = 5.5	$x: 0$ m h = 24.0	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 24.0
N57/ N58	$\gamma < 2.0$ Cumplido	N.P. ⁽⁶⁾	$x: 7$ m h = 2.2	$x: 0$ m h = 17.2	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 17.2
N59/ N60	$\gamma < 2.0$ Cumplido	N.P. ⁽⁶⁾	$x: 6$ m h = 5.5	$x: 0$ m h = 24.0	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 24.0

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	γ	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	N_M, M_Z	N_{M_Y, M_Z}	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N61/ N62	$\gamma < 2.0$ Cumplido	N.P. ⁽⁶⁾	x: 7 m h = 2.2	x: 0 m h = 17.2	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 17.2
N63/ N64	$\gamma < 2.0$ Cumplido	N.P. ⁽⁶⁾	x: 7 m h = 2.2	x: 0 m h = 17.2	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 17.2
N65/ N66	$\gamma < 2.0$ Cumplido	N.P. ⁽⁶⁾	x: 6 m h = 5.5	x: 0 m h = 24.0	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 24.0
N2/N 7	$\gamma < 2.0$ Cumplido	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	h < 0.1	h = 3.0	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m h = 4.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 4.6
N7/N 12	$\gamma < 2.0$ Cumplido	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	h = 0.7	h = 3.0	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m h = 4.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 4.6
N12/ N17	$\gamma < 2.0$ Cumplido	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	h = 0.7	h = 3.0	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m h = 4.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 4.6
N17/ N22	$\gamma < 2.0$ Cumplido	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	h = 0.7	h = 3.0	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m h = 4.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 4.6
N22/ N27	$\gamma < 2.0$ Cumplido	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	h = 0.7	h = 3.0	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m h = 4.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 4.6
N27/ N32	$\gamma < 2.0$ Cumplido	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w, \max}$ Cumplido	h = 0.7	h = 3.0	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m h = 4.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 4.6

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	l	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N32/ N37	$l < 2.0$ Cumpl e	$x: 0.313$ m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h = 0.7$	$h = 3.0$	$x: 2.5$ m $h = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0$ m $h = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 2.5$ m $h = 4.6$	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6
N37/ N42	$l < 2.0$ Cumpl e	$x: 0.313$ m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h = 0.7$	$h = 3.0$	$x: 2.5$ m $h = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0$ m $h = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 2.5$ m $h = 4.6$	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6
N42/ N47	$l < 2.0$ Cumpl e	$x: 0.313$ m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h < 0.1$	$h = 3.0$	$x: 2.5$ m $h = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0$ m $h = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 2.5$ m $h = 4.6$	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6
N4/ N9	$l < 2.0$ Cumpl e	$x: 0.313$ m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h < 0.1$	$h = 3.0$	$x: 2.5$ m $h = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0$ m $h = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 2.5$ m $h = 4.6$	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6
N9/ N14	$l < 2.0$ Cumpl e	$x: 0.313$ m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h = 0.7$	$h = 3.0$	$x: 2.5$ m $h = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0$ m $h = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 2.5$ m $h = 4.6$	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6
N14/ N19	$l < 2.0$ Cumpl e	$l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h = 0.7$	$h = 3.1$	$x: 0$ m $h = 1.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0$ m $h = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0$ m $h < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 5$ m $h = 4.0$	$x: 0$ m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.0
N19/ N24	$l < 2.0$ Cumpl e	$x: 0.313$ m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h = 0.7$	$h = 3.0$	$x: 2.5$ m $h = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0$ m $h = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 2.5$ m $h = 4.6$	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6
N24/ N29	$l < 2.0$ Cumpl e	$x: 0.313$ m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumpl e	$h = 0.7$	$h = 3.0$	$x: 2.5$ m $h = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 0$ m $h = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	$x: 2.5$ m $h = 4.6$	$x: 0.313$ m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	γ	l_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N_M M_Z$	$N_M V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N29/ N34	$\gamma < 2.0$ Cumpl e	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	h = 0.7	h = 3.0	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m h = 4.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6
N34/ N39	$\gamma < 2.0$ Cumpl e	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	h = 0.7	h = 3.0	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m h = 4.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6
N39/ N44	$\gamma < 2.0$ Cumpl e	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	h = 0.7	h = 3.0	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m h = 4.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6
N44/ N49	$\gamma < 2.0$ Cumpl e	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	h < 0.1	h = 3.0	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m h = 4.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6
N67/ N68	$\gamma < 2.0$ Cumpl e	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	h = 3.1	x: 2.5 m h = 2.5	x: 2.5 m h = 1.0	x: 0 m h = 0.7	x: 0 m h < 0.1	x: 0.313 m h < 0.1	x: 0.313 m h < 0.1	x: 2.5 m h = 5.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 5.6
N69/ N70	$\gamma < 2.0$ Cumpl e	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	h = 3.1	x: 2.5 m h = 2.5	x: 2.5 m h = 1.0	x: 0 m h = 0.7	x: 0 m h < 0.1	x: 0.313 m h < 0.1	x: 0.313 m h < 0.1	x: 2.5 m h = 5.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 5.6
N45/ N50	$\gamma < 2.0$ Cumpl e	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	h = 3.0	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m h = 4.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6
N5/ N10	$\gamma < 2.0$ Cumpl e	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,máx}$ Cumpl e	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	h = 3.0	x: 2.5 m h = 2.6	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 0.7	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m h = 4.6	x: 0.313 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUM PLE h = 4.6

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	λ	l_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	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
N25/ N30	$\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	$h = 0.2$	x: 2.5 m $h = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $h = 0.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.313 m $h < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 2.5 m $h = 2.6$	x: 0.313 m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 2.6
N71/ N72	$\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	$h = 0.1$	x: 2.5 m $h = 2.5$	x: 2.5 m $h = 1.0$	x: 0 m $h = 0.7$	x: 0 m $h < 0.1$	x: 0.313 m $h < 0.1$	x: 0.313 m $h < 0.1$	x: 2.5 m $h = 3.6$	x: 0.313 m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 3.6
N73/ N74	$\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	$h = 3.1$	x: 2.5 m $h = 2.5$	x: 2.5 m $h = 1.0$	x: 0 m $h = 0.7$	x: 0 m $h < 0.1$	x: 0.313 m $h < 0.1$	x: 0.313 m $h < 0.1$	x: 2.5 m $h = 5.6$	x: 0.313 m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 5.6
N75/ N76	$\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	$h = 0.1$	x: 2.5 m $h = 2.5$	x: 2.5 m $h = 1.0$	x: 0 m $h = 0.7$	x: 0 m $h < 0.1$	x: 0.313 m $h < 0.1$	x: 0.313 m $h < 0.1$	x: 2.5 m $h = 3.6$	x: 0.313 m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 3.6
N77/ N78	$\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.313 m $l_w \leq l_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	$h = 3.1$	x: 2.5 m $h = 2.5$	x: 2.5 m $h = 1.0$	x: 0 m $h = 0.7$	x: 0 m $h < 0.1$	x: 0.313 m $h < 0.1$	x: 0.313 m $h < 0.1$	x: 2.5 m $h = 5.6$	x: 0.313 m $h < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 5.6

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	λ	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	NM_Y	$NM_Y M_Z$	$V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N72/N 25	$\lambda \leq 4.0$ Cumple	$h = 1.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 1.7	
N22/N 72	$\lambda \leq 4.0$ Cumple	$h = 1.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 1.9	
N27/N 71	$\lambda \leq 4.0$ Cumple	$h = 1.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 1.9	
N71/N 30	$\lambda \leq 4.0$ Cumple	$h = 1.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 1.7	

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	λ	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y		
N68/N5	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 46.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.2
N2/N68	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 46.4	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.4
N7/N67	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 46.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.6
N67/N10	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 46.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.7
N69/N50	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 46.1	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.1
N47/N69	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 46.4	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.4
N42/N70	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 46.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.6
N70/N45	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 46.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.7
N78/N5	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 46.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.2
N4/N78	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 46.4	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.4
N9/N77	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 46.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.6
N77/N10	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 46.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.7
N75/N30	$\lambda = 4.0$ Cumple	h = 1.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁰⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 1.7

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	λ	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
N29/N75	$\lambda = 4.0$ Cumple	$h = 1.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $h = 1.9$
N24/N76	$\lambda = 4.0$ Cumple	$h = 1.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $h = 1.9$
N76/N25	$\lambda = 4.0$ Cumple	$h = 1.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $h = 1.7$
N73/N50	$\lambda = 4.0$ Cumple	$h = 46.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $h = 46.2$
N49/N73	$\lambda = 4.0$ Cumple	$h = 46.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $h = 46.4$
N44/N74	$\lambda = 4.0$ Cumple	$h = 46.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $h = 46.6$
N74/N45	$\lambda = 4.0$ Cumple	$h = 46.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁰⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $h = 46.7$

Notación:

λ : Limitación de esbeltez

I_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t : Resistencia a tracción

N_c : Resistencia a compresión

M_Y : Resistencia a flexión eje Y

M_Z : Resistencia a flexión eje Z

V_Z : Resistencia a corte Z

V_Y : Resistencia a corte Y

$M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

$M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados

$N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t : Resistencia a torsión

$M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

$M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x : Distancia al origen de la barra

h : 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.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
- (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- (10) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

3.4. Cimentación

3.4.1. Elementos de cimentación aislados

3.4.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N46, N48 y N1	Zapata cuadrada Ancho: 215.0 cm Canto: 95.0 cm	Sup X: 16Ø12c/13 Sup Y: 16Ø12c/13 Inf X: 16Ø12c/13 Inf Y: 16Ø12c/13
N8, N41, N43 y N6	Zapata cuadrada Ancho: 355.0 cm Canto: 95.0 cm	Sup X: 27Ø12c/13 Sup Y: 27Ø12c/13 Inf X: 27Ø12c/13 Inf Y: 27Ø12c/13
N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16 y N11	Zapata cuadrada Ancho: 315.0 cm Canto: 95.0 cm	Sup X: 24Ø12c/13 Sup Y: 24Ø12c/13 Inf X: 24Ø12c/13 Inf Y: 24Ø12c/13
N51, N55, N59 y N65	Zapata cuadrada Ancho: 255.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 13Ø12c/20 Sup Y: 13Ø12c/20 Inf X: 13Ø12c/20 Inf Y: 13Ø12c/20
N53, N57, N61 y N63	Zapata cuadrada Ancho: 175.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/30 Sup Y: 6Ø12c/30 Inf X: 6Ø12c/30 Inf Y: 6Ø12c/30

3.4.1.2. Medición

Referencias: N3, N46, N48 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	16x2.34	37.44
	Peso (kg)	16x2.08	33.24
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.34	37.44
	Peso (kg)	16x2.08	33.24
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	16x2.34	37.44
	Peso (kg)	16x2.08	33.24
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	16x2.34	37.44
	Peso (kg)	16x2.08	33.24
Totales	Longitud (m)	149.76	
	Peso (kg)	132.96	132.96

Referencias: N3, N46, N48 y N1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	164.74	146.26
	Peso (kg)	146.26	

Referencias: N8, N41, N43 y N6		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	27x3.45	93.15
	Peso (kg)	27x3.06	82.70
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	27x3.45	93.15
	Peso (kg)	27x3.06	82.70
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	27x3.45	93.15
	Peso (kg)	27x3.06	82.70
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	27x3.45	93.15
	Peso (kg)	27x3.06	82.70
Totales	Longitud (m)	372.60	330.80
	Peso (kg)	330.80	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	409.86	363.88
	Peso (kg)	363.88	

Referencias: N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16 y N11		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	24x3.05	73.20
	Peso (kg)	24x2.71	64.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	24x3.05	73.20
	Peso (kg)	24x2.71	64.99
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	24x3.05	73.20
	Peso (kg)	24x2.71	64.99
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	24x3.05	73.20
	Peso (kg)	24x2.71	64.99
Totales	Longitud (m)	292.80	259.96
	Peso (kg)	259.96	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	322.08	285.96
	Peso (kg)	285.96	

Referencias: N51, N55, N59 y N65		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x2.45	31.85
	Peso (kg)	13x2.18	28.28
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.45	31.85
	Peso (kg)	13x2.18	28.28
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.45	31.85
	Peso (kg)	13x2.18	28.28
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	13x2.45	31.85
	Peso (kg)	13x2.18	28.28
Totales	Longitud (m)	127.40	113.12
	Peso (kg)	113.12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	140.14	124.43
	Peso (kg)	124.43	

Referencias: N53, N57, N61 y N63		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.65	9.90
	Peso (kg)	6x1.46	8.79
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.65	9.90
	Peso (kg)	6x1.46	8.79
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.65	9.90
	Peso (kg)	6x1.46	8.79
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.65	9.90
	Peso (kg)	6x1.46	8.79
Totales	Longitud (m)	39.60	35.16
	Peso (kg)	35.16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	43.56	38.68
	Peso (kg)	38.68	

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: N3, N46, N48 y N1	4x146.26	4x4.39	4x0.46
Referencias: N8, N41, N43 y N6	4x363.88	4x11.97	4x1.26
Referencias: N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16 y N11	12x285.96	12x9.43	12x0.99
Referencias: N51, N55, N59 y N65	4x124.43	4x3.90	4x0.65
Referencias: N53, N57, N61 y N63	4x38.68	4x1.23	4x0.31
Totales	6124.52	199.08	22.62

3.4.1.3. Comprobación

- Al ser la misma **N3, N46, N48 y N1** solo se pondrá la comprobación de uno de ellos.
- Al ser la misma **N8, N41, N43 y N6** solo se pondrá la comprobación de uno de ellos.
- Al ser la misma **N13, N18, N23, N28, N33, N38, N36, N31, N26, N21, N16 y N11** solo se pondrá la comprobación de uno de ellos.
- Al ser la misma **N51, N55, N59 y N65** solo se pondrá la comprobación de uno de ellos.
- Al ser la misma **N53, N57, N61 y N63** solo se pondrá la comprobación de uno de ellos.

Referencia: N3		
Dimensiones: 215 x 215 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.311 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.281 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.397 kp/cm²	Cumple

Referencia: N3 Dimensiones: 215 x 215 x 95 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 971139.7 % Reserva seguridad: 233.2 %	Cumple Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.56	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.88 t·m Momento: 1.63 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 2.83 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 49 cm Calculado: 88 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N3 Dimensiones: 215 x 215 x 95 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 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: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Referencia: N8		
Dimensiones: 355 x 355 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.371 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.382 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.513 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><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></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 1704709.7 %</p> <p>Reserva seguridad: 173.2 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Deslizamiento de la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i></p>	<p>Mínimo: 1.5 Calculado: 1.72</p>	<p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 7.27 t·m</p> <p>Momento: 12.17 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 4.04 t</p> <p>Cortante: 7.15 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 12.13 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N8:</p>	<p>Mínimo: 49 cm Calculado: 88 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N8 Dimensiones: 355 x 355 x 95 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 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: 76 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 76 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 76 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 76 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N13		
Dimensiones: 315 x 315 x 95		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.376 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.423 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 0.533 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><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></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 190528.2 %</p> <p>Reserva seguridad: 122.0 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Deslizamiento de la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i></p>	<p>Mínimo: 1.5 Calculado: 1.64</p>	<p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 4.71 t·m</p> <p>Momento: 8.15 t·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 2.45 t</p> <p>Cortante: 4.55 t</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 509.68 t/m² Calculado: 9.12 t/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 95 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N13:</p>	<p>Mínimo: 49 cm Calculado: 88 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0009</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p> <p>Calculado: 0.001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N13 Dimensiones: 315 x 315 x 95 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	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	
- 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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 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: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 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: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 55 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N51 Dimensiones: 255 x 255 x 60 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
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: 2 kp/cm ² Calculado: 0.257 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.184 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.257 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Deslizamiento de la zapata ⁽¹⁾ - Situaciones persistentes ⁽¹⁾ <i>(1) Sobre la zapata no actúan fuerzas que produzcan el deslizamiento de la zapata respecto al terreno de apoyo.</i>		No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 2.59 t·m Momento: 2.59 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 2.40 t Cortante: 2.40 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 17.88 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N51:	Mínimo: 30 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0002	

Referencia: N51 Dimensiones: 255 x 255 x 60 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 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: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 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: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 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: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 63 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.4.2. Vigas

3.4.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N55], C [N55-N57], C [N57-N53], C [N53-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N1-N59], C [N59-N61], C [N61-N63], C [N63-N65] y C [N65-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.4.2.2. Medición

Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N55], C [N55-N57], C [N57-N53], C [N53-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N1-N59], C [N59-N61], C [N61-N63], C [N63-N65] y C [N65-N3]	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)	2x5.30 2x4.71	10.60 9.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)	2x5.30 2x4.71	10.60 9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.33 9x0.52	11.97 4.72
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.97 4.72	21.20 18.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.17 5.19	23.32 20.70
			25.89

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 [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N55], C [N55-N57], C [N57-N53], C [N53-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N1-N59], C [N59-N61], C [N61-N63], C [N63-N65] y C [N65-N3]	28x5.19	28x20.70	724.92	28x0.34	28x0.09
Totales	145.32	579.60	724.92	9.63	2.41

3.4.2.3. Comprobación

- Al ser la misma C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N55], C [N55-N57], C [N57-N53], C [N53-N51], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6], C [N6-N1], C [N1-N59], C [N59-N61], C [N61-N63], C [N63-N65] y C [N65-N3] solo se pondrá la comprobación de una de ellas.

Referencia: C.1 [N3-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> - 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		

MEMORIA

Anejo 7: Ingeniería de las Obras

Sub-anejo 2: Instalación eléctrica

Índice anejo 7 - Ingeniería de las obras

Sub-anejo 2: Instalación eléctrica

1. Memoria descriptiva.....	4
1.1. Objetivos del proyecto.....	4
1.2. Emplazamiento de las instalaciones.....	4
1.3. Descripción de las instalaciones.....	4
1.3.1. Nave Almacén.....	4
1.3.2. Nave Recepción.....	4
1.3.3. Nave Cebo.....	5
1.4. Legislación aplicable.....	6
1.5. Potencia total prevista para la instalación	6
1.6. Descripción de la instalación.....	7
1.6.1. Caja general de protección.....	7
1.6.2. Derivaciones individuales.....	8
1.6.3. Instalaciones interiores o receptoras.....	8
2. Cálculo.....	9
2.1. Bases de cálculo.....	9
2.1.1. Sección de las líneas.....	9
2.1.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento.....	9
2.1.1.2. Sección por caída de tensión.....	10
2.1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito.....	11
2.1.2. Cálculo de las protecciones.....	12
2.1.2.1. Fusibles.....	12
2.1.2.2. Interruptores automáticos.....	14
2.1.2.3. Limitadores de sobretensión.....	15
2.1.2.4. Protección contra sobretensiones permanentes.....	15
2.1.3. Cálculo de la puesta a tierra.....	16
2.1.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra.....	16
2.1.3.2. Interruptores diferenciales.....	16
3. Resultados de cálculo nave almacén.....	16
3.1. Distribución de fases.....	16
3.2. Cálculos.....	17
4. Resultados de cálculo Nave Recepción.....	19
4.1. Distribución de fases.....	19
4.2. Cálculos.....	19
5. Resultados de cálculo Nave Cebo.....	22
5.1. Distribución de fases.....	22
5.2. Cálculos.....	22

Anejo 7 - Ingeniería de las obras

Sub-anejo 2 - Instalación eléctrica

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. Emplazamiento de las instalaciones

Las Naves se localizarán en la parcela 17 del polígono 2, perteneciente al municipio de Galindo y Perahuy, de la provincia de Salamanca.

1.3. Descripción de las instalaciones

1.3.1. Nave Almacén

La nave almacén cuenta con una superficie de 240 metros cuadrados en los cuales se instalarán:

- La instalación comprende un **cuadro general de mando y protección individual, y cuatro circuitos (C1, C2, C7 y C13)**.
- **Un circuito (C1) tendrá 4 luminarias (fluorescentes dobles de 56 vatios de potencia cada uno) en el recinto cerrado a una cota de 4 metros del suelo, se activarán todas mediante un interruptor. Denominados como C1 (iluminación) en el apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”.**
- Otro circuito contará con un **alumbrado de emergencia** situada a 4,5 metros de altura, situado por encima del portón de entrada al almacén de maquinaria. Denominada como **C13 (alumbrado de emergencia)** en el apartado de **cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”.**
- El último circuito cuenta con **dos tomas de corriente estanca** a una altura de 0,5 metros respecto el nivel del suelo. Denominadas como **C2 y C7 (tomas)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”.**
- Al final de este circuito se derivarán **dos circuitos para la nave cebo (C15) y para la nave recepción (C16)**, Ver plano nº 18 “Esquema unifilar”.

1.3.2. Nave Recepción

La nave recepción cuenta con una superficie de 525 metros cuadrados en los cuales se instalarán:

- La electricidad de esta nave viene de la nave almacén que se derivará por el **circuito C16**, con un interruptor magnetotérmico como se puede ver en el plano nº 18 “Esquema unifilar”.
- La instalación comprende una **caja de protección y medida y un cuadro general de mando y protección individual**. Y es donde vendrá la **acometida de la red general de distribución**. Y de donde se distribuirá la electricidad hacia las demás naves. Tendrá **5 circuitos (C1, C2, C6, C6(2) y C13)**.
- **Un circuito (C1)** lleva en la parte de recepción de los animales las **tres filas de 5 luminarias cada una, en total 15 luminarias** a una cota de 4,5 metros de altura sobre el suelo, (**lámparas fluorescentes de 36 wattios**), se activarán todas mediante un interruptor. Denominados como **C1 (iluminación)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**.
- En las demás zonas **cada recinto** (lazaretos, oficina y baño), habrá **dos circuitos (C6 Y C6(2))** se instalarán **una luminaria por sala**, cada luminaria ira con un circuito por lo que tendremos 8 (6 en el lazareto, 1 en la oficina y otra el baño). La cota se encuentra a 4 metros de altura sobre el suelo. Cada **lámpara será de 26 wattios**. Se denominarán **C6 (2) (iluminación) para los lazaretos y C6 (iluminación) para oficina y baños** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**. Cada lámpara tendrá su propio interruptor que encenderá y apagará dicha lámpara.
- En la **oficina** se tendrá **otro circuito (C13)** que incorporará un **alumbrado de emergencia** a 3 metros del suelo situado encima de la puerta de acceso a la oficina. Denominada **C13 (alumbrado de emergencia)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**.
- **El último circuito (C2)** será para las tomas de corriente de la nave. En la **oficina** se añaden **3 tomas estanca de corriente** a una altura de 0,5 metros, en el **baño** se añaden **2 tomas** y en la zona de **recepción 2 tomas** más. Denominadas **C2 (tomas)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”**.

1.3.3. Nave Cebo

La nave cebo cuenta con una superficie de 1125 metros cuadrados en los cuales se instalarán:

- La electricidad de esta nave viene de la nave almacén que se derivará por el **circuito C15**, con un interruptor magnetotérmico como se puede ver en el plano nº 18 “Esquema unifilar”.
- La instalación cuenta con un **cuadro general de mando y protección individual**, y **tres circuitos (C1, C2 y C13)**.
- **Un circuito (C1)** cuenta con **2 filas de 6 luminarias** cada una y **1 fila de 4 luminarias**, siendo el total de **iluminarias de 16, (lámparas de 26 wattios)**. Se encuentran a 4,5 metros de altura sobre el suelo se activarán todas mediante un interruptor. Denominados como **C1 (iluminación)** en el **apartado de**

cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”.

- **Otro circuito (C13)** cuenta con un **alumbrado de emergencia** situado por debajo del techo a 7,5 metros de altura del suelo, situada en la parte sur de la misma. Se denomina **C13 (alumbrado de emergencia)** en el apartado de **cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”.**
- **El último circuito (C2)** tiene **dos tomas de corriente estanca** a 0,5 metros de altura. Denominados como **C2 (tomas)** en el apartado de **cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos nº17 “Electricidad e Iluminación y nº 18 “Esquema unifilar”.**

1.4. Legislación aplicable

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

- 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 sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

1.5. Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para industrias:

Se considera un mínimo de 125 W/m² con un mínimo por local de 10350 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de uso industrial 1	3.450

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \times N \times P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.6. Descripción de la instalación

1.6.1. 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).

1.6.2. 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.

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.

1.6.3. 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.

2. Cálculo

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.

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.

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.

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.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \times \cos\theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \times U_l \times \cos\theta}$$

siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W

U_f : Tensión simple, en V

U_i : Tensión compuesta, en V

$\cos \varphi$: Factor de potencia

2.1.1.2. Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%

- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%

- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%

- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \times L \times I_c \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \times L \times I_c \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω /km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω /km.

R: Resistencia del cable, en Ω /m. Viene dada por:

$$R = \rho \times \frac{1}{S}$$

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:

$$T = T_0 + (T_{\max} - T_0) \times \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

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:

$$\rho_T = \rho_{20} \times [1 + \alpha \times (T - 20)]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{56} \Omega \times \text{mm}^2/\text{m}$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}\text{C}^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}\text{C}} = \frac{1}{35} \Omega \times \text{mm}^2/\text{m}$$

2.1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'lccc' como en pie 'lccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \times Z_l}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \times Z_t}$$

siendo:

U_l : Tensión compuesta, en V

U_f : Tensión simple, en V

Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en $m\Omega$

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \times U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \times U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$\varepsilon_{R_{cc,T}}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$\varepsilon_{X_{cc,T}}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2. Cálculo de las protecciones

2.1.2.1. Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \times I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible " I_{cu} " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$I_{cc,5s} > I_f$$

$$I_{cc} > I_f$$

siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \times S}{\sqrt{t}}$$

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

PV XLP
C E

C
u 115 143

Al	76	94
----	----	----

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \times \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

R_f : Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n : Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f : Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n : Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

2.1.2.2. Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \times I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático ' I_{cu} ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' I_{mag} ' del interruptor automático según su tipo de curva.

	I_{mag}
Curva B	$5 \times I_n$
Curva C	$10 \times I_n$
Curva D	$20 \times I_n$

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

d) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \times S^2}{I_{cc}^2}$$

e) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \times t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \times t_{\text{cable}}$$

$$I^2 \times t_{\text{cable}} = k^2 \times S^2$$

2.1.2.3. 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.

2.1.2.4. 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 de hormigón compuesta por 64 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:

$$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

3. Resultados de cálculo nave almacén

3.1. 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	-	3450.0	-	-
0	Cuadro de uso industrial 1	3450.0	3450.0	-	-

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	518.4	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	1100.0	-	-

3.2. 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 de uso industrial 1	3.45	1.86	RZ1-K (AS) Multi 3G6	15.00	40.00	0.08	0.08

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Cuadro de uso industrial 1	RZ1-K (AS) Multi 3G6	Tubo superficial D=40 mm	40.00	1.00	-	40.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusibles (A)	I _z (A)	I' _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
Cuadro de uso industrial 1	RZ1-K (AS) Multi 3G6	15.00	16	25.60	40.00	10.00	12.00	4.474	0.04	< 0.01	336.71

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Cuadro de uso industrial 1							

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.52	32.29	RVMV-K 3G1.5	2.25	17.85	0.37	0.45
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	17.28	RVMV-K 3G1.5	0.05	17.85	-	0.09
C2 (tomas)	3.45	1.87	RVMV-K 3G6	15.00	49.00	0.08	0.16
C7 (tomas)	3.45	1.95	RV-K 3G6	15.00	53.00	0.08	0.16

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
C1 (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	Directa superficial	21.00	0.85	-	17.85
		Directa superficial	21.00	1.00	-	21.00
C13 (alumbrado de emergencia)	RVMV-K 3G1.5	Directa superficial	21.00	0.85	-	17.85
		Directa superficial	21.00	1.00	-	21.00
C2 (tomas)	RVMV-K 3G6	Directa superficial	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
C7 (tomas)	RV-K 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I _z (A)	I' _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ecc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccc} (s)	t _{iccp} (s)
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	2.25	Aut: 10 {C',B',D'}	14.5 0	17.8 5	10	8.98 4	0.47 0	< 0.01	0.2 1
C13 (alumbrado de emergencia)	RVMV-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.5 0	17.8 5	10	8.98 4	0.40 1	< 0.01	0.2 9
C2 (tomas)	RVMV-K 3G6	15.0 0	Aut: 16 {C',B',D'}	23.2 0	49.0 0	10	8.98 4	3.54 5	< 0.01	0.0 6
C7 (tomas)	RV-K 3G6	15.0 0	Aut: 16 {C',B',D'}	23.2 0	53.0 0	10	8.98 4	3.51 1	< 0.01	0.0 6

Leyenda	
c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t _a	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 _{Cagrup}	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)

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_{iicc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iiccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{fiiccp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

4. Resultados de cálculo Nave Recepción

4.1. 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	-	3524.8	-	-
0	Cuadro de uso industrial 1	3524.8	3524.8	-	-

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2300.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	972.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	74.0	-	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	168.0	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-

4.2. 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 de uso industrial 1	3.52	3.57	RZ1-K (AS) 3G6	15.33	70.40	0.15	0.15

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Cuadro de uso industrial 1	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	70.40	1.00	-	70.40

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro de uso industrial 1	RZ1-K (AS) 3G6	15.33	16	25.60	70.40	100	12.000	3.607	0.06	< 0.01	336.71

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1								
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)	
Cuadro de uso industrial 1								
Sub-grupo 1								
C1 (iluminación)	0.97	178.57	RVMV-K 3G6	4.23	40.00	0.51	0.66	
C2 (tomas)	3.45	21.97	RV-K 3G6	15.00	53.00	0.44	0.59	
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	6.15	H07V-K 3G1.5	0.05	15.00	-	0.15	
C6 (iluminación)	0.07	13.97	RVMV-K 3G1.5	0.32	16.50	0.02	0.17	
C6(2) (iluminación)	0.17	46.01	RVMV-K 3G1.5	0.73	16.50	0.14	0.28	

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	RVMV-K 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Directa superficial	49.00	1.00	-	49.00
		Tubo superficial D=32 mm	40.00	1.00	-	40.00
C2 (tomas)	RV-K 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo superficial D=32 mm	15.00	1.00	-	15.00

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	$F_{C_{agrup}}$	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C6 (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	16.50	1.00	-	16.50
		Directa superficial	21.00	1.00	-	21.00
C6(2) (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	16.50	1.00	-	16.50
		Directa superficial	21.00	1.00	-	21.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{ccc} (s)	t_{ccp} (s)
Cuadro de uso industrial 1			IGA: 16							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RVMV-K 3G6	4.23	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	40.00	10	7.243	0.587	0.01	2.14
C2 (tomas)	RV-K 3G6	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	53.00	10	7.243	1.586	0.01	0.29
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	15.00	10	7.243	0.970	0.01	0.03
C6 (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	0.32	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	16.50	10	7.243	0.865	0.01	0.06
C6(2) (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	0.73	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	16.50	10	7.243	0.406	0.01	0.28

Leyenda

c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.ta	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
$F_{C_{agrup}}$	factor de corrección por agrupamiento
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)
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)

Leyenda	
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)

5. Resultados de cálculo Nave Cebo

5.1. 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	-	3450.0	-	-
0	Cuadro de uso industrial 1	3450.0	3450.0	-	-

Cuadro de uso industrial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	448.0	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-

5.2. 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.tac (%)
0	Cuadro de uso industrial 1	3.45	2.23	RZ1-K (AS) 3G6	15.00	46.00	0.10	0.10

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)	
Cuadro de uso industrial 1	RZ1-K (AS) 3G6	Tubo superficial D=40 mm	46.00	1.00	-	46.00	

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protección es Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro de uso industrial 1	RZ1-K (AS) 3G6	15.00	16	25.60	46.00	100	12.000	4.253	0.04	< 0.01	336.71

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro de uso industrial 1								
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.tac (%)	
Cuadro de uso industrial 1								
Sub-grupo 1								
C1 (iluminación)	0.45	212.26	RVMV-K 3G1.5	1.95	17.85	1.14	1.24	
C2 (tomas)	3.45	2.40	RV-K 3G6	15.00	53.00	0.10	0.19	
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	60.49	RVMV-K 3G1.5	0.05	17.85	0.03	0.13	

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{Cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)	
C1 (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	Directa superficial	21.00	0.85	-	17.85	
		Directa superficial	21.00	1.00	-	21.00	
C2 (tomas)	RV-K 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00	
C13 (alumbrado de emergencia)	RVMV-K 3G1.5	Directa superficial	21.00	0.85	-	17.85	
		Directa superficial	21.00	1.00	-	21.00	

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	
Cuadro de uso industrial 1			IGA: 16								
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos								
C1 (iluminación)	RVMV-K 3G1.5	1.95	Aut: 10 {C',B'}	14.50	17.85	10	8.541	0.140	0.01	2.35	

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de uso industrial 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C2 (tomas)	RV-K 3G6	15.0 0	Aut: 16 {C',B',D'}	23.2 0	53.0 0	10	8.54 1	3.21 6	0.0 1	0.0 7
C13 (alumbrado de emergencia)	RVMV-K 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B'}	14.5 0	17.8 5	10	8.54 1	0.12 2	0.0 1	3.1 0

Leyenda

c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.ta	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_{cagrup}	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)
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)

MEMORIA

Anejo 7: Ingeniería de las Obras

Sub-anejo 3: Suministro y evacuación de aguas y energía solar térmica

Índice anejo 7 - Ingeniería de las obras

Sub-anejo 3: Suministro y evacuación de aguas y energía solar térmica

1. Memoria descriptiva HS 4 – Suministro de aguas.....	5
1.1. Objetivos del proyecto.....	5
1.2. Emplazamiento de las instalaciones.....	5
1.3. Descripción de las instalaciones.....	5
1.3.1. Nave Recepción.....	5
1.3.2. Nave Cebo.....	6
1.4. Legislación aplicable.....	6
1.5. Descripción de la instalación.....	6
1.5.1. Acometidas.....	6
1.5.2. Tubos de alimentación.....	6
1.5.3. Instalaciones particulares.....	6
2. Cálculo HS 4 – Suministro de aguas.....	7
2.1. Bases de cálculo.....	7
2.1.1. Redes de distribución.....	7
2.1.1.1. Condiciones mínimas de suministro.....	7
2.1.1.2. Tramos.....	7
2.1.1.3. Comprobación de la presión.....	8
2.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.....	9
2.1.3. Redes de A.C.S.....	10
2.1.3.1. Redes de impulsión.....	10
2.1.3.2. Redes de retorno.....	10
2.1.3.3. Aislamiento térmico.....	10
2.1.3.4. Dilatadores.....	10
2.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación.....	11
2.1.4.1. Contadores.....	11
2.2. Dimensionado.....	11
2.2.1. Acometidas.....	11
2.2.2. Tubos de alimentación.....	11
2.2.3. Instalaciones particulares.....	11
2.2.3.1. Instalaciones particulares.....	12
2.2.3.2. Producción de A.C.S.....	12
2.2.4. Aislamiento térmico.....	12
3. Datos de grupos y plantas Nave Recepción.....	13
4. Datos de obra Nave Recepción.....	13
5. Bibliotecas Nave Recepción.....	13
6. Tuberías Nave Recepción.....	14
7. Nudos Nave Recepción.....	17
8. Medición Nave Recepción.....	22
8.1. Montantes.....	22
8.2. Grupos.....	22

8.3. Totales.....	23
9. Datos de grupos y plantas Nave Cebo.....	23
10. Datos de obra Nave de Cebo.....	23
11. Bibliotecas Nave de Cebo.....	24
12. Tuberías Nave de Cebo.....	24
13. Nudos Nave de Cebo.....	28
14. Medición Nave de Cebo.....	32
14.1. Montantes.....	32
14.2. Grupos.....	32
14.3. Totales.....	33
15. Memoria descriptiva HS 5 – Evacuación de aguas.....	33
15.1. Objetivos del proyecto.....	33
15.2. Emplazamiento de las instalaciones.....	33
15.3. Legislación aplicable.....	33
15.4. Descripción de la instalación.....	33
15.4.1. Tuberías para aguas residuales.....	33
15.4.1.1. Red de pequeña evacuación.....	33
15.4.1.2. Bajantes.....	34
15.4.1.3. Colectores.....	34
15.4.1.4. Acometida.....	34
16. Cálculo HS 5 – Evacuación de aguas.....	34
16.1. Bases de cálculo.....	34
16.1.1. Red de aguas residuales.....	34
16.1.2. Redes de ventilación.....	37
16.1.3. Dimensionamiento hidráulico.....	37
16.2. Dimensionado.....	38
16.2.1. Red de aguas residuales.....	38
17. Energía solar térmica.....	39
17.1. Descripción del edificio.....	40
17.2. Condiciones climáticas.....	40
17.3. Condiciones de uso.....	40
17.4. Legislación aplicable.....	41
18. Cálculo y dimensionado energía solar térmica.....	43
18.1. Diseño del sistema de captación.....	43
18.1.1. Captadores. curvas de rendimiento.....	43
18.1.2. Conjuntos de captación.....	43
18.1.3. Determinación de la radiación.....	43
18.1.4. Dimensionamiento de la superficie de captación.....	44
18.1.5. Cálculo de la cobertura solar.....	45
18.2. Diseño del sistema intercambiador-acumulador.....	45

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Anejo 7 - Ingeniería de las obras

Sub-anejo 3 - Suministro y evacuación de aguas y energía solar térmica

1. Memoria descriptiva HS 4 – Suministro de aguas

1.1. Objetivos 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. Emplazamiento de las instalaciones

Las Naves se localizarán en la parcela 17 del polígono 2, perteneciente al municipio de Galindo y Perahuy, de la provincia de Salamanca.

1.3. Descripción de las instalaciones

El agua que se utiliza en la explotación procede del sondeo in situ de la propia explotación. Se utilizará una bomba vertical para extraer el agua del pozo y almacenarlo en el depósito de 13500 litros de capacidad, que almacenará el agua para tres días en caso de que falle el suministro desde el sondeo de la propia explotación.

Ver **Planos 2: “Replanteo obras, 16: “Distribución exterior de las instalaciones” y 22: “Caseta sondeo y Bomba”**.

1.3.1. Nave Recepción

La nave recepción cuenta con una superficie de 525 metros cuadrados se dispondrá de:

- Las **tuberías** serán de **acero inoxidable** para la conexión desde el depósito de agua hasta la nave, y tuberías de **PVC** para conectar todas las conexiones interiores de la nave.
- Los **diámetros** de las conexiones se encuentran en el **apartado 6 del subanejo 3 anejo 7 y en el Plano 19: “Fontanería Nave Recepción”**.
- **48 bebederos automáticos repartidos en 4 bebederos por corral**. Cada bebedero dará de beber a 4 animales (consumo por animal 25 litros/día), por tanto 100 litros de consumo diarios (caudal $1,16 \times 10^3$ litros/segundo). Cada toma se denominarán (como A con un número de referencia), en este caso es de **A35 a A82** para la parte de cálculo del **apartado 6 subanejo 3 anejo 7 y en el Plano 19: “Fontanería Nave Recepción”**.
- A parte se dispondrá de **6 grifos individuales** (1 por cada lazareto para cuando se ocupe por animales enfermos). Cada toma se denominarán (como A con un número de referencia), en este caso es de **A29 a A82** para la parte de cálculo del **apartado 6 del subanejo 3 anejo 7 y el Plano 19: “Fontanería Nave Recepción”**.
- Y en el baño se dispondrá de ducha, lavabo y water.

1.3.2. Nave Cebo

La nave cebo cuenta con una superficie de 1125 metros cuadrados se dispondrá de:

- Las **tuberías** serán de **acero inoxidable** para la conexión desde el depósito de agua hasta la nave, y tuberías de **PVC** para conectar todas las conexiones interiores de la nave.
- Los **diámetros** de las conexiones se encuentran en el **apartado 12 del subanejo 3 anejo 7 y en el plano 20: "Fontanería Nave Cebo"**
- **48 bebederos automáticos** repartidos en 4 bebederos por corral. Cada bebedero dará de beber a 4 animales (consumo por animal 25 litros/día), por tanto 100 litros de consumo diarios (caudal $1,16 \times 10^3$ litros/segundo). Cada toma se denominarán (como A con un número de referencia), en este caso es de **A2 a A49** para la parte de cálculo del **apartado 12 subanejo 3 anejo 7 y en el plano 20: "Fontanería Nave Cebo"**

1.4. Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua', y sus posteriores modificaciones.

1.5. Descripción de la instalación

1.5.1. Acometidas

Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 0,88 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 cuadrado colocado mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/l de 15 cm de espesor.

1.5.2. Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

- Instalación de alimentación de agua potable de 0,95 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 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 mediante equipo manual con pisón vibrante, 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.

1.5.3. 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 (6.03 m), 20 mm (2.85 m).

2. Cálculo HS 4 – Suministro de aguas

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 (l/s)	Q _{min} A.C.S. (l/s)	P _{min} (m.c.a.)
Ducha	0.20	0.100	10
Lavabo	0.10	0.065	10
Inodoro con cisterna	0.10	-	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

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

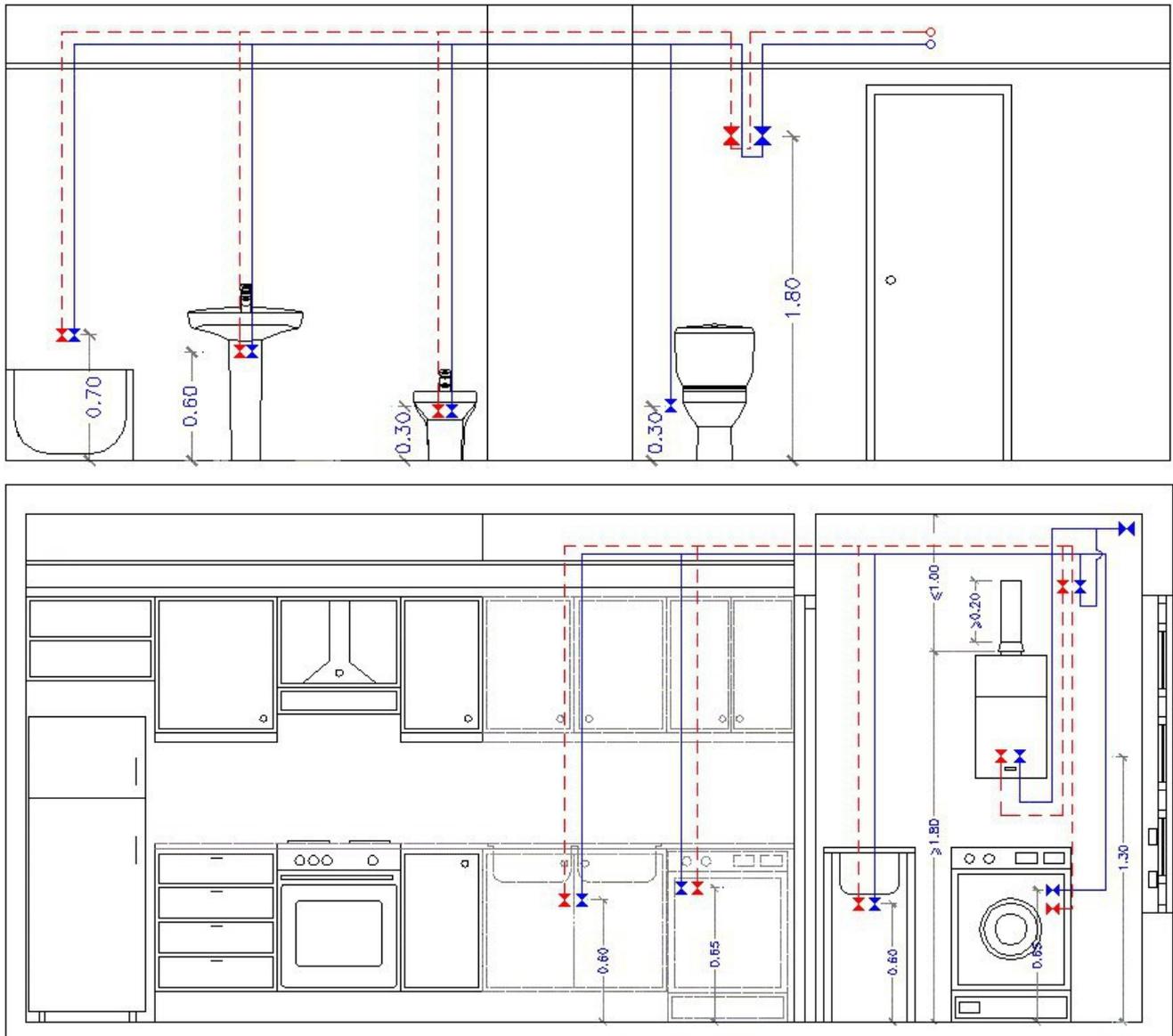
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

2.1.1.3. Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

2.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Ducha	---	16
Lavabo	---	16
Inodoro con cisterna	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

2.1.3. Redes de A.C.S.

2.1.3.1. Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

2.1.3.2. Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

2.1.3.3. Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

2.1.3.4. Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas

por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

2.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

2.1.4.1. Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

2.2. 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 (l/s)	K	Q (l/s)	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	0.88	1.02	0.40	0.78	0.31	0.30	28.00	32.00	0.51	0.01	29.50	29.19
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.2.2. Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	0.95	1.09	0.40	0.78	0.31	-0.30	21.70	20.00	0.84	0.05	25.19	24.93
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

2.2.3. Instalaciones particulares

2.2.3.1. 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 (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	2.85	3.27	0.40	0.78	0.31	0.00	16.20	20.00	1.51	0.65	24.93	23.79
4-5	Cuarto húmedo (F)	0.38	0.44	0.40	0.78	0.31	0.00	12.40	16.00	2.58	0.33	23.79	23.46
5-6	Cuarto húmedo (F)	1.05	1.21	0.30	0.86	0.26	0.00	12.40	16.00	2.13	0.63	23.46	22.83
6-7	Puntal (F)	4.60	5.29	0.20	1.00	0.20	1.10	12.40	16.00	1.66	1.73	22.83	20.00
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: Unifamiliar (Vivienda)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha													

2.2.3.2. Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Unifamiliar	Caldera eléctrica para calefacción y ACS	0.16
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

Ver Plano 16: “Distribución exterior de las instalaciones”, 19: “Fontanería Nave Recepción” y 21: “Instalaciones auxiliares Nave Recepción” y cálculos en el Anejo nº 7. Subanejo nº 3: “Suministro y evacuación de aguas y energía solar térmica”.

2.2.4. 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 16 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.

3. Datos de grupos y plantas Nave Recepción

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	6.50	Cubierta
Planta baja	6.50	0.00	Planta baja

4. Datos de obra Nave Recepción

Caudal acumulado bruto

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Viscosidad de agua caliente: $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

5. Bibliotecas Nave Recepción

Biblioteca de tubos de abastecimiento

Serie: INOX	
Descripción: Tubo de acero inoxidable	
Rugosidad absoluta: 0.0300 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	10.0
Ø18	16.6
Ø22	20.6
Ø28	26.4
Ø35	33.0
Ø42	39.8
Ø54	53.0
Ø70	68.8
Ø82	80.8
Ø95	93.5
Ø110	105.3

Serie: PVC 10	
Descripción: Tubo de policloruro de vinilo - 10 Kg/cm ²	
Rugosidad absoluta: 0.0300 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	12.6
Ø20	17.6
Ø25	22.6
Ø32	28.8
Ø40	36.2
Ø50	45.2
Ø63	57.0
Ø75	67.8

6. Tuberías Nave Recepción

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A29 -> N1	PVC 10-Ø40 Longitud: 0.45 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A29	PVC 10-Ø32 Longitud: 5.78 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.84 m/s Pérdida presión: 1.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30 -> A31	PVC 10-Ø25 Longitud: 2.45 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.50 m/s Pérdida presión: 0.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31 -> A32	PVC 10-Ø20 Longitud: 2.35 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.64 m/s Pérdida presión: 0.61 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32 -> A33	PVC 10-Ø15 Longitud: 2.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 1.60 m/s Pérdida presión: 0.97 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A34	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.50 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A30	PVC 10-Ø25 Longitud: 2.00 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 1.99 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A35	PVC 10-Ø50 Longitud: 1.01 m	Caudal: 2.40 l/s Velocidad: 1.50 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A35 -> A36	PVC 10-Ø50 Longitud: 1.00 m	Caudal: 2.30 l/s Velocidad: 1.43 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36 -> A37	PVC 10-Ø50 Longitud: 1.00 m	Caudal: 2.20 l/s Velocidad: 1.37 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A37 -> A38	PVC 10-Ø50 Longitud: 1.00 m	Caudal: 2.10 l/s Velocidad: 1.31 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38 -> A39	PVC 10-Ø40 Longitud: 1.90 m	Caudal: 2.00 l/s Velocidad: 1.94 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A39 -> A40	PVC 10-Ø40 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.90 l/s Velocidad: 1.85 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A40 -> A41	PVC 10-Ø40 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.80 l/s Velocidad: 1.75 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A41 -> A42	PVC 10-Ø40 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.70 l/s Velocidad: 1.65 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42 -> A43	PVC 10-Ø40 Longitud: 2.00 m	Caudal: 1.60 l/s Velocidad: 1.55 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A43 -> A44	PVC 10-Ø40 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.50 l/s Velocidad: 1.46 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A44 -> A45	PVC 10-Ø40 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.40 l/s Velocidad: 1.36 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45 -> A46	PVC 10-Ø32 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.30 l/s Velocidad: 2.00 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46 -> A47	PVC 10-Ø32 Longitud: 2.00 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.84 m/s Pérdida presión: 0.35 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A47 -> A48	PVC 10-Ø32 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 1.69 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A48 -> A49	PVC 10-Ø32 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 1.54 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A49 -> A50	PVC 10-Ø32 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.90 l/s Velocidad: 1.38 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A50 -> A51	PVC 10-Ø25 Longitud: 2.00 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 1.99 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A51 -> A52	PVC 10-Ø25 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 1.74 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A52 -> A53	PVC 10-Ø25 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.50 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A53 -> A54	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.95 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 1.25 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A54 -> A55	PVC 10-Ø20 Longitud: 2.05 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.64 m/s Pérdida presión: 0.53 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A55 -> A56	PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 1.23 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A56 -> A57	PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 1.60 m/s Pérdida presión: 0.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A57 -> A58	PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A59	PVC 10-Ø50 Longitud: 3.51 m	Caudal: 2.40 l/s Velocidad: 1.50 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A59 -> A60	PVC 10-Ø50 Longitud: 1.00 m	Caudal: 2.30 l/s Velocidad: 1.43 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A60 -> A61	PVC 10-Ø50 Longitud: 1.00 m	Caudal: 2.20 l/s Velocidad: 1.37 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A61 -> A62	PVC 10-Ø50 Longitud: 1.00 m	Caudal: 2.10 l/s Velocidad: 1.31 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A62 -> A63	PVC 10-Ø40 Longitud: 2.00 m	Caudal: 2.00 l/s Velocidad: 1.94 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A63 -> A64	PVC 10-Ø40 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.90 l/s Velocidad: 1.85 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A64 -> A65	PVC 10-Ø40 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.80 l/s Velocidad: 1.75 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A65 -> A66	PVC 10-Ø40 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.70 l/s Velocidad: 1.65 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A66 -> A67	PVC 10-Ø40 Longitud: 2.05 m	Caudal: 1.60 l/s Velocidad: 1.55 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A67 -> A68	PVC 10-Ø40 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.50 l/s Velocidad: 1.46 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A68 -> A69	PVC 10-Ø40 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.40 l/s Velocidad: 1.36 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A69 -> A70	PVC 10-Ø32 Longitud: 1.00 m	Caudal: 1.30 l/s Velocidad: 2.00 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A70 -> A71	PVC 10-Ø32 Longitud: 2.00 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.84 m/s Pérdida presión: 0.35 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A71 -> A72	PVC 10-Ø32 Longitud: 0.95 m	Caudal: 1.10 l/s Velocidad: 1.69 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A72 -> A73	PVC 10-Ø32 Longitud: 1.05 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 1.54 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A73 -> A74	PVC 10-Ø32 Longitud: 0.95 m	Caudal: 0.90 l/s Velocidad: 1.38 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A74 -> A75	PVC 10-Ø25 Longitud: 2.15 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 1.99 m/s Pérdida presión: 0.58 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A75 -> A76	PVC 10-Ø25 Longitud: 1.05 m	Caudal: 0.70 l/s Velocidad: 1.74 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A76 -> A77	PVC 10-Ø25 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.50 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A77 -> A78	PVC 10-Ø25 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 1.25 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A78 -> A79	PVC 10-Ø20 Longitud: 2.10 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.64 m/s Pérdida presión: 0.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A79 -> A80	PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 1.23 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A80 -> A81	PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 1.60 m/s Pérdida presión: 0.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A81 -> A82	PVC 10-Ø15 Longitud: 0.95 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N3	INOX-Ø70 Longitud: 12.30 m	Caudal: 4.80 l/s Velocidad: 1.29 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28 -> N2	INOX-Ø70 Longitud: 4.25 m	Caudal: 6.00 l/s Velocidad: 1.61 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

7. Nudos Nave Recepción

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A28	Cota: 0.00 m Depósito: Nivel: 10.00 m.c.a.	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 23.81 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 22.73 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 23.25 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 22.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 22.86 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 21.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 22.24 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 21.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A33	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 21.28 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 20.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø20 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 23.75 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 22.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1	Cota: 0.00 m	Presión: 23.79 m.c.a.	
A35	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 24.37 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 23.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 24.30 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 23.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A37	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 24.25 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 23.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 24.19 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 23.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A39	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.92 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.81 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A40	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.79 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A41	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.67 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.57 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A43	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.38 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A44	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.29 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.22 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.02 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.91 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A47	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.67 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A48	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.53 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A49	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.40 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A50	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.30 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A51	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.76 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.65 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A52	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.55 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.44 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A53	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.39 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A54	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.28 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A55	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 20.75 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.64 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A56	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 20.59 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A57	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 20.21 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A58	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 20.11 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A59	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 24.20 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 23.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A60	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 24.14 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 23.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A61	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 24.08 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.97 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A62	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 24.03 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.92 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A63	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.74 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A64	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.61 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A65	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.49 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A66	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.39 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A67	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.19 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Alumno: Jorge Garrido Ganado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A68	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.11 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 22.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A69	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 23.03 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.93 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A70	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.83 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.73 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A71	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.49 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A72	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.35 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A73	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.22 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A74	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.12 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A75	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.54 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A76	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.32 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A77	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.16 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A78	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.04 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.94 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A79	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 20.50 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A80	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 20.34 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A81	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 19.96 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 18.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A82	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 19.86 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 18.76 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3	Cota: 0.00 m	Presión: 24.43 m.c.a.	
N2	Cota: 0.00 m	Presión: 24.80 m.c.a.	

8. Medición Nave Recepción

8.1. Montantes

Sin medición

8.2. Grupos

Cubierta

Sin medición

Planta baja

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PVC 10-Ø40	18.41
PVC 10-Ø32	17.73
PVC 10-Ø25	14.60
PVC 10-Ø20	15.00
PVC 10-Ø15	54.50
PVC 10-Ø50	10.52
INOX-Ø70	16.55

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.10 l/s	48
Grifo en garaje (Gg)	6
Depósitos	1

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llaves en consumo	6

8.3. Totales

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PVC 10-Ø40	18.41
PVC 10-Ø32	17.73
PVC 10-Ø25	14.60
PVC 10-Ø20	15.00
PVC 10-Ø15	54.50
PVC 10-Ø50	10.52
INOX-Ø70	16.55

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.10 l/s	48
Grifo en garaje (Gg)	6
Depósitos	1

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llaves en consumo	6

9. Datos de grupos y plantas Nave Cebo

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	5.00	Cubierta
Planta baja	5.00	0.00	Planta baja

10. Datos de obra Nave de Cebo

Caudal acumulado con simultaneidad

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 3.0 m/s

Velocidad óptima: 1.5 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Viscosidad de agua caliente: $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

11. Bibliotecas Nave de Cebo

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

Serie: INOX	
Descripción: Tubo de acero inoxidable	
Rugosidad absoluta: 0.0300 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	7.0
Ø18	16.6
Ø22	20.6
Ø28	26.4
Ø35	33.0
Ø42	39.8
Ø54	53.0
Ø70	68.8
Ø82	80.8
Ø95	93.5
Ø110	105.3

Serie: PVC 10	
Descripción: Tubo de policloruro de vinilo - 10 Kg/cm ²	
Rugosidad absoluta: 0.0300 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	12.6
Ø20	17.6
Ø25	22.6
Ø32	28.8
Ø40	36.2
Ø50	45.2
Ø63	57.0
Ø75	67.8

12. Tuberías Nave de Cebo

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A2 -> A3	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.49 l/s Caudal bruto: 2.30 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3 -> A4	PVC 10-Ø20 Longitud: 4.95 m	Caudal: 0.48 l/s Caudal bruto: 2.20 l/s Velocidad: 1.97 m/s Pérdida presión: 1.81 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4 -> A5	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.65 m	Caudal: 0.47 l/s Caudal bruto: 2.10 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A5 -> A6	PVC 10-Ø25 Longitud: 1.25 m	Caudal: 0.46 l/s Caudal bruto: 2.00 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6 -> A7	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.45 l/s Caudal bruto: 1.90 l/s Velocidad: 1.12 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7 -> A8	PVC 10-Ø20 Longitud: 4.90 m	Caudal: 0.44 l/s Caudal bruto: 1.80 l/s Velocidad: 1.79 m/s Pérdida presión: 1.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8 -> A9	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.43 l/s Caudal bruto: 1.70 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> A10	PVC 10-Ø25 Longitud: 1.15 m	Caudal: 0.41 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 1.03 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10 -> A11	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.65 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 1.50 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11 -> A12	PVC 10-Ø20 Longitud: 4.90 m	Caudal: 0.39 l/s Caudal bruto: 1.40 l/s Velocidad: 1.60 m/s Pérdida presión: 1.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12 -> A13	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.75 m	Caudal: 0.38 l/s Caudal bruto: 1.30 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13 -> A14	PVC 10-Ø20 Longitud: 1.20 m	Caudal: 0.36 l/s Caudal bruto: 1.20 l/s Velocidad: 1.49 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14 -> A15	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 1.10 l/s Velocidad: 1.43 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15 -> A16	PVC 10-Ø15 Longitud: 4.90 m	Caudal: 0.33 l/s Caudal bruto: 1.00 l/s Velocidad: 2.67 m/s Pérdida presión: 4.84 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16 -> A17	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.32 l/s Caudal bruto: 0.90 l/s Velocidad: 1.31 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> A18	PVC 10-Ø20 Longitud: 1.20 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 1.24 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18 -> A19	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.65 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.70 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A19 -> A20	PVC 10-Ø15 Longitud: 4.95 m	Caudal: 0.27 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 2.15 m/s Pérdida presión: 3.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A20 -> A21	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.25 l/s Caudal bruto: 0.50 l/s Velocidad: 1.03 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21 -> A22	PVC 10-Ø20 Longitud: 1.25 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A22 -> A23	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23 -> A24	PVC 10-Ø15 Longitud: 4.90 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 1.60 m/s Pérdida presión: 1.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24 -> A25	PVC 10-Ø15 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27 -> A26	PVC 10-Ø15 Longitud: 0.71 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28 -> A27	PVC 10-Ø15 Longitud: 4.92 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 1.60 m/s Pérdida presión: 1.87 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29 -> A28	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30 -> A29	PVC 10-Ø20 Longitud: 1.25 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31 -> A30	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.25 l/s Caudal bruto: 0.50 l/s Velocidad: 1.03 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32 -> A31	PVC 10-Ø15 Longitud: 4.90 m	Caudal: 0.27 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 2.15 m/s Pérdida presión: 3.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33 -> A32	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.29 l/s Caudal bruto: 0.70 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34 -> A33	PVC 10-Ø20 Longitud: 1.20 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 1.24 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A35 -> A34	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.32 l/s Caudal bruto: 0.90 l/s Velocidad: 1.31 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36 -> A35	PVC 10-Ø15 Longitud: 4.85 m	Caudal: 0.33 l/s Caudal bruto: 1.00 l/s Velocidad: 2.67 m/s Pérdida presión: 4.79 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A37 -> A36	PVC 10-Ø20 Longitud: 0.75 m	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 1.10 l/s Velocidad: 1.43 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38 -> A37	PVC 10-Ø20 Longitud: 1.20 m	Caudal: 0.36 l/s Caudal bruto: 1.20 l/s Velocidad: 1.49 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A39 -> A38	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.38 l/s Caudal bruto: 1.30 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A40 -> A39	PVC 10-Ø20 Longitud: 4.90 m	Caudal: 0.39 l/s Caudal bruto: 1.40 l/s Velocidad: 1.60 m/s Pérdida presión: 1.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A41 -> A40	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 1.50 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42 -> A41	PVC 10-Ø25 Longitud: 1.15 m	Caudal: 0.41 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 1.03 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A43 -> A42	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.43 l/s Caudal bruto: 1.70 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A44 -> A43	PVC 10-Ø20 Longitud: 4.90 m	Caudal: 0.44 l/s Caudal bruto: 1.80 l/s Velocidad: 1.79 m/s Pérdida presión: 1.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45 -> A44	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.45 l/s Caudal bruto: 1.90 l/s Velocidad: 1.12 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46 -> A45	PVC 10-Ø25 Longitud: 1.20 m	Caudal: 0.46 l/s Caudal bruto: 2.00 l/s Velocidad: 1.14 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A47 -> A46	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.47 l/s Caudal bruto: 2.10 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A48 -> A47	PVC 10-Ø20 Longitud: 4.90 m	Caudal: 0.48 l/s Caudal bruto: 2.20 l/s Velocidad: 1.97 m/s Pérdida presión: 1.79 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A49 -> A48	PVC 10-Ø25 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.49 l/s Caudal bruto: 2.30 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A49	PVC 10-Ø20 Longitud: 4.73 m	Caudal: 0.50 l/s Caudal bruto: 2.40 l/s Velocidad: 2.06 m/s Pérdida presión: 1.87 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A2	INOX-Ø18 Longitud: 4.73 m	Caudal: 0.50 l/s Caudal bruto: 2.40 l/s Velocidad: 2.31 m/s Pérdida presión: 2.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1 -> N1	INOX-Ø22 Longitud: 1.72 m	Caudal: 0.70 l/s Caudal bruto: 4.80 l/s Velocidad: 2.10 m/s Pérdida presión: 0.58 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

13. Nudos Nave de Cebo

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1	Cota: 0.00 m Depósito: Nivel: 10.00 m.c.a.	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.92 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.81 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.84 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 20.73 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 20.03 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 18.93 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 19.97 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 18.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 19.85 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 18.74 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 19.78 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 18.67 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A8	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 18.28 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 17.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 18.22 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 17.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 18.13 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 17.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 18.08 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 16.97 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 16.88 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 15.77 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 16.83 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 15.72 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 16.57 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 15.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 16.43 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 15.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 11.59 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 10.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 11.47 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 10.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 11.28 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 10.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 11.19 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 10.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A20	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 7.94 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 6.83 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A21	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 7.86 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 6.75 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A22	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 7.74 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 6.63 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A23	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 7.68 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 6.58 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A24	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 5.82 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 4.71 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A25	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 5.75 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 4.64 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A26	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.46 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 5.35 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A27	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 6.53 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 5.43 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A28	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 8.40 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 7.30 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A29	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 8.46 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 7.35 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A30	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 8.58 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 7.47 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A31	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 8.66 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 7.55 m.c.a.	Presión mínima: No cumple

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A32	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 11.88 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 10.77 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 11.97 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 10.87 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 12.16 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 11.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A35	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 12.28 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 11.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 17.07 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 15.96 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A37	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 17.22 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 16.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 17.48 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 16.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A39	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 17.53 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 16.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A40	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 18.73 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 17.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A41	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 18.79 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 17.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 18.88 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 17.77 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A43	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 18.94 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 17.83 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A44	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 20.44 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 20.50 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 20.62 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.51 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A47	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 20.69 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 19.58 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A48	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.48 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A49	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PVC 10-Ø15 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.55 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 21.45 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1	Cota: 0.00 m	Presión: 24.42 m.c.a.	

14. Medición Nave de Cebo

14.1. Montantes

Sin medición

14.2. Grupos

Cubierta

Sin medición

Planta baja

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PVC 10-Ø25	13.10
PVC 10-Ø20	48.48
PVC 10-Ø15	78.82
INOX-Ø18	4.73
INOX-Ø22	1.72

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.10 l/s	48
Depósitos	1

14.3. Totales

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PVC 10-Ø25	13.10
PVC 10-Ø20	48.48
PVC 10-Ø15	78.82
INOX-Ø18	4.73
INOX-Ø22	1.72

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.10 l/s	48
Depósitos	1

15. Memoria descriptiva HS 5 – Evacuación de aguas

15.1. Objetivos 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.

15.2. Emplazamiento de las instalaciones

Las Naves se localizarán en la parcela 17 del polígono 2, perteneciente al municipio de Galindo y Perahuy, de la provincia de Salamanca.

15.3. 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 y sus posteriores modificaciones.

15.4. Descripción de la instalación

15.4.1. Tuberías para aguas residuales

15.4.1.1. Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

15.4.1.2. Bajantes

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

15.4.1.3. Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

15.4.1.4. 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.

Ver **Plano 21:Instalaciones auxiliares Nave Recepción”** y cálculos en el **Anejo nº 7. Subanejo nº 3: “Suministro y evacuación de aguas y energía solar térmica”**.

16. Cálculo HS 5 – Evacuación de aguas

Solo se dispondrá de evacuación de aguas residuales en la nave recepción. Los desechos que se devuelvan por la ducha, lavabo y váter serán conducidos hasta el estercolero.

16.1. Bases de cálculo

16.1.1. 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	-

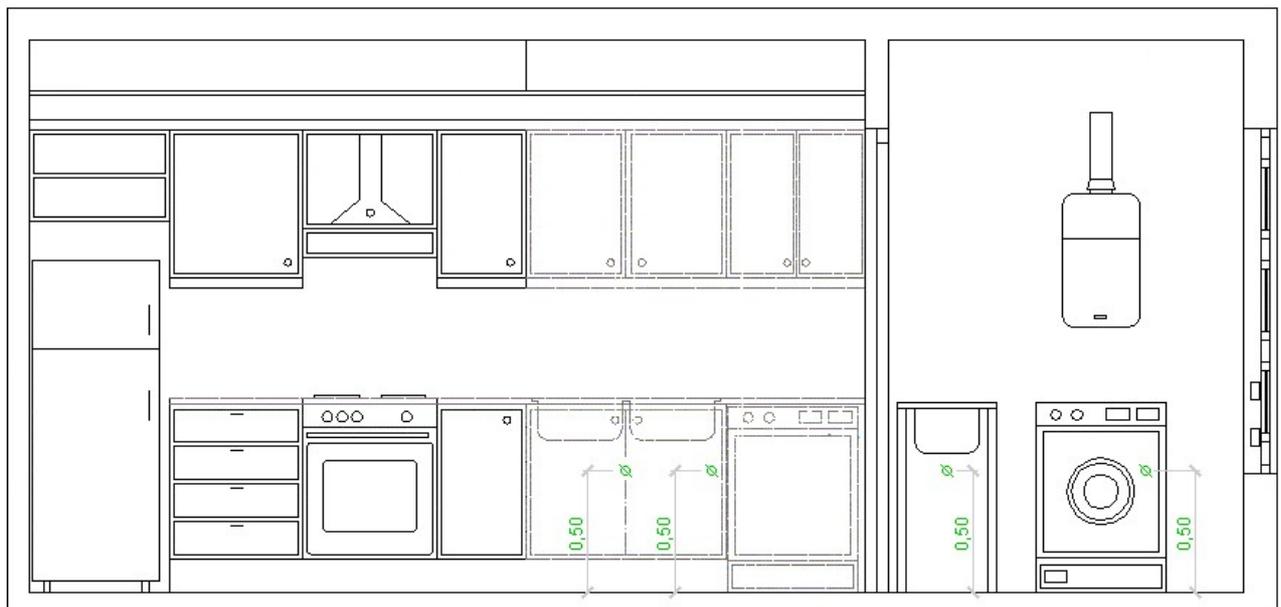
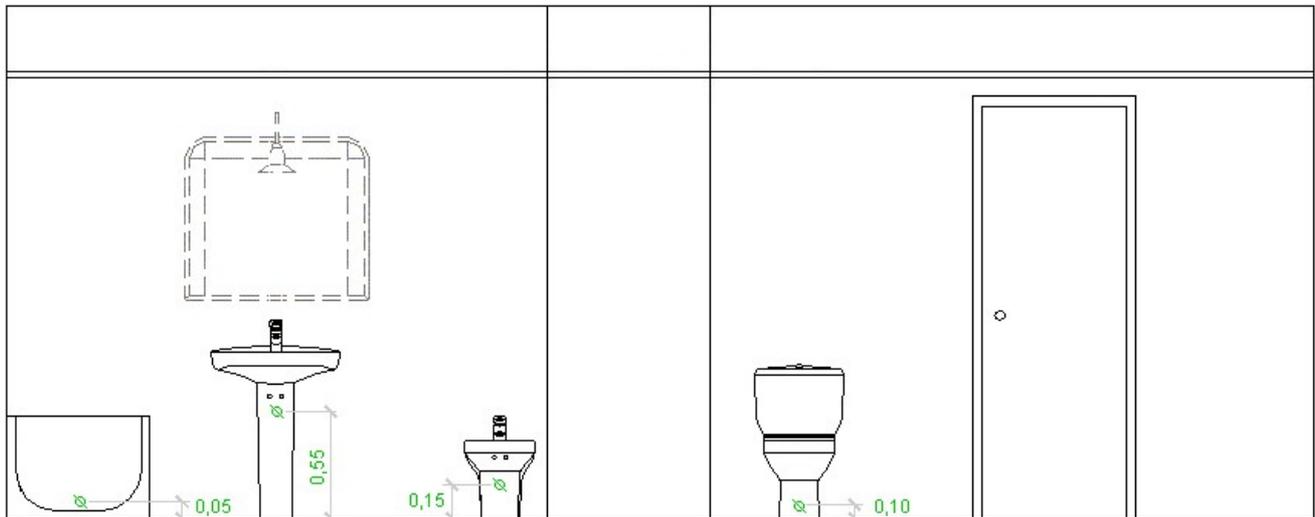
Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

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
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
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.

16.1.2. 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.

16.1.3. Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m³/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)

R_n: radio hidráulico (m)

i: pendiente (mm)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

16.2. Dimensionado

16.2.1. Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
4-5	1.04	2.00	3.00	75	1.41	1.00	1.41	43.95	0.89	69	75	
5-6	1.04	2.59	1.00	32	0.47	1.00	0.47	-	-	26	32	
5-7	1.36	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
4-8	0.53	9.05	4.00	110	1.88	1.00	1.88	-	-	104	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 interior mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial					
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad											

Acometida 1

Bajantes con ventilación primaria						
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Q _t (l/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
3-9	5.01	7.00	75	2.33	73	75
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 interior mínimo					

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	0.30	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	19.15	0.96	152	160
2-3	0.09	156.41	7.00	160	3.29	0.71	2.33	6.65	4.40	154	160
3-4	0.19	2.00	7.00	160	3.29	0.71	2.33	18.89	0.96	154	160
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 interior mínimo				D _{int}	Diámetro interior comercial					
Q _b	Caudal bruto				D _{com}	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
2	0.30	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

17. Energía solar térmica

Se dispondrá en la nave de recepción de una captación de energía solar térmica para conseguir la energía necesaria y para calentar el agua del calentador eléctrico que se utiliza para uso sanitario (uso del personal de la explotación) para su limpieza e higiene personal. Tal como marca la normativa.

17.1. Descripción del edificio

Edificio situado en Galindo y Perahuy, zona climática III según CTE DB HE 4.

Coordenadas geográficas:

Latitud	40° 58' 12" N
Longitud	5° 39' 36" O

La vivienda está compuesta por 1 sala y tiene asignada una ocupación de 2 personas.

Los captadores se dispondrán sobre su correspondiente soporte orientados al S(180°).

17.2. Condiciones climáticas

Mes	Radiación global (MJ/m ²)	Temperatura ambiente diaria (°C)	Temperatura de red (°C)
Enero	6.60	3	6
Febrero	10.00	5	7
Marzo	14.20	7	8
Abril	18.10	9	10
Mayo	22.60	13	12
Junio	25.30	18	15
Julio	27.10	21	17
Agosto	24.50	20	17
Septiembre	17.70	17	15
Octubre	12.10	12	12
Noviembre	7.90	7	8
Diciembre	5.70	4	6

17.3. Condiciones de uso

Teniendo en cuenta el nivel de ocupación, se obtiene un valor medio de 30.0 l por persona y día, con una temperatura de consumo de referencia de 60 °C. Como la temperatura de uso se considera de 45 °C, distinta de 60 °C, debe corregirse este consumo medio de tal forma que la demanda energética final del sistema, para cada mes, sea equivalente a la obtenida con el consumo definido a la temperatura de referencia.

Para la corrección se ha utilizado la siguiente expresión:

$$C_i(T) = C_i(60^\circ C) \times \left(\frac{60 - T_i}{T - T_i} \right)^2$$

donde:

$C_i(T)$: Consumo de agua caliente para el mes i a la temperatura T elegida;

$C_i(60^\circ C)$: Consumo de agua caliente para el mes i a la temperatura de 60 °C;

T: Temperatura del acumulador final;

T_i : Temperatura media del agua fría en el mes i;

Al tratarse de una vivienda unifamiliar, se asume un coeficiente de simultaneidad igual a 1.

Número de salas	1
Ocupación (Nº personas)	1.5
Consumo de referencia litros/día	45

A partir de los datos anteriores se puede calcular la demanda energética para cada mes. Los valores obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Mes	Ocupación (%)	Consumo (m³)	Temperatura de red (°C)	Salto térmico (°C)	Demanda (MJ)
Enero	100	1.9	6	39	312.30
Febrero	100	1.8	7	38	276.85
Marzo	100	2.0	8	37	300.73
Abril	100	1.9	10	35	279.84
Mayo	100	2.0	12	33	277.60
Junio	100	2.0	15	30	251.85
Julio	100	2.1	17	28	248.68
Agosto	100	2.1	17	28	248.68
Septiembre	100	2.0	15	30	251.85
Octubre	100	2.0	12	33	277.60
Noviembre	100	1.9	8	37	291.03
Diciembre	100	1.9	6	39	312.30

La descripción de los valores mostrados, para cada columna, es la siguiente:

- Ocupación: Estimación del porcentaje mensual de ocupación.
- Consumo: Se calcula mediante la siguiente formula:

$$C = \frac{\%Ocup \cdot N_{mes} (días) \cdot Q_{acs} (m^3 / día)}{100}$$

- Temperatura de red: Temperatura de suministro de agua (valor mensual en °C).
- Demanda térmica: Expresa la demanda energética necesaria para cubrir el consumo necesario de agua caliente. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q_{acs} = \rho \cdot C \cdot C_p \cdot \Delta T$$

donde:

Q_{acs} : Demanda de agua caliente (MJ).

ρ : Densidad volumétrica del agua (Kg/m³).

C: Consumo (m³).

C_p : Calor específico del agua (MJ/kg°C).

ΔT : Salto térmico (°C).

17.4. Legislación aplicable

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

- Real Decreto 1751/1998 de 31 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

- Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión RAP. Modificado por el Real Decreto 507/1982 de 15 de enero de 1982 por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el RD 1244/1979 de 4 de abril de 1979 y por el Real Decreto 1504/1990 por el que se modifican determinados artículos del RAP.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para prevención y control de la legionelosis..
- Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico, de 22 de diciembre. Modificada por Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- UNE-EN 12975-1:2001 “Sistemas solares térmicos y componentes—Captadores Solares — Parte 1: Requisitos Generales”.
- UNE-EN 12975-2:2002 “Sistemas solares térmicos y componentes—Captadores Solares — Parte 2: Métodos de Ensayo”.
- UNE-EN 12976-1:2001 “Sistemas solares térmicos y componentes—Sistemas solares prefabricados— Parte 1: Requisitos Generales”
- UNE-EN 12976-2:2001 “Sistemas solares térmicos y componentes— Sistemas solares prefabricados — Parte 2: Métodos de Ensayo”.
- UNE-EN 12977-1:2002 “Sistemas solares térmicos y componentes—Sistemas solares a medida— Parte 1: Requisitos Generales” UNE-EN 12977-2:2002 “Sistemas solares térmicos y componentes— Sistemas solares a medida — Parte 2: Métodos de Ensayo”
- UNE EN 806-1:2001 “Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades”
- UNE EN 1717:2001 “Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujos”.
- UNE EN 60335-1:1997 “Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales”
- UNE EN 60335-2-21:2001 “Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2: Requisitos particulares para los termos eléctricos”
- UNE EN-ISO 9488:2001 “Energía solar. Vocabulario”
- UNE-EN 94 002: 2004 “Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria: Cálculo de la demanda de energía térmica”.

18. Cálculo y dimensionado energía solar térmica

18.1. Diseño del sistema de captación

18.1.1. Captadores. curvas de rendimiento

El sistema de captación estará formado por elementos cuya curva de rendimiento INTA es:

$$\eta = \eta_0 - a_1 \left(\frac{t^e - t^a}{I} \right)$$

donde:

η_0 : Factor óptico (0.76).

a_1 : Coeficiente de pérdida (3.39).

t^e : Temperatura media (°C).

t^a : Temperatura ambiente (°C).

I : Irradiación solar (W/m²).

El tipo y disposición de los captadores que se han seleccionado se describe a continuación:

Modelo	Disposición	Número total de captadores	Número total de baterías
	En paralelo	1	1 de 1 unidades

18.1.2. Conjuntos de captación

En la siguiente tabla pueden consultarse los volúmenes de acumulación y áreas de intercambio totales para cada conjunto de captación:

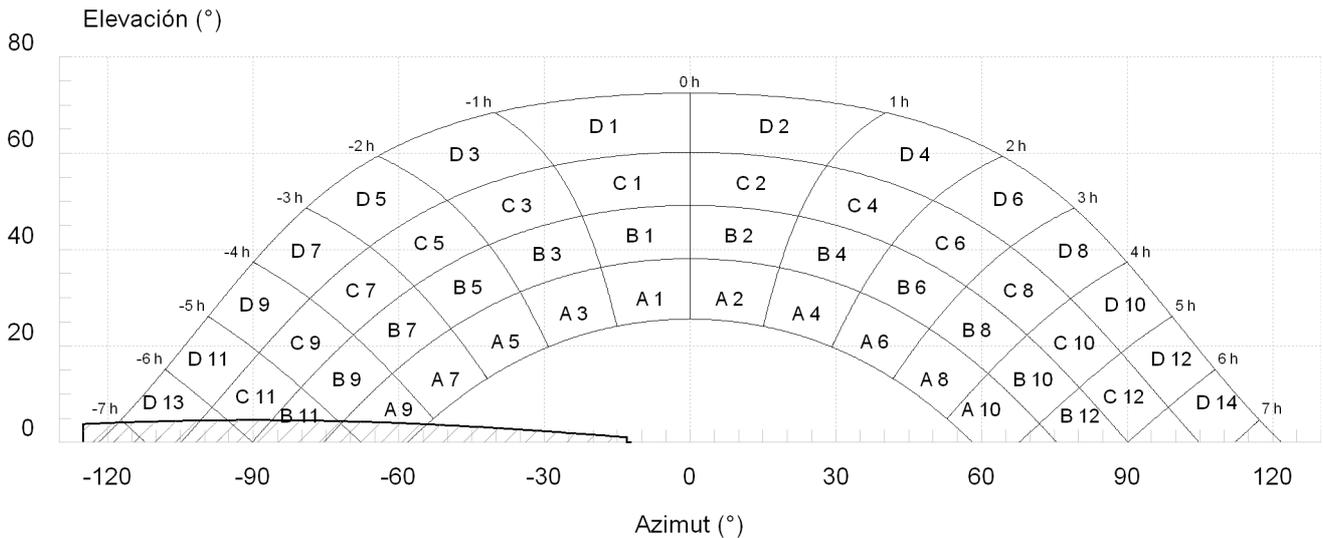
Conj. captación	Vol. acumulación (l)	Sup. captación (m ²)
1	110	1.99

18.1.3. Determinación de la radiación

Para obtener la radiación solar efectiva que incide sobre los captadores se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

Orientación	S(180°)
Inclinación	40°

Las sombras proyectadas sobre los captadores son:



(inclinación 40.00°, orientación 0.00°)			
Porción	Factor de llenado (real)	Pérdidas (%)	Contribución (%)
A 9	0.25 (0.32)	0.13	0.03
B 9	0.00 (0.00)	0.41	0.00
B 11	0.50 (0.55)	0.01	0.01
C 11	0.00 (0.12)	0.12	0.00
D 13	0.25 (0.26)	0.00	0.00
		TOTAL (%)	0.04

18.1.4. Dimensionamiento de la superficie de captación

El dimensionamiento de la superficie de captación se ha realizado mediante el método de las curvas 'f' (F-Chart), que permite realizar el cálculo de la cobertura solar y del rendimiento medio para periodos de cálculo mensuales y anuales.

Se asume un volumen de acumulación equivalente, de forma aproximada, a la carga de consumo diario promedio. La superficie de captación se dimensiona para conseguir una fracción solar anual superior al 70%.

El valor resultante para la superficie de captación es de 1.99 m², y para el volumen de captación de 110 l.

Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Mes	Radiación global (MJ/m ²)	Temperatura ambiente diaria (°C)	Demanda (MJ)	Energía auxiliar (MJ)	Fracción solar (%)
Enero	6.60	3	312.30	98.08	69
Febrero	10.00	5	276.85	23.09	92
Marzo	14.20	7	300.73	0.00	108
Abril	18.10	9	279.84	0.00	114
Mayo	22.60	13	277.60	0.00	121
Junio	25.30	18	251.85	0.00	124
Julio	27.10	21	248.68	0.00	129
Agosto	24.50	20	248.68	0.00	129
Septiembre	17.70	17	251.85	0.00	121
Octubre	12.10	12	277.60	0.00	109
Noviembre	7.90	7	291.03	36.80	87
Diciembre	5.70	4	312.30	112.83	64

18.1.5. Cálculo de la cobertura solar

La cobertura solar anual conseguida mediante el sistema es igual al 92%.

18.2. Diseño del sistema intercambiador-acumulador

La instalación consta de un circuito primario cerrado (instalación por termosifón) dotado de un sistema de captación (con una superficie total de captación de 2 m²) y con un intercambiador, incluido en el acumulador de la vivienda. Se ha previsto, además, la instalación de un sistema de energía auxiliar.

El volumen de acumulación se ha seleccionado cumpliendo con:

$$50 < (V/A) < 180$$

donde:

A: Suma de las áreas de los captadores.

V: Volumen de acumulación expresado en litros.

Unidad de ocupación	Caudal l/h:	Pérdida de carga Pa:	Sup. intercambio m ² :	Diámetro mm:	Altura (mm)	Vol. acumulación (l)
	144	0.0	1.00	380	1000	110
Total			1.00			110

La relación entre la superficie útil de intercambio del intercambiador incorporado y la superficie total de captación es superior a 0.15 e inferior o igual a 1.

MEMORIA

Anejo 8: Plan de Control de Calidad

Índice anejo 8 - Plan de control de calidad

1. Introducción.....	4
2. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.....	5
3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.....	5
4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	53
5. Valoración económica.....	54

Anejo 8 - Plan de control de calidad

1. Introducción

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

1. El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2. El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3. La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la

Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometándose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

3. Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

ADE010 Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con 59,96 m³ medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ADR010 Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y 45,64 m³ compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 20 cm.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación.
------	---	---------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de asientos.

ASA010 Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 1,00 Ud 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.

FASE	1	Replanteo de la arqueta.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 10%.

FASE	5	Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	6	Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 2%.
6.2	Enrasado de los tubos.	1 por unidad	■ Remate de las piezas de PVC con el hormigón a distinto nivel.

FASE	7	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado interior.	1 por unidad	■ Existencia de irregularidades.

FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ASB010 Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, 0,30 m serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 por acometida	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	■ Inferior a 10 cm.
4.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	6	Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 por acometida	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.

FASE	7	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 por acometida	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Espesor.	1 por acometida	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ASB020 Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del 1,00 Ud municipio.

FASE	1	Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Resolución de la conexión.
------	---	----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Situación y dimensiones del tubo y la perforación del pozo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de correspondencia entre el tubo y la perforación para su conexión.
2.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

ASC010 Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral 0,37 m registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 66 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Superficie de apoyo.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm.
4.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	6	Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
6.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.

FASE	7	Limpeza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpeza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
7.2	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Ejecución del relleno envolvente.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ANE010 Encachado de 20 cm en caja para base de solera, con aporte de grava de 2.103,61 m² cantera de piedra caliza, Ø40/70 mm, y compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 20 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Compactación y nivelación.
------	---	----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.
2.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.

ANS010 Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con 1.091,76 m² hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.

ANS010b Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con 767,78 m² hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.

FASE	1	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Formación de juntas de hormigonado y contorno.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de junta de contorno.
2.2	Profundidad de la junta de contorno.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al espesor de la solera.
2.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Aserrado de juntas de retracción.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 5 cm.

CPI020 Silo metálico para pienso

5,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado de los ejes de los grupos de pilotes.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Desviación en planta de los ejes.	1 por grupo de pilotes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior al 20% del diámetro del pilote.

FASE	2	Hinca del tubo con el azuche en punta.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetro de la entubación.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro del azuche.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Profundidad de la perforación.	1 por pilote	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha alcanzado la capa de terreno prevista.
2.4	Desviación en el diámetro del pilote.	1 por pilote	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior al 10% del diámetro del pilote. ■ Superior a 100 mm.
2.5	Inclinación del pilote.	1 por grupo de pilotes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviación superior a 0,02 m/m cuando el ángulo que forma el eje del pilote con la vertical sea inferior a 4°. ■ Desviación superior a 0,04 m/m cuando el ángulo que forma el eje del pilote con la vertical sea superior a 4°.

FASE	3	Colocación de la armadura.
------	---	----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 3 grupos de pilotes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Longitud de las armaduras longitudinales.	1 cada 3 grupos de pilotes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 90% del valor especificado en proyecto.
3.3	Separación entre cercos o paso de la espiral del zuncho.	1 cada 3 grupos de pilotes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior en un 10% a las especificaciones de proyecto.
3.4	Recubrimiento.	1 cada 3 grupos de pilotes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 4 cm.
3.5	Longitud de solape de armaduras.	1 cada 3 grupos de pilotes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 40 cm.
3.6	Longitud de anclaje de armaduras al encepado.	1 cada 3 grupos de pilotes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 90% del valor especificado en proyecto.

FASE	4	Puesta en obra del hormigón.
------	---	------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Fijación de las armaduras.	1 por pilote	<ul style="list-style-type: none"> Las armaduras ascienden apreciablemente durante el hormigonado o descienden hasta perderse dentro del hormigón.
4.3	Volumen de hormigón vertido.	1 por pilote	<ul style="list-style-type: none"> Se ha empleado una cantidad de hormigón inferior al volumen teórico.

CRL030 Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido 576,00 m² desde camión, de 10 cm de espesor.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

CSZ020 Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de 549,64 m² cimentación.

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Falta de uniformidad. Existencia de restos de suciedad.
1.2	Juntas.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Desmontaje del sistema de encofrado.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Orden de desmontaje del sistema de encofrado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CSZ030 Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 291,23 m³ 25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 29,6 kg/m³.

CSZ030b Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 113,98 m³ 25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 30,3 kg/m³.

CSZ030c Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA- 42,54 m³ 25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 28,8 kg/m³.

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CAV020 Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en viga de atado 122,40 m² para cimentación.

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de uniformidad. ■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Juntas.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Desmontaje del sistema de encofrado.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Orden de desmontaje del sistema de encofrado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CAV030 **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa 8,18 m³ fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 86,3 kg/m³.**

CAV030b **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa 7,92 m³ fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 65,9 kg/m³.**

CAV030c **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa 8,33 m³ fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 54,2 kg/m³.**

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAS030 Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 33,9 cm de longitud total, soldados. 8,00 Ud

EAS030b Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 93,2 cm de longitud total, soldados. 20,00 Ud

EAS030c Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 65,8 cm de longitud total, soldados. 16,00 Ud

EAS030d Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40,8 cm de longitud total, soldados. 12,00 Ud

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.

FASE	2	Aplomado y nivelación.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 1 mm.

ECM010 Comedero de acero inoxidable

12,00 Ud

FASE	1	Replanteo del muro.
------	---	---------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor del muro.	1 por muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 4 m.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de los mampuestos y acuñado de los mismos con ripios.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Trabazón.	1 cada 10 m ² de muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ El muro ha quedado dividido en hojas en el sentido del espesor. ■ Más de tres aristas han concurrido en un mismo vértice.

FASE	4	Tanteo con regla y plomada, rectificando su posición mediante golpeo.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplome.	1 cada 10 m ² de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 2 cm en una planta.

FASE	5	Colocación de perpieños de trecho en trecho y enrase del muro.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Enrase.	1 cada 10 m ² de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ El muro no se ha enrasado en todo su espesor, cada 1,5 m de altura.

ECM020 Comedero forraje

12,00 Ud

FASE	1	Replanteo de los muros a realizar.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor del muro.	1 por muro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de sillarejos.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Recibido de piedras.	1 cada 50 m ² de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de mortero en las juntas. ■ No se ha extendido el mortero en toda la profundidad de las juntas.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Preparación de las piedras.	1 cada 50 m ² de muro	■ El asiento de las piedras no se ha realizado sobre caras planas.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por muro	■ Superior a 3 cm.
3.4	Trabazón.	1 cada 10 m ² de muro	■ El muro ha quedado dividido en hojas en el sentido del espesor. ■ Más de tres aristas han concurrido en un mismo vértice.
3.5	Ripios.	1 por muro	■ Presencia de ripios en la fábrica.

FASE	4	Tanteo con regla, nivel y plomada, rectificando su posición mediante golpeo.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplome.	1 cada 10 m ² de muro y no menos de 1 por planta	■ Desplome superior a 2 cm en una planta.

ECM030 Comedero forraje

12,00 Ud

FASE	1	Replanteo de los muros a realizar.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor del muro.	1 por muro	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de perpieños.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Recibido de piedras.	1 cada 50 m ² de muro y no menos de 1 por planta	■ Ausencia de mortero en las juntas. ■ No se ha extendido el mortero en toda la profundidad de las juntas.
3.2	Preparación de las piedras.	1 cada 50 m ² de muro	■ El asiento de las piedras no se ha realizado sobre caras planas.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por muro	■ Superior a 3 cm.
3.4	Trabazón.	1 cada 10 m ² de muro	■ El muro ha quedado dividido en hojas en el sentido del espesor. ■ Más de tres aristas han concurrido en un mismo vértice.
3.5	Ripios.	1 por muro	■ Presencia de ripios en la fábrica.

FASE	4	Tanteo con regla, nivel y plomada, rectificando su posición mediante golpeo.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplome.	1 cada 10 m ² de muro y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 2 cm en una planta.

FFZ020 Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 10 cm de espesor de fábrica, de 845,81 m² bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.

FASE	1	Replanteo, planta a planta.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo de la hoja exterior del cerramiento.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ±20 mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.3	Holgura de la hoja en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 cm.
3.4	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.5	Planeidad.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.6	Desplome.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.7	Altura.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones por planta superiores a ± 15 mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ± 25 mm.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FFN020 Hoja interior de cerramiento de medianera de 4,9 cm de espesor, de fábrica de 26,64 m² ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato con panel aislante de poliestireno expandido incorporado, Cerapas Térmica 9 "CERÁMICA PASTRANA", machihembrado, para revestir, 70x50,5x4,9+4 cm, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1.

FASE	1	Replanteo, planta a planta.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo de la hoja interior del cerramiento.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ± 30 mm entre ejes extremos.
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la cámara de aire.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 10 mm.
3.2	Ventilación de la cámara de aire.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Capacidad insuficiente del sistema de recogida y evacuación de agua.
3.3	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.4	Traba de la fábrica.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.5	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.6	Planeidad.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
3.7	Desplome.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.8	Altura.	1 cada 30 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones por planta superiores a ± 15 mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ± 25 mm.

FPP030 Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón 386,59 m² pretensado, de 10 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, montaje horizontal.

FASE	1	Aplomo y apuntalamiento de las placas.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Alineación de paneles.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2	Aplomado de paneles.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome entre dos paneles superior a 0,2 cm/m.
1.3	Sujeción.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.

FASE	2	Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado de juntas.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se ha sellado totalmente el ancho de la junta. ■ Presencia de rebabas o desprendimientos. ■ En juntas con cámara de descompresión, el sellante se ha introducido en la cámara o se ha sellado la zona de comunicación de ésta con el exterior.
2.2	Ancho de juntas verticales y horizontales.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a lo especificado en el proyecto.

FCA040 Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2040 mm de luz y 6,00 Ud altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

FASE	1	Colocación del premarco.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de empotramiento. ■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero. ■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.
1.2	Número de fijaciones laterales.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 2 en cada lateral.

FASE	2	Colocación de la carpintería.
------	---	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
2.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	3	Ajuste final de la hoja.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.

FASE	4	Sellado de juntas perimetrales.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

FCL060 Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de 5,00 Ud aluminio, corredera simple, de 200x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.

FCL060b Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de 1,00 Ud aluminio, corredera simple, de 80x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.

FCL060c Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de 5,00 Ud aluminio, corredera simple, de 150x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

FASE	1	Colocación de la carpintería.
------	---	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
1.2	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	2	Ajuste final de las hojas.
------	---	----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Herrajes insuficientes para la correcta fiabilidad y funcionamiento de la carpintería.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 25 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

FDG010 Puerta corredera suspendida para maquinaria, 400x400 cm, formada por chapa 1,00 Ud de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, apertura manual.

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación de las guías.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2	Distancia entre guías, medida en sus extremos.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 0,2% de la altura o de la anchura del hueco.

FASE	2	Instalación de la puerta.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,8 cm. ■ Superior a 1,2 cm.
2.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FVC010 Doble acristalamiento similar al tipo Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA 14,78 m² ARAGONESA", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de algún calzo. ■ Colocación incorrecta. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.
------	---	--------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.

PEM010 Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 790x2040 mm de luz y 1,00 Ud altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

FASE	1	Colocación del premarco.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Recibido de las patillas.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de empotramiento. ■ Deficiente llenado de los huecos del paramento con mortero. ■ No se ha protegido el cerco con lana vinílica o acrílica.
1.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.3	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del cerco.
------	---	---------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.

FASE	3	Sellado de juntas perimetrales.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	4	Colocación de la hoja.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.
4.2	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 0,4 cm.

FASE	5	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

PEH010 Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja de tablero aglomerado, chapado 1,00 Ud con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF rechapado de sapeli de 130x20 mm; tapajuntas de MDF rechapado de sapeli de 70x10 mm.

FASE	1	Colocación de los herrajes de colgar.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número de pernios o bisagras.	1 cada 10 unidades	■ Menos de 3.
1.2	Colocación de herrajes.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	2	Colocación de la hoja.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Holgura entre la hoja y el cerco.	1 cada 10 unidades	■ Superior a 0,3 cm.
2.2	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 10 unidades	■ Separación variable en el recorrido de la hoja.

FASE	3	Colocación de los herrajes de cierre.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

PTS020 Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", 84,45 m² formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor del tabique.	1 cada 25 m ²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m ²	■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
3.4	Desplome.	1 cada 25 m ²	■ Desplome superior a 1 cm en una planta.

FASE	4	Recibido a la obra de los elementos de fijación de cercos y precercos.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Desplome superior a 1 cm. ■ Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Fijación deficiente.

FASE	5	Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación.	1 cada 200 m ² de superficie revestida	■ Su arista no ha quedado enrasada con las caras vistas de las maestras de esquina. ■ El extremo inferior del guardavivos no ha quedado a nivel del rodapié. ■ Falta de aplomado.

ICS010 Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropileno copolímero 7,97 m random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	■ Inferior a 25 cm.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ■ Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 2 m.
2.3	Pendiente.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior al 0,2%.
2.4	Purgadores de aire.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.
2.5	Alineaciones.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.
2.6	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasatubos. ■ Holguras sin relleno de material elástico.

FASE	3	Colocación del aislamiento.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.			
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. <p>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</p>		

ICS075 Kit solar para conexión de calentador de agua a gas a interacumulador de A.C.S. 1,00 Ud solar.

FASE	1	Colocación de la válvula.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de la válvula.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

ICB005 Captador solar térmico por termosifón, completo, para instalación individual, 1,00 Ud para colocación sobre cubierta plana, compuesto por: panel de 1050x2000x75 mm, superficie útil 1,99 m², rendimiento óptico 0,761 y coeficiente de pérdidas primario 3,39 W/m²K, según UNE-EN 12975-2 y depósito cilíndrico de acero vitrificado de 110 l.

FASE	1	Replanteo del conjunto.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la estructura soporte.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se producen sombras sobre los captadores solares.

FASE	3	Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Orientación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Inclinación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación del sistema de acumulación solar.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Dimensiones y características.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Conexionado con la red de conducción de agua.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión hidráulica.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.

FASE	6	Llenado del circuito.
------	---	-----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Operación de llenado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aparición de fugas de fluido. ■ Aparición de bolsas de aire en algún punto del circuito.

IEP010 Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 148 m de 1,00 Ud conductor de cobre desnudo de 35 mm².

IEP010b Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 108 m de 1,00 Ud conductor de cobre desnudo de 35 mm².

IEP010c Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 72 m de 1,00 Ud conductor de cobre desnudo de 35 mm².

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dífícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.
------	---	-----------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexionado de las derivaciones.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexionado a masa de la red.
------	---	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.		
Normativa de aplicación	GUIA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas	

IEO010 Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro. 4,09 m

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEO010b Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno 51,73 m de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 por canalización	■ Profundidad inferior a 60 cm.

FASE	4	Ejecución del relleno envolvente de arena.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IE0010c Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro. 7,15 m

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IE0010d Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de 33,38 m tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEC010 Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 1,00 Ud contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.
------	---	-----------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEI070 Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

IEI070b Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

IEI070c Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI090 Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: 1,00 Ud mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

IEI090b Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: 1,00 Ud mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

IEI090c Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: 1,00 Ud mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

FASE	1	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Conexiones.	1 por unidad	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
1.4	Tapa de la caja.	1 por caja	■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	2	Colocación de mecanismos.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
2.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

IFA010 Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,88 m de longitud, 1,00 Ud 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.

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Colocación de la tubería.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasatubos rejuntado e impermeabilizado.
6.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.

FASE	7	Montaje de la llave de corte.
------	---	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.

FASE	8	Empalme de la acometida con la red general del municipio.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. <p>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</p>

IFB005 Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de 42,50 m acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro.

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

IFB005b Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de 15,00 m policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
--	--

Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. <p>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</p>
-------------------------	--

IFB005c Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de 39,50 m acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 18 mm de diámetro.

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

IFB005d Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de 36,00 m policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.

IFB005e Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de 15,00 m policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.

IFB005f Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de 71,00 m policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.

IFB005g Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de 143,50 m policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 15 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.

IFB005h Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de 17,00 m policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFB010 Alimentación de agua potable, de 0,95 m de longitud, enterrada, formada por 1,00 Ud tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro.

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 por unidad	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición y tipo.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Fijación y continuidad.	1 por unidad	■ Elementos sin protección o falta de adherencia.

FASE	5	Colocación de la tubería.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	■ Ausencia de pasatubos rejuntado e impermeabilizado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

IFC010 Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en 1,00 Ud hornacina, con llave de corte general de compuerta.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	■ Posicionamiento deficiente.

IFD020 Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, 1,00 Ud cilíndrico, de 12000 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.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación, fijación y montaje del depósito.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado y nivelación.	1 por unidad	■ Falta de aplomado o nivelación deficiente.
2.2	Fijaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Colocación y fijación de tuberías y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IFI005 Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, 15,12 m formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

IFI005b Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, 6,44 m formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

FASE	1	Replanteo y trazado.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	■ Desviaciones superiores al 2‰.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFI008 Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor 2,00 Ud de acero inoxidable.

IFW010 Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor 1,00 Ud de acero inoxidable.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 30 mm. ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

IFW030 Bebedero automático para terneros

102,00 Ud

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación del grifo.
------	---	-----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

III1010 Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W. 15,00 Ud

III1010b Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W. 4,00 Ud

III120 Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP". 23,00 Ud

III120b Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 42 W, modelo Miniyes 1x42W TC-TEL Reflector "LAMP". 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Montaje, fijación y nivelación.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.

FASE	3	Conexionado.
------	---	--------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.

FASE	4	Colocación de lámparas y accesorios.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IOA020 Luminaria de emergencia, para empotrar en techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes. 1,00 Ud

IOA020b Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes. 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	<ul style="list-style-type: none"> Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

ISB010 Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo 60,00 m de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

FASE	1	Replanteo y trazado de la bajante.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> No se han respetado.

FASE	2	Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.3	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> Falta de resistencia a la tracción.

FASE	4	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de restos de suciedad.
4.2	Estanqueidad.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> Falta de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ISB040 Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por 5,01 m PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

FASE	1	Replanteo y trazado de las tuberías.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.3	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

FASE	4	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.2	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.

ISB044 Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con 1,00 Ud adhesivo.

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco.
------	---	-----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza.	1 por unidad	■ Existencia de restos de suciedad.

ISC010 Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 300,00 m mm, color gris claro.

FASE	1	Replanteo y trazado del canalón.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.

FASE	2	Colocación y sujeción de abrazaderas.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.

FASE	3	Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Empalme de las piezas.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

ISD005 Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 1,04 m mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISD005b Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 1,36 m mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISD005c Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 1,04 m mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

ISD005d Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 0,53 m mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

FASE	1	Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pasatubos en muros y forjados.	1 cada 10 m de tubería	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasatubos. ■ Holgura insuficiente.
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ISD008 Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero 1,00 Ud inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.

FASE	1	Colocación del bote sifónico.
------	---	-------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No coincidencia con la rasante del pavimento.
1.2	Diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 110 mm.
1.3	Unión del prolongador con el bote sifónico.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estanqueidad.
1.4	Fijación al forjado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de holgura.
1.5	Distancia del bote sifónico a la bajante.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 2 m.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

QTA010 Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 10 mm de espesor, 1.156,50 m² con una pendiente mayor del 10%.

FASE	1	Corte, preparación y colocación de las chapas.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Solapes longitudinales.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Variaciones superiores a 20 mm por defecto.
1.2	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	2	Fijación mecánica de las chapas.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y situación de los tornillos y elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Falta de estanqueidad.

QTA010b Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 535,50 m² mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.

FASE	1	Corte, preparación y colocación de los paneles.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Solapes longitudinales.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Variaciones superiores a 20 mm por defecto.

FASE	2	Fijación mecánica de los paneles.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y situación de los tornillos y elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Junta.	1 cada 10 juntas y no menos de 1 por faldón	■ Colocación defectuosa del puente de unión o del ensamble.

QTA010c Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 10 mm de espesor, 251,20 m² con una pendiente mayor del 10%.

FASE	1	Corte, preparación y colocación de las chapas.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Solapes longitudinales.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Variaciones superiores a 20 mm por defecto.
1.2	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	2	Fijación mecánica de las chapas.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y situación de los tornillos y elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estanqueidad.

RSC010 Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), clasificado 5,36 m² de uso normal para interiores, 30x30 cm, color Marfil, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.

FASE	1	Preparación de las juntas.
------	---	----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las juntas de dilatación.	1 cada 200 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ No coincidencia con las existentes en la superficie de apoyo.
1.2	Espesor de las juntas de contracción.	1 cada 200 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 5 mm en algún punto.
1.3	Superficie encuadrada por las juntas de contracción.	1 cada 200 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superior a 40 m².

FASE	2	Extendido de la capa de mortero de agarre.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor del lecho de mortero.	1 cada 200 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 3 cm en algún punto. ■ Superior a 5 cm en algún punto.

FASE	3	Colocación de las baldosas.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Planeidad.	1 cada 200 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 4 mm, medidas con regla de 2 m.
3.2	Horizontalidad.	1 cada 200 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pendientes superiores al 0,5%.
3.3	Separación entre baldosas.	1 cada 200 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 1 mm en algún punto. ■ Superior a 2 mm en algún punto.

FASE	4	Relleno de juntas de separación entre baldosas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Relleno de juntas.	1 cada 200 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de homogeneidad. ■ Presencia de coqueras.

RSC030 Pulido en obra de pavimento interior de terrazo.

5,36 m²

FASE	1	Desbastado o rebaje.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acabado.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de juntas descubiertas. ■ Existencia de juntas defectuosas.

FASE	2	Lavado del pavimento.
------	---	-----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Producto de lavado.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Producto agresivo.

FASE	3	Protección de la superficie pavimentada.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Producto de protección.	1 cada 100 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ha ensuciado el pavimento. ■ Ha teñido el pavimento.

SAL050 Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, similar a la serie Giralda "ROCA", 1,00 Ud color blanco, de 560x480 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco.

SAD020 Plato de ducha de porcelana sanitaria, similar al modelo Malta "ROCA", color 1,00 Ud blanco, de 75x75x10 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.

FASE	1	Montaje de la grifería.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inexistencia de elementos de junta.

UVT010 Valla metálica formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m 368,00 m de altura.

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±10 mm.

FASE	2	Colocación de los montantes.
------	---	------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud del anclaje de los montantes.	1 por montante	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 35 cm.
2.2	Distancia entre montantes.	1 por montante	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	3	Vertido del hormigón.
------	---	-----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Aplomado y alineación de los montantes y tornapuntas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aplomado.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.
4.2	Nivelación.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

FASE	5	Colocación de la malla y atirantado del conjunto.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número de grapas de sujeción de la tela.	1 cada 20 m	■ Menos de 7 por montante.

UVT020 Portón metálico

24,00 Ud

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 10 mm.

FASE	2	Colocación de los montantes.
------	---	------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre montantes.	1 por montante	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	3	Vertido del hormigón.
------	---	-----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Aplomado y alineación de los montantes.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aplomado.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.
4.2	Nivelación.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

UVT030 Valla metálica móvil formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 21,00 m 1,6 m de altura. Acabado en blanco

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 10 mm.

FASE	2	Aplomado y alineación de los montantes.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.
2.2	Nivelación.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

UVV010 Valla metálica para el desplazamiento de animales por la explotación de 1,6 m 50,00 m de altura.

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 10 mm.

FASE	2	Aplomado y nivelación de los tramos.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Aplomado.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.
2.2	Nivelación.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

GEB010 Gestión de RCD. RCD de Nivel II. Mínimo del 0,2 % del PEM.

1,00 Ud

FASE	1	Carga de bidones.
------	---	-------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por bidón	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

4. Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

5. Valoración económica

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, asciende a la cantidad de **345,57 Euros**.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	m ³ Control de calidad y ensayos de la ejecución de la obra	1,00	345,57	345,57
TOTAL:				345,57

MEMORIA

Anejo 9: Programa de Ejecución y Puesta en Marcha

Índice anejo 9 - Programa de ejecución y puesta en marcha

1. Introducción.....	4
2. Programa de ejecución de las obras.....	4
3. Hoja de tareas.....	4
4. Asignación de equipos.....	5
5. Puesta en marcha del proyecto.....	5
6. Duración de las obras.....	6
7. Diagrama de Gantt.....	7
8. Diagrama de Pert.....	8

Anejo 9 - Programa de ejecución y puesta en marcha

1. Introducción

En este anejo se realizará la programación de la ejecución y puesta en marcha de las obras del presente proyecto. La finalidad de dicho anejo, es lograr establecer una estimación de tiempos teóricos que se necesitarían para realizar cada obra, teniendo en cuenta las mediciones y los rendimientos que se estipulan en las diferentes unidades de obra. Estos datos son orientativos.

2. Programa de ejecución de las obras

El inicio de las obras se realizará teniendo presente la situación actual, intentando al tiempo afectar lo menos posible a dicha situación, procurando evitar prolongar innecesariamente las mismas, con el fin de cumplir los plazos de ejecución de las obras.

El inicio de las obras tendrá lugar en Abril, para que de tiempo a que la producción empiece el 1 de Enero de 2016.

3. Hoja de tareas

ID	NOMBRE	DURACIÓN
1	PROYECTO CEBO	69 días
2	Acondicionamiento del terreno	6 días
3	Movimiento de tierras	6 días
4	Excavaciones de zanjas y pozos	3 días
5	Rellenos	2 días
6	Red de saneamiento horizontal	3 días
7	Nivelación	1 día
8	Cimentaciones	15 días
9	Regularización	5 días
10	Superficiales	5 días
11	Arriostramientos	4 días
12	Estructuras	10 días
13	Acero	10 días
14	Cubiertas	10 días
15	Inclinadas	10 días
16	Fachadas	12 días
17	Hoja exterior para revestir en fachada	5 días
18	Pesadas	8 días

ID	NOMBRE	DURACIÓN
19	Paneles prefabricados de hormigón	2 días
20	Carpintería exterior	2 días
21	Vidrios	2 días
22	Puertas	2 días
23	Particiones	3 días
24	Instalaciones	11 días
25	Calefacción, climatización y A.C.S.	3 días
26	Eléctricas	4 días
27	Iluminación	2 días
28	Contra incendios	1 día
29	Fontanería	3 días
30	Evacuación de aguas	1 día
31	Señalización y equipamiento	1 día
32	Aparatos sanitarios	1 día
33	Fontanería	5 días
34	Tubos de alimentación	4 días
35	Montantes	1 día
36	Revestimientos	2 días
37	Suelos y pavimentos	2 días
38	Otros	7 días
39	Gestión de residuos de construcción y demolición	69 días
40	Control de calidad y ensayos	1 día
41	Seguridad y salud	69 días

4. Asignación de equipos

Se deja a juicio del contratista establecer los equipos que deban llevar a cabo a cada una de las actividades reseñadas, siempre y cuando se ajusten a lo establecido en el pliego de condiciones, presupuesto, planos y tiempo máximo de ejecución global de las obras.

5. Puesta en marcha del proyecto

Las instalaciones contarán con un periodo de puesta en marcha, en el cual se probarán todos los equipos instalados para su perfecto funcionamiento antes de comenzar el proceso productivo.

En el caso de presentar problemas en las actividades del cultivo, debido a obras, imprevistos, etc, estas podrán posponerse siempre que se respete la integridad y funcionamiento del proceso productivo.

6. Duración de las obras

Las obras comenzarán en Abril de 2015, y tendrán una duración de unos 69 días hábiles, según el calendario oficial de la construcción, por lo que finalizarán en el mes de Julio del mismo año.

PROYECTO CEBO

Comienzo: lun 06/04/15 Id.: 1
Fin: jue 09/07/15 Dur.: 69,13 días
Compl.: 0%

Acondicionamiento del terreno

Comienzo: lun 06/04/15 Id.: 2
Fin: lun 13/04/15 Dur.: 6 días
Compl.: 0%

Movimiento de tierras

Comienzo: lun 06/04/15 Id.: 3
Fin: lun 13/04/15 Dur.: 6 días
Compl.: 0%

Excavaciones de zanjas y pozos

Comienzo: lun 06/04/15 Identificador: 4
Fin: mié 08/04/15 Dur: 3 días
RE:

Rellenos

Comienzo: jue 09/04/15 Identificador: 5
Fin: vie 10/04/15 Dur: 2 días
RE:

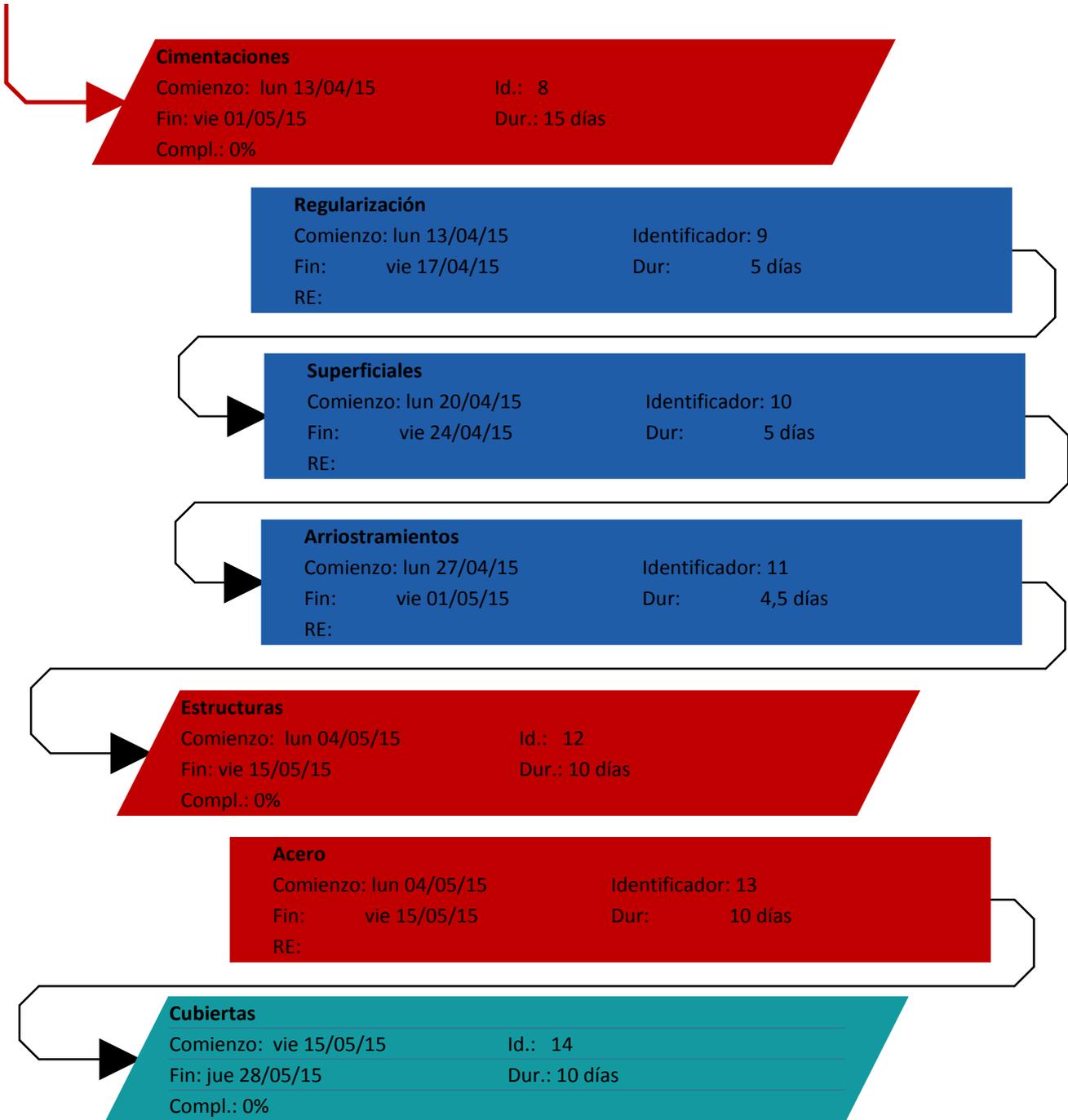
Red de saneamiento horizontal

Comienzo: mar 07/04/15 Identificador: 6
Fin: jue 09/04/15 Dur: 3 días
RE:

Nivelación

Comienzo: vie 10/04/15 Identificador: 7
Fin: lun 13/04/15 Dur: 1,5 días
RE:





Tareas críticas		Tareas críticas y marcadas	
Tareas no críticas		Tareas marcadas	
Hitos críticos		Tareas externas críticas	
Hito		Externas	
Tareas de resumen críticas		Resumen del proyecto	
Tareas de resumen		Tareas críticas resaltadas	
Tareas críticas insertadas		Tareas no críticas resaltadas	
Tareas insertadas			

Inclinadas
 Comienzo: vie 15/05/15 Identificador: 15
 Fin: jue 28/05/15 Dur: 10 días
 RE:

Fachadas
 Comienzo: jue 28/05/15 Id.: 16
 Fin: lun 15/06/15 Dur.: 12,63 días
 Compl.: 0%

Hoja exterior para revestir en fachada
 Comienzo: jue 28/05/15 Identificador: 17
 Fin: mié 03/06/15 Dur: 5 días
 RE:

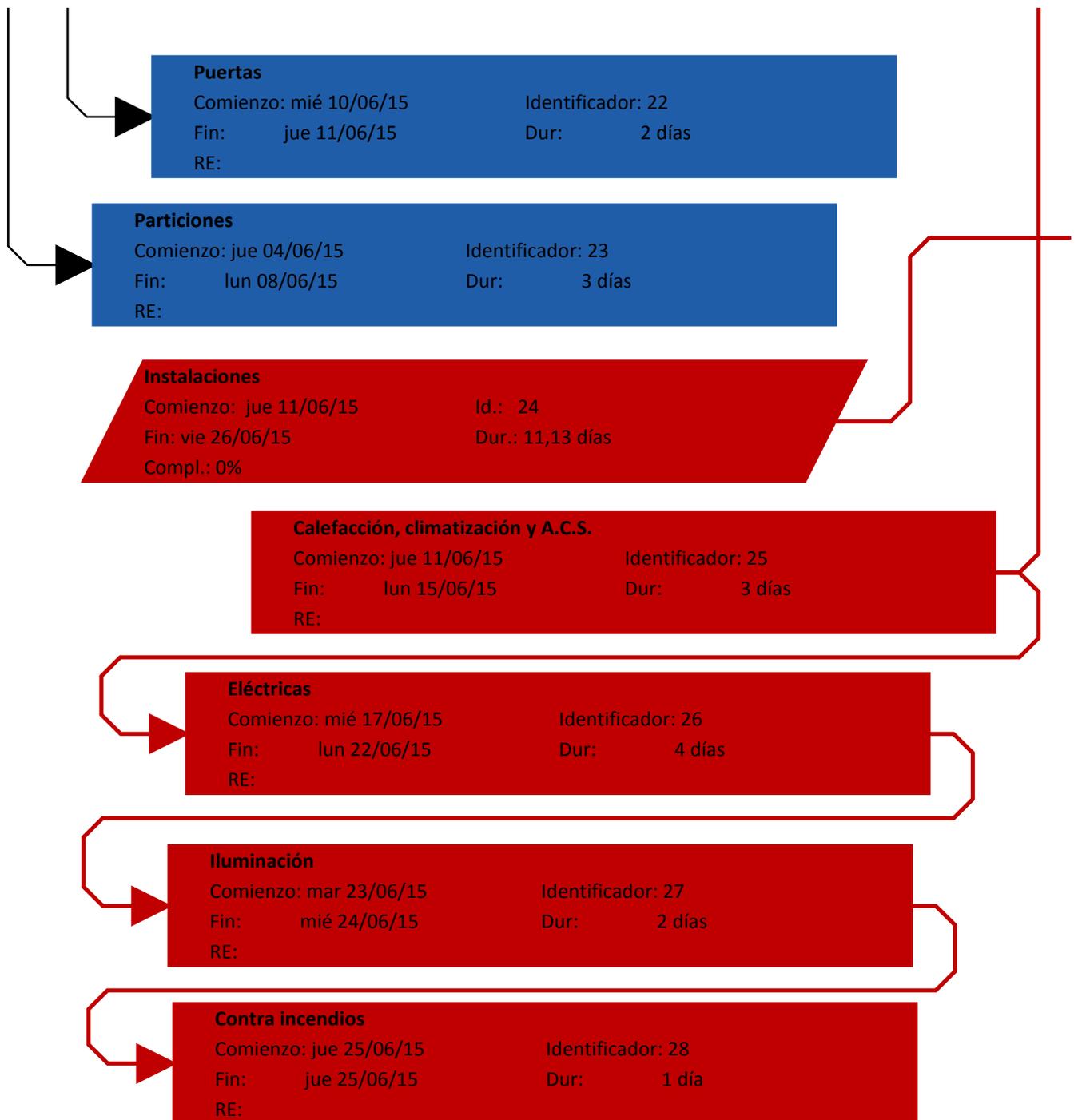
Pesadas
 Comienzo: mar 02/06/15 Id.: 18
 Fin: jue 11/06/15 Dur.: 8 días
 Compl.: 0%

Paneles prefabricados de hormigón
 Comienzo: mar 02/06/15 Identificador: 19
 Fin: mié 03/06/15 Dur: 2 días
 RE:

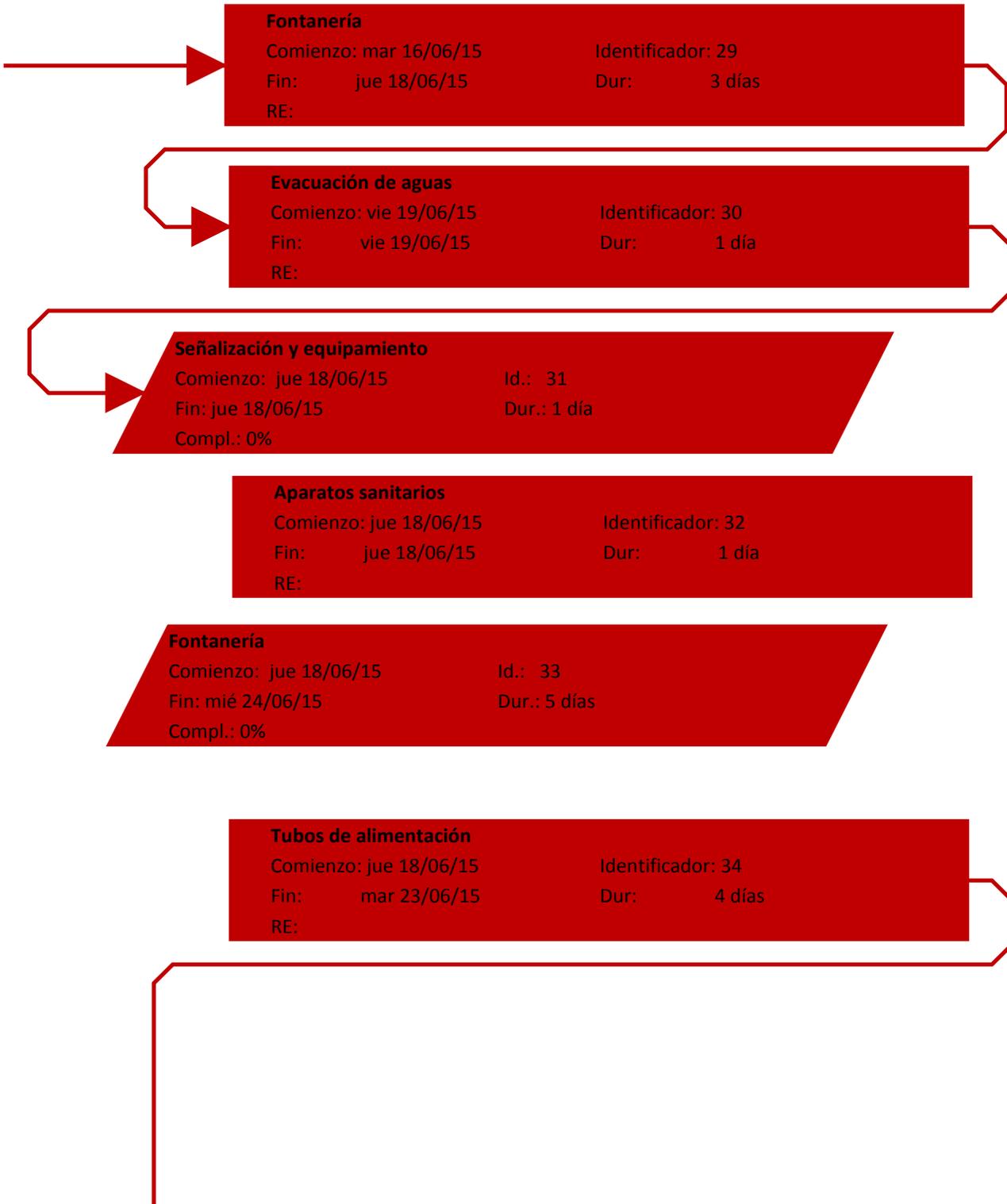
Carpintería exterior
 Comienzo: jue 04/06/15 Identificador: 20
 Fin: vie 05/06/15 Dur: 2 días
 RE:

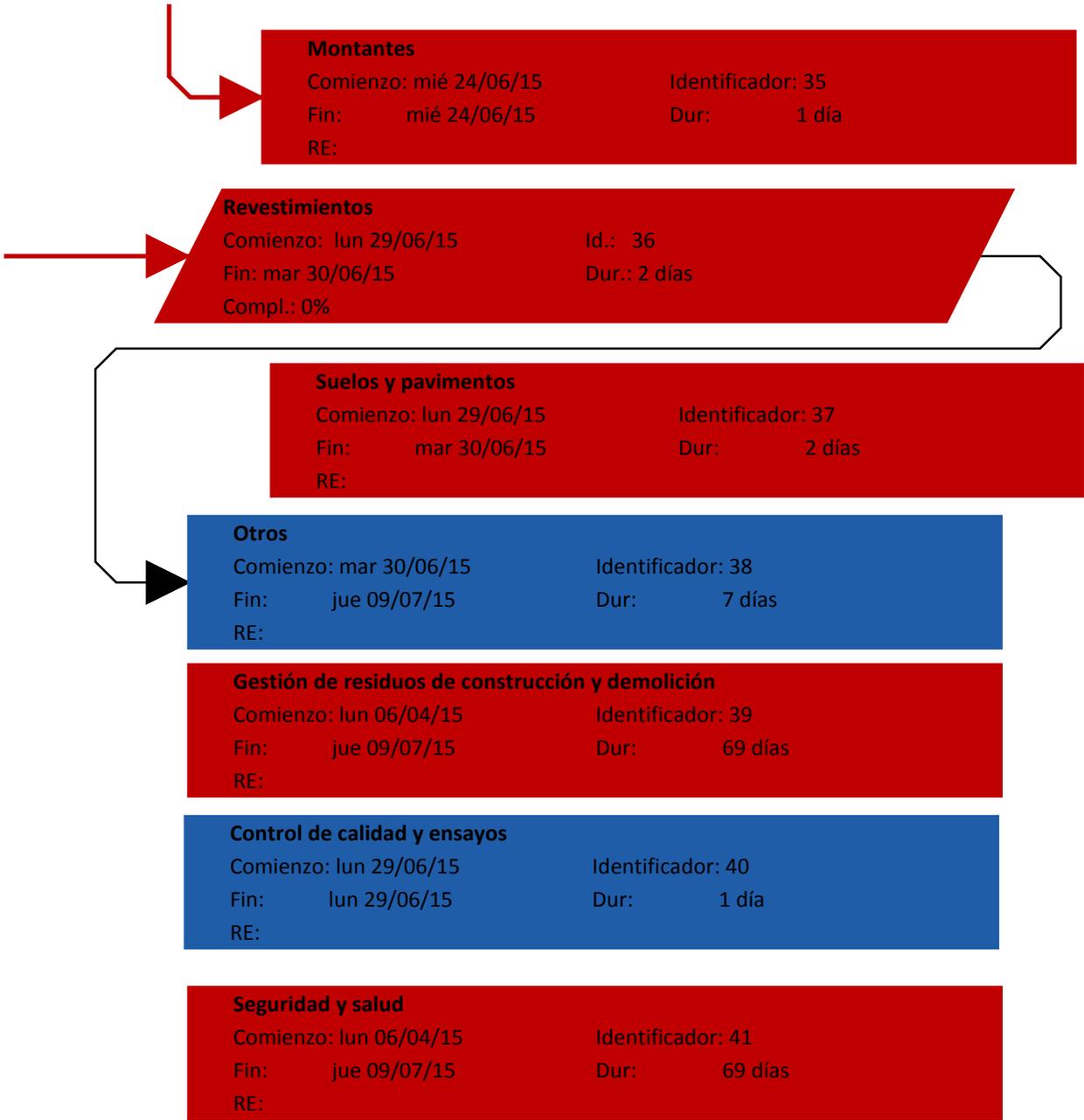
Vidrios
 Comienzo: lun 08/06/15 Identificador: 21
 Fin: mar 09/06/15 Dur: 2 días
 RE:

Tareas críticas		Tareas críticas y marcadas	
Tareas no críticas		Tareas marcadas	
Hitos críticos		Tareas externas críticas	
Hito		Externas	
Tareas de resumen críticas		Resumen del proyecto	
Tareas de resumen		Tareas críticas resaltadas	
Tareas críticas insertadas		Tareas no críticas resaltadas	
Tareas insertadas			



Tareas críticas		Tareas críticas y marcadas	
Tareas no críticas		Tareas marcadas	
Hitos críticos		Tareas externas críticas	
Hito		Externas	
Tareas de resumen críticas		Resumen del proyecto	
Tareas de resumen		Tareas críticas resaltadas	
Tareas críticas insertadas		Tareas no críticas resaltadas	
Tareas insertadas			





MEMORIA

Anejo 10: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Índice anejo 10 - Estudio básico de seguridad y salud

1. Memoria.....	6
1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.....	6
1.1.1. Justificación.....	6
1.1.2. Objeto.....	6
1.1.3. Contenido del EBSS.....	7
1.2. Datos generales.....	7
1.2.1. Agentes.....	7
1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución.....	7
1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno.....	7
1.2.4. Características generales de la obra.....	8
1.2.4.1. Cimentación.....	8
1.2.4.2. Estructura horizontal.....	8
1.2.4.3. Fachadas.....	9
1.2.4.4. Soleras y forjados sanitarios.....	9
1.2.4.5. Cubierta.....	10
1.2.4.6. Instalaciones.....	11
1.3. Medios de auxilio.....	13
1.3.1. Medios de auxilio en obra.....	13
1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.....	13
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.....	14
1.4.1. Vestuarios.....	14
1.4.2. Aseos.....	14
1.4.3. Comedor.....	14
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.....	14
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.....	16
1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional.....	16
1.5.1.2. Vallado de obra.....	17
1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra.....	17
1.5.2.1. Acondicionamiento del terreno.....	17
1.5.2.2. Cimentación.....	18
1.5.2.3. Estructura.....	18
1.5.2.4. Cerramientos y revestimientos exteriores.....	18
1.5.2.5. Cubiertas.....	19
1.5.2.6. Instalaciones en general.....	19
1.5.2.7. Revestimientos interiores y acabados.....	19
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.....	20
1.5.3.1. Puntales.....	20
1.5.3.2. Torre de hormigonado.....	21
1.5.3.3. Escalera de mano.....	21
1.5.3.4. Andamio de borriquetas.....	21
1.5.3.5. Andamio europeo.....	22
1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas.....	22
1.5.4.1. Pala cargadora.....	22
1.5.4.2. Retroexcavadora.....	23
1.5.4.3. Camión de caja basculante.....	23
1.5.4.4. Camión para transporte.....	23
1.5.4.5. Hormigonera.....	23
1.5.4.6. Vibrador.....	24
1.5.4.7. Martillo picador.....	24
1.5.4.8. Maquinillo.....	24
1.5.4.9. Sierra circular.....	25

1.5.4.10. Sierra circular de mesa.....	25
1.5.4.11. Cortadora de material cerámico.....	26
1.5.4.12. Equipo de soldadura.....	26
1.5.4.13. Herramientas manuales diversas.....	26
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables.....	27
1.6.1. Caídas al mismo nivel.....	27
1.6.2. Caídas a distinto nivel.....	27
1.6.3. Polvo y partículas.....	27
1.6.4. Ruido.....	27
1.6.5. Esfuerzos.....	27
1.6.6. Incendios.....	28
1.6.7. Intoxicación por emanaciones.....	28
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.....	28
1.7.1. Caída de objetos.....	28
1.7.2. Dermatitis.....	28
1.7.3. Electrocutaciones.....	28
1.7.4. Quemaduras.....	29
1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.....	29
1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.....	29
1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.....	29
1.8.2. Trabajos en instalaciones.....	29
1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices.....	30
1.9. Trabajos que implican riesgos especiales.....	30
1.10. Medidas en caso de emergencia.....	30
1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	30
2. Normativa y legislación aplicables.....	31
2.1. Y. Seguridad y salud.....	31
2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva.....	34
2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios.....	34
2.1.2. YI. Equipos de protección individual.....	35
2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios.....	36
2.1.3.1. YMM. Material médico.....	36
2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.....	36
2.1.5. YS. Señalización provisional de obras.....	38
2.1.5.1. YSB. Balizamiento.....	38
2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal.....	38
2.1.5.3. YSV. Señalización vertical.....	38
2.1.5.4. YSN. Señalización manual.....	38
2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud.....	38
3. Pliego de condiciones.....	39
3.1. Pliego de cláusulas administrativas.....	39
3.1.1. Disposiciones generales.....	39
3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones.....	39
3.1.2. Disposiciones facultativas.....	39
3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	39
3.1.2.2. El Promotor.....	39
3.1.2.3. El Proyectista.....	40
3.1.2.4. El Contratista y Subcontratista.....	40
3.1.2.5. La Dirección Facultativa.....	41

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto.....	41
3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución.....	41
3.1.2.8. Trabajadores Autónomos.....	42
3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena.....	42
3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción.....	42
3.1.2.11. Recursos preventivos.....	42
3.1.3. Formación en Seguridad.....	43
3.1.4. Reconocimientos médicos.....	43
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo.....	43
3.1.5.1. Primeros auxilios.....	43
3.1.5.2. Actuación en caso de accidente.....	43
3.1.6. Documentación de obra.....	44
3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	44
3.1.6.2. Plan de seguridad y salud.....	44
3.1.6.3. Acta de aprobación del plan.....	44
3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo.....	44
3.1.6.5. Libro de incidencias.....	45
3.1.6.6. Libro de órdenes.....	45
3.1.6.7. Libro de visitas.....	45
3.1.6.8. Libro de subcontratación.....	45
3.1.7. Disposiciones Económicas.....	46
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.....	46
3.2.1. Medios de protección colectiva.....	46
3.2.2. Medios de protección individual.....	47
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort.....	47
3.2.3.1. Vestuarios.....	47
3.2.3.2. Aseos y duchas.....	47
3.2.3.3. Retretes.....	48
3.2.3.4. Comedor y cocina.....	48

Anejo 10 - Estudio básico de seguridad y salud

1. Memoria

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Juan Hernández García
- Autor del proyecto: Jorge Garrido Ganado

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 302.658,57€

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Galindo y Perahuy (Salamanca)
- Accesos a la obra: Muy Bueno
- Topografía del terreno: Ligera pendiente
- Edificaciones colindantes: No

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

- **Nave Almacén**

Los pilares se unen a las zapatas a través de placas de anclaje de acero S-275 con límite elástico 275 N/mm^2 , y pernos de acero corrugado B-500-S. Las placas de anclaje llevarán pernos girados 90° .

Los materiales de las zapatas son: acero B-500-S, control normal, con límite elástico de 500 N/mm^2 , y hormigón HA-25, control normal, con una resistencia característica a 28 días de 25 N/mm^2 . La tensión admisible del terreno es de 2 Kp/cm^2 .

En el fondo de la zanja se aplicará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en zapatas.

- **Nave Recepción**

Los pilares se unen a las zapatas a través de placas de anclaje de acero S-275 con límite elástico 275 N/mm^2 , y pernos de acero corrugado B-500-S. Las placas de anclaje llevarán pernos girados 90° .

Los materiales de las zapatas son: acero B-500-S, control normal, con límite elástico de 500 N/mm^2 , y hormigón HA-25, control normal, con una resistencia característica a 28 días de 25 N/mm^2 . La tensión admisible del terreno es de 2 Kp/cm^2 .

- **Nave Cebo**

Los pilares se unen a las zapatas a través de placas de anclaje de acero S-275 con límite elástico 275 N/mm^2 , y pernos de acero corrugado B-500-S. Las placas de anclaje llevarán pernos girados 90° .

Los materiales de las zapatas son: acero B-500-S, control normal, con límite elástico de 500 N/mm^2 , y hormigón HA-25, control normal, con una resistencia característica a 28 días de 25 N/mm^2 . La tensión admisible del terreno es de 2 Kp/cm^2 .

1.2.4.2. Estructura horizontal

- **Nave Almacén**

La estructura de la nave se calcula como un caso de pórticos simples de estructura metálica a dos aguas, con una altura al alero de 5 metros, altura a la cumbre de 6.5 metros, y una pendiente del 25 %. Se proyecta como una nave con forma geométrica rectangular de dimensiones 20 x 12 metros.

La estructura la componen 5 pórticos, con una separación de 5 metros entre pórticos, sobre los que se apoyan correas de cubierta, con una separación de 1,56 metros. Las correas son de acero conformado, tipo ZF.

Los pórticos están formados por pilares de acero HEB. Los dinteles son de acero IPE.

- **Nave Recepción**

La estructura de la nave se calcula como un caso de pórticos simples de estructura metálica a dos aguas, con una altura al alero de 5 metros, altura a la cumbre de 6.5 metros, y una pendiente del 20 %. Se proyecta como una nave con forma geométrica rectangular de dimensiones 35 x 15 metros.

La estructura la componen 8 pórticos, con una separación de 5 metros entre pórticos, sobre los que se apoyan correas de cubierta, con una separación de 1,45 metros. Las correas son de acero conformado, tipo ZF.

Los pórticos están formados por pilares de acero HEB. Los dinteles son de acero IPE.

- **Nave Cebo**

La estructura de la nave se calcula como un caso de pórticos simples de estructura metálica a dos aguas, con una altura al alero de 5 metros, altura a la cumbrera de 7.5 metros, y una pendiente del 20 %. Se proyecta como una nave con forma geométrica rectangular de dimensiones 45 x 25 metros.

La estructura la componen 9 pórticos, con una separación de 5 metros entre pórticos, sobre los que se apoyan correas de cubierta, con una separación de 1.9 metros. Las correas son de acero conformado, tipo ZF.

Los pórticos están formados por pilares de acero HEB. Los dinteles son de acero IPE.

1.2.4.3. Fachadas

- **Nave Almacén**

En la parte Norte de la Nave se encontrará cerrado un espacio de 5 x 12 metros que será el almacén de maquinaria. Será toda esta estructura hasta el alero y la cumbrera cubierto, de 10 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir.

- **Nave Recepción**

En la parte Norte de la Nave se encontrará cerrado un espacio de 5 x 15 metros que será el la zona de lazareto de la explotación, y donde se encuentran las oficinas y baños. Será toda esta estructura hasta el alero y la cumbrera cubierto, de 10 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir.

- **Nave Cebo**

La fachada Sur estará completamente abierta, en la fachada Norte se cierra totalmente con bloques de hormigón de 10 cm de espesor, mientras que los laterales estarán Hasta los tres metros de altura, muro de hormigón, de 10 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras de los muros, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir.

1.2.4.4. Soleras y forjados sanitarios

- **Nave Almacén**

Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor de 15 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.

Sobre el encachado se construirá una solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores.

- **Nave Recepción**

Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor de 15 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.

Sobre el encachado se construirá una solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores.

- **Nave Cebo**

Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor de 15 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.

Sobre el encachado se construirá una solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores.

1.2.4.5. Cubierta

- **Nave Almacén**

Como elemento de cobertura de la nave, se utilizará panel de chapa galvanizado de 20 milímetros de espesor. La fijación de los paneles a las correas se llevará a cabo mediante fijación por tornillo.

- **Nave Recepción**

Como elemento de cobertura de la nave, se utilizará panel sándwich lacado, aislante y galvanizado de 30 milímetros de espesor. La fijación de los paneles a las correas se llevará a cabo mediante fijación por tornillo.

- **Nave Cebo**

Como elemento de cobertura de la nave, se utilizará panel de chapa galvanizado de 20 milímetros de espesor. La fijación de los paneles a las correas se llevará a cabo mediante fijación por tornillo.

1.2.4.6. Instalaciones

- **Nave Almacén**

- Electricidad

La instalación comprende un **cuadro general de mando y protección individual**.

La nave almacén cuenta con una superficie de 240 metros cuadrados en los cuales se instalarán: **4 luminarias (fluorescentes dobles de 56 vatios)** de potencia cada uno) en el recinto cerrado a una cota de 4 metros del suelo, se activarán todas mediante un interruptor. Denominados como **C1 (iluminación)** en el apartado de **cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos**.

Contará con un **alumbrado de emergencia** situada a 4,5 metros de altura, situado por encima del portón de entrada al almacén de maquinaria. Denominada como **C13 (alumbrado de emergencia)** en el apartado de **cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos**.

Se incorporará además **dos tomas de corriente estanca** a una altura de 0,5 metros respecto el nivel del suelo. Denominadas como **C2 y C7 (tomas)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos**.

- **Nave Recepción**

- Electricidad

La instalación comprende una **caja de protección y medida y un cuadro general de mando y protección individual**. Y es donde vendrá la acometida de la red general de distribución.

La nave recepción cuenta con una superficie de 525 metros cuadrados en los cuales se instalarán: En la parte de recepción de los animales **tres filas de 5 luminarias cada una, en total 15 luminarias** a una cota de 4,5 metros de altura sobre el suelo, (**lámparas fluorescentes de 36 vatios**), se activarán todas mediante un interruptor. Denominados como **C1 (iluminación)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos**.

En las demás zonas **cada recinto** (lazaretos, oficina y baño) se instalarán **una luminaria por sala**. La cota se encuentra a 4 metros de altura sobre el suelo. Cada **lámpara será de 26 vatios**. Se denominarán **C6 (2) (iluminación) para los lazaretos** y **C6 (iluminación) para oficina y baños** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos**. Cada lámpara tendrá su propio interruptor que encenderá y apagará dicha lámpara.

En la **oficina** se incorporará un **alumbrado de emergencia** a 3 metros del suelo situado encima de la puerta de acceso a la oficina. Denominada **C13 (alumbrado de**

emergencia) en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos.**

En la **oficina** se añaden **3 tomas estanca de corriente** a una altura de 0,5 metros, en el **baño** se añaden **2 tomas** y en la zona de **recepción 2 tomas** más. Denominadas **C2 (tomas)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos.**

- Fontanería

La nave recepción cuenta con una superficie de 525 metros cuadrados se dispondrá de: Las **tuberías** serán de **acero inoxidable** para la conexión desde el depósito de agua hasta la nave, y tuberías de **PVC** para conectar todas las conexiones interiores de la nave.

Los **diámetros** de las conexiones se encuentran en el **apartado 6 del subanejo 3 anejo 7 y en los planos.**

48 bebederos automáticos repartidos en 4 bebederos por corral. Cada bebedero dará de beber a 4 animales (consumo por animal 25 litros/día), por tanto 100 litros de consumo diarios (caudal $1,16 \times 10^3$ litros/segundo). Cada toma se denominarán (como A con un número de referencia), en este caso es de A35 a A82 para la parte de cálculo del **apartado 6 subanejo 3 anejo 7 y para los planos.**

A parte se dispondrá de **6 grifos individuales** (1 por cada lazareto para cuando se ocupe por animales enfermos). Cada toma se denominarán (como A con un número de referencia), en este caso es de **A29 a A82** para la parte de cálculo del **apartado 6 del subanejo 3 anejo 7 y para los planos.**

Y en el baño se dispondrá de ducha, lavabo y water.

- **Nave Cebo**

- Electricidad

La instalación cuenta con un cuadro general de mando y protección individual.

La nave cebo cuenta con una superficie de 1125 metros cuadrados en los cuales se instalarán: **2 filas de 6 luminarias** cada una y **1 fila de 4 luminarias**, siendo el total de **iluminarias de 16, (lámparas de 26 vatios)**. Se encuentran a 4,5 metros de altura sobre el suelo se activarán todas mediante un interruptor. Denominados como **C1 (iluminación)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos.**

Contarán con un **alumbrado de emergencia** situado por debajo del techo a 7,5 metros de altura del suelo, situada en la parte sur de la misma. Se denomina **C13 (alumbrado de emergencia)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos.**

Se añaden **dos tomas de corriente estanca** a 0,5 metros de altura Denominados como **C2 (tomas)** en el **apartado de cálculos de este subanejo 2 anejo 7 y en los planos.**

- Fontanería

La nave cebo cuenta con una superficie de 1125 metros cuadrados se dispondrá de: Las **tuberías** serán de **acero inoxidable** para la conexión desde el depósito de agua hasta la nave, y tuberías de **PVC** para conectar todas las conexiones interiores de la nave.

Los **diámetros** de las conexiones se encuentran en el **apartado 12 del subanejo 3 anejo 7 y en los planos.**

48 bebederos automáticos repartidos en 4 bebederos por corral. Cada bebedero dará de beber a 4 animales (consumo por animal 25 litros/día), por tanto 100 litros de consumo diarios (caudal $1,16 \times 10^3$ litros/segundo). Cada toma se denominarán (como A con un número de referencia), en este caso es de **A2 a A49** para la parte de cálculo del **apartado 12 subanejo 3 anejo 7 y para los planos.**

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Universitario de Salamanca Paseo San Vicente 923 29 11 00	20,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Paseo de la Estación se estima en 15 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes

- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electroclusiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada

- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Acondicionamiento del terreno

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión
- Vuelco de máquinas por exceso de carga

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras

Equipos de protección individual (EPI)

- Auriculares antirruído
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina

1.5.2.2. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.4. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.5. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

1.5.2.7. Revestimientos interiores y acabados

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel

- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se señalizarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.

- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.

- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.5. Andamio europeo

- Dispondrán del marcado CE, cumpliendo estrictamente las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador en relación al montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos.
- Sus dimensiones serán adecuadas para el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.
- Se proyectarán, montarán 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

1.5.4. **Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.

- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona.
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas.
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

1.5.4.5. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55.
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.

- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados.

1.5.4.6. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso.
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios.
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables.
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables.
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.7. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

1.5.4.8. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.

- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total.
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante.
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.9. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra.
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

1.5.4.10. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco.
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas.

- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

1.5.4.11. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento.
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.12. 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 eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

1.5.4.13. 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 antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido 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.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.

- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

1.7.3. Electrocuaciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las

indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. Normativa y legislación aplicables

2.1. Y. Seguridad y salud

- **Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 10 de noviembre de 1995. Completada por:

- **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997. Modificada por:

- **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado. Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995. B.O.E.: 31 de diciembre de 1998. Completada por:

- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 24 de febrero de 1999. Completada por:

- **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001. Completada por:

- **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001. Completada por:

- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de junio de 2003. Modificada por:

- **Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 13 de diciembre de 2003. Desarrollada por:

- **Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 2004. Completada por:

- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005. Completada por:

- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006. Completada por:

- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006. Modificada por:

- **Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

- **Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 31 de enero de 1997. Completado por:

- **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997. Modificado por:

- **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 1 de mayo de 1998. Completado por:

- **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001. Completado por:

- **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001. Completado por:

- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 5 de noviembre de 2005. Completado por:

- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006. Completado por:

- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006. Modificado por:

- **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006. Modificado por:

- **Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración. B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997. Modificado por:

- **Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 5 de abril de 2003. Completado por:

- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 7 de agosto de 1997. Modificado por:

- **Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25 de octubre de 1997. Completado por:

- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006. Modificado por:

- **Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 29 de mayo de 2006. Modificado por:

- **Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997. B.O.E.: 25 de agosto de 2007. Corrección de errores. B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 31 de mayo de 1999. Completado por:

- **Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión**

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 5 de febrero de 2009. Corrección de errores:

- **Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009. Modificado por:

- **Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 23 de abril de 1997. Completado por:

- **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001. Completado por:

- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 28 de diciembre de 1992. Modificado por:

- **Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 8 de marzo de 1995. Corrección de errores:

- **Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995. Completado por:

- **Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 28 de mayo de 1996. Modificado por:

- **Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 6 de marzo de 1997. Completado por:

- **Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 29 de junio de 1999.

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 12 de junio de 1997. Corrección de errores:

- **Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de julio de 1997. Completado por:

- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006. Completado por:

- **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de abril de 2006.

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006. Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de

Vivienda. B.O.E.: 23 de octubre de 2007. Corrección de errores. B.O.E.: 25 de enero de 2008. Modificado por:

- **Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002. Modificado por:

- **Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo. B.O.E.: 5 de abril de 2004. Completado por:

- **Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E.: 19 de febrero de 1988. Modificado por:

- **Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 1 de abril de 2011. Desarrollado por:

- **Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 16 de junio de 2011

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997. Completado por:

- **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001. Completado por:

- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997. Completado por:

- **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001. Completado por:

- **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

3. Pliego de condiciones

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de Proyecto de cebo en Galindo y Perahuy (Salamanca), situada en Galindo y Perahuy (Salamanca), según el proyecto redactado por Jorge Garrido Ganado. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la 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".

3.1.2.2. El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, 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.

3.1.2.3. El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El 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.

3.1.2.5. La 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.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de 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.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de 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.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

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.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete

- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

MEMORIA

Anejo 11: Normas de Organización y Explotación

Índice anejo 11 - Normas de organización y explotación

1. Condiciones generales.....	6
1.1. Definición.....	6
1.2. Aspectos que regula.....	6
1.3. Relación con el proyecto.....	6
2. Normas generales.....	6
2.1. Mano de obra.....	6
2.2. Maquinaria y equipamiento.....	7
2.3. Control y gestión de la explotación.....	7
2.3.1. Gestión técnica.....	7
2.3.2. Gestión económica.....	7
3. Normativa aplicable en la explotación.....	8
3.1. Legislación aplicada a la explotación ganadera.....	8
3.2. Legislación aplicada a la modernización de explotaciones agrarias.....	9
3.3. Legislación aplicada a explotaciones agrícolas en general.....	10
3.4. Planes políticos que afectan al proyecto.....	10
3.5. Legislación de aplicación para garantizar la seguridad y la higiene en el trabajo, tanto durante las obras de realización del proyecto como en la explotación del mismo.....	11
3.6. Estudio de impacto ambiental.....	12
4. Manual de uso y mantenimiento de las edificaciones.....	12
4.1. Introducción.....	12
4.2. Acondicionamiento del terreno.....	12
4.3. Cimentaciones.....	13
4.4. Estructuras.....	13
4.5. Fachadas.....	14
4.6. Instalaciones.....	14
4.7. Cubiertas.....	15
4.8. Revestimientos.....	16
5. Normas zoosanitarias.....	16
5.1. Control de la entrada de personas.....	16
5.2. Control de la entrada de vehículos.....	17
5.3. Control de la entrada de animales.....	17
5.4. Control de las deyecciones.....	17
5.5. Control de cadáveres.....	18
5.6. Control de residuos de medicamentos.....	18

6. Transporte.....	18
7. Adquisición de terneros.....	20
8. Control diario de animales.....	21
9. Identificación y documentación de animales.....	21
9.1. Identificación.....	21
9.2. Documentación para la salida de animales de la explotación.....	23
9.3. Documentación para la llegada de animales a la explotación.....	24
9.4. Requisitos que deben cumplir los animales a sacrificar.....	24
10. Alimentación.....	25
10.1. Administración de pienso.....	25
10.2. Administración de agua.....	25
10.3. Distribución del alimento y el agua.....	25
10.4. Controles.....	25
10.4.1. Alimento sólido.....	25
10.4.2. Agua.....	26
10.4.2.1. Agua potable.....	26
10.4.2.2. Agua sanitariamente permisible.....	28
10.4.2.3. Agua no potable.....	28
11. Medidas higiénico-sanitarias.....	28
11.1. Control sanitario necesario.....	29
11.2. Medidas necesarias para la optima higiene en naves.....	30
11.3. Medidas de control.....	31
12. Normas para el establecimiento de un programa higiénico sanitario y bienestar animal.....	32
12.1. Identificación de animales enfermos.....	33
12.1.1. Examen clínico y diagnóstico.....	33
12.1.1.1. La historia del animal.....	33
12.1.1.2. El ambiente del animal.....	34
12.1.1.3. El animal.....	35
12.1.2. Inspección del cuerpo.....	35
12.1.3. Examen físico.....	36
12.2. Control, prevención y erradicación de enfermedades de declaración obligatoria en la unión europea.....	36
12.2.1. Enfermedades de declaración obligatoria en la unión europea.....	36
12.2.1.1. Lengua azul.....	37
12.2.1.2. Fiebre aftosa	39
12.2.1.3. Fiebre del Valle del Rift (FVR).....	40
12.2.1.4. Peste bovina.....	42
12.2.1.5. Estomatitis vesicular.....	43
12.2.1.6. Encefalopatía Espongiforme Bovina.....	44
12.2.1.7. Dermatitis nodular contagiosa.....	45
12.2.1.8. Perineumonía bovina.....	46
12.2.2. Otras enfermedades de declaración obligatoria en España.....	47

12.2.2.1. Carhunco sintomático.....	47
12.2.2.2. Rabia bovina.....	49
12.2.2.3. Triquinelosis.....	49
12.2.2.4. Brucelosis bovina.....	51
12.2.2.5. Tuberculosis bovina.....	51
12.2.2.6. Leucosis enzoótica bovina.....	53
12.2.3. Otras enfermedades objeto de comunicación semestral. las enfermedades incluidas en la lista única de la organización mundial de sanidad animal, que no figuran en las listas anteriormente mencionadas.....	54
12.2.3.1. Rinotraquetis Infecciosa Bovina (IBR).....	55
12.2.3.2. Diarrea Viral Bovina (BVD).....	56
12.2.3.3. Síndrome Respiratorio Bovino (SRB).....	57
13. Plan sanitario	59
13.1. Vacunaciones.....	59
13.2. Desparasitaciones.....	59

Anejo 11- Normas de organización y explotación

1. Condiciones generales

1.1. Definición

Este punto constituye el conjunto de instrucciones, personal y especificaciones que conjuntamente, con lo establecido en el pliego de condiciones, normas e instrucciones y reglamentos oficiales vigentes, permiten realizar un adecuado manejo de la explotación, así como obtener los rendimientos previstos y cumplir los fines para los que ha sido proyectado.

1.2. Aspectos que regula

Los aspectos que regula este apartado son aquellos que se consideran necesarios por tener relación técnica, económica, social o de cualquier índole con la explotación, sin cuyo exacto cumplimiento no se verán satisfechos los objetivos de la misma.

El no alcanzar dichos objetivos por falta de cumplimiento de las normas, no será en absoluto, responsabilidad del proyectista.

1.3. Relación con el proyecto

Las modificaciones que por necesidad, y a juicio del ingeniero director de las obras, hubieran de ser hechas en las condiciones expuestas en la memoria, o si faltaran especificaciones sobre aspectos concretos, se regirán por el criterio del ingeniero director sin desviarse fundamentalmente de lo aquí expuesto.

2. Normas generales

Tanto el propietario como el personal que esté en algún momento a cargo de la explotación, deberían cumplir las siguientes normas:

- Cumplimiento de los consejos de seguridad, para evitar posibles accidentes y daños físicos tanto en el personal como en las instalaciones.
- Cumplimiento de las condiciones expuestas por la Política Agraria Común.
- Respeto de las condiciones climatológicas y de tempero en la realización de las labores, y aplicación de fertilizantes y productos fitosanitarios.
- Seguimiento de las buenas prácticas agrícolas.
- Reciclaje de los residuos generados en la explotación.

2.1. Mano de obra

Los salarios, contratas, Seguridad Social, etc. se acatarán a la legislación vigente, al igual que a los convenios colectivos establecidos.

En este caso será el propietario el que ejerza de capataz de la explotación, siendo él el encargado de dirigir la explotación, según lo establecido en la memoria y anejos

correspondientes. Sobre el recaerá la responsabilidad económica y civil en caso de no cumplir los requisitos que a él le atañen.

Tendrá que tener el control sobre los elementos que constituyen dicha explotación, y velar por el buen funcionamiento de esta.

La mano de obra fija recaerá sobre el propietario de la explotación.

2.2. Maquinaria y equipamiento

La maquinaria de la que dispondrá la explotación será empleada en trabajos adecuados a sus funciones según las indicaciones del fabricante.

Se realizará un uso adecuado y responsable de cada máquina y equipo, realizando cambios cuando sea necesario. Si se produjeran problemas, se avisará a la casa distribuidora y se procederá a su subsanación. Se engrasarán y mantendrán a punto antes de comenzar a trabajar con los diferentes aperos y máquinas.

2.3. Control y gestión de la explotación

La gestión de la explotación incluye, por una parte, a la gestión técnica o conjunto de decisiones que toma el promotor sobre la manera de utilizar los recursos biológicos, materiales, humanos y financieros de la explotación, y por otra, la gestión económica, que estudia los resultados económicos derivados de los índices productivos obtenidos con tales decisiones. La gestión técnica y la económica están, por lo tanto, íntimamente relacionadas.

El objetivo de la gestión técnica es optimizar los resultados productivos al mínimo coste, por lo que toda decisión, transformación o innovación técnica tiene que estar avalada por un estudio económico previo.

2.3.1. Gestión técnica

Se basa en:

- Planificar la explotación en función de la demanda del mercado.
- Utilizar lo mejor posibles los factores de producción: tierra, trabajo y capital.
- Llevar a cabo un seguimiento de todos los procesos productivos que constituyen la actividad de la explotación.
- Tomar decisiones técnicas y dinamizar los procesos productivos en función de los resultados económicos obtenidos.

2.3.2. Gestión económica

Se basa en:

- Analizar el mercado del producto o productos que se van a generar en la explotación, estudiando la evolución de precios, la política de la zona, los reglamentos de la PAC, etc.
- Optimizar la adquisición de los recursos externos de la explotación.

- Conocer el entorno de la explotación en sus aspectos legales, fiscales y sociales que puedan afectar al rendimiento económico de la actividad.
- Llevar una contabilidad detallada y actualizada de todos los procesos productivos.

3. Normativa aplicable en la explotación

3.1. Legislación aplicada a la explotación ganadera

- El transporte está regulado por el Real Decreto 1041/1997 de 27 de Junio de 1997 y publicado en el BOE nº 163 del 9 de Julio. Este Real Decreto es el baremo en el que se puede desarrollar la legislación de las diferentes comunidades autónomas, siendo, por supuesto, el mínimo a partir del cual cada comunidad puede, desde el punto de vista del bienestar de los animales.
- Por la Orden de 25 de Octubre de 2006 de la Consejería de Agricultura y Ganadería por la que se regula el Libro de Registro, se dispone la anotación de los medicamentos de uso veterinario mediante, al menos, el archivo de los documentos de entrega al gestor autorizado y a la anotación de la referencia a su gestión de los residuos. Todos los movimientos serán anotados en el Libro de Registro, conservando la documentación (facturas o albarán) de las operaciones de retirada de residuos realizada.
- En el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina, se recogen los elementos que componen el sistema de identificación de esta especie y que consisten en 2 marcas auriculares con el mismo código (crotales), un documento de identificación bovino (DIB), un libro de registro de la explotación en la que se ubique el animal y una base de datos informatizada. En España, esta base de datos se denomina SITRAN que se compone del Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA), Registro de Identificación Individual de Animales (RIIA) y el Registro de Movimientos (REMO).
- Catálogo Oficial de Razas de Ganado (aprobada por el Real Decreto 1682/1997 y modificadas por Orden AAA/251/2012, de 9 de febrero, por la que se modifican el Anexo I del Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas, el Anexo III del Real Decreto 841/2011, de 17 de junio, por el que se establecen las condiciones básicas de recogida, almacenamiento, distribución y comercialización de material genético de las especies bovina, ovina, caprina y porcina y de los équidos).
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas, y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo. Se establecen las normas mínimas para la protección de terneros confinados para la cría y el engorde y posteriores revisiones.
- Real Decreto 205/96 de 9 de febrero y Real Decreto 1980/1998 del 18 de septiembre y posteriores modificaciones. En el matadero, únicamente deberán

descargarse para su sacrificio, aquellos animales que estén totalmente documentados e identificados.

- Real Decreto 728/2011, de 20 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1376/2003, de 7 de noviembre, por el que se establecen las condiciones sanitarias de producción, almacenamiento y comercialización de las carnes frescas y sus derivados en los establecimientos de comercio al por menor. Ni signos evidentes de alteración neurológica.
- Según el Real Decreto 617/2007, de 16 de mayo, por el que se establece la lista de enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación, modificado por la Orden ARM/831/2009, de 27 de marzo, por la que se modifican los anexos I y II del Real Decreto 617/2007, de 16 de mayo, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación, se detallan a continuación y se explican sus pautas de manejo en las enfermedades que pueden afectar a la explotación objeto de este proyecto.
- Real Decreto 1228/2001, de 8 de noviembre, por el que se establece y regula el Programa Integral Coordinado de Vigilancia y Control de la Lengua Azul.
- Real Decreto 2179/2004, de 12 de noviembre, para el control de Fiebre Aftosa.
- Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, para el control de Peste Bovina.
- Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, para el control de Estomatitis Vesicular.
- Real Decreto 251/2006, de 3 de marzo, para el control y vigilancia de las Encefalopatías Espongiformes Bovinas.
- Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, para el control de la Perineumonía Bovina.
- Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, para el control de la Brucelosis Bovina.
- Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, para el control de Tuberculosis Bovina.
- Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, para el control de la Leucosis Enzótica Bovina.

3.2. Legislación aplicada a la modernización de explotaciones agrarias

- Orden AYG/759/2010, de 17 de mayo, por la que se establecen las bases reguladoras de la concesión de las subvenciones destinadas a la mejora de las estructuras de producción de las explotaciones agrarias.
- Orden AYG/695/2011, de 6 de mayo, por la que se convocan ayudas, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), para la mejora de las estructuras de producción y modernización de las explotaciones agrarias en aplicación del Reglamento (CE) 1698/2005 del Consejo y ayudas financiadas por la Comunidad Autónoma de Castilla y León, para la realización de otras inversiones en las explotaciones agrarias.
- La Orden AYG/695/2011, de 6 de mayo, en el punto vigésimo-primer, faculta al titular de la Dirección General de Industrialización y Modernización Agraria para dictar cuantas instrucciones estime procedentes para la interpretación y el mejor cumplimiento de la misma.
- Orden de 13 de diciembre de 1995 del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (B.O.E. nº 302, de 19 de diciembre) que modificada por la Orden

APA/171/2006, de 26 de enero, que desarrolla el apartado 1 del artículo 16 y la disposición final sexta de la Ley 19/1995, de 4 de julio, de Modernización de las Explotaciones Agrarias (B.O.E. nº 159, de 5 de julio), establece los criterios generales de cuantificación de determinados parámetros necesarios para la calificación de una explotación como prioritaria, siendo necesario el establecimiento de los valores correspondientes para la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

3.3. Legislación aplicada a explotaciones agrícolas en general

- Orden MAM/1536/2010, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el Decreto 40/2009, de 25 de junio. (BOCyL de 15-11-2010).
- Orden MAM/2348/2009, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el programa de actuación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero designadas de Castilla y León por el Decreto 40/2009, de 25 de junio.(BOCyL de 21-01-2010).
- Decreto 40/2009, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias. (BOCyL de 01-07-2009).
- Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010). (BOCyL de 23-07-2008).

3.4. Planes políticos que afectan al proyecto

- Real Decreto 2/2013, de 11 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 202/2012, de 23 de enero, sobre la aplicación a partir de 2012 de los pagos directos a la agricultura y a la ganadería, para el año 2013 y siguientes, en lo referente a varios regímenes de ayuda.
- Real Decreto 520/2006, de 28 de abril, por el que se regulan las entidades que presten servicio de asesoramiento a las explotaciones agrarias y la concesión de ayudas a su creación, adaptación y utilización.
- Real Decreto 521/2006, de 28 de abril, por el que se establece el régimen de los organismos pagadores y de coordinación de los fondos europeos agrícolas.
- Orden AYG/35/2012, de 30 de enero, por la que se convocan pagos directos a la agricultura y a la ganadería en el año 2012, determinadas ayudas cofinanciadas por el FEADER .
- Orden AYG/1111/2010, de 23 de julio y corrección , por la que se regulan determinadas ayudas agroambientales cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), durante el período de programación 2007-2013.
- Orden AYG/164/2007, de 2 de febrero, por la que se regula el procedimiento para la tramitación telemática de la captura de datos referida a la solicitud única de ayudas de la Política Agrícola Común (PAC) y se aprueba la aplicación que efectúa el tratamiento de la información.

- Reglamento (CE) nº 316/2009 DE LA COMISIÓN, de 17 de abril de 2009, que modifica el Reglamento (CE) nº 1973/2004 por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 1782/2003 del Consejo en lo que respecta a los regímenes de ayuda previstos en los títulos IV y IV bis de dicho Reglamento y a la utilización de las tierras retiradas de la producción con vistas a la obtención de materias primas.
- Reglamento (UE) nº 65/2011 de la comisión de 27 de enero de 2011, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 1698/2005 del Consejo en lo que respecta a la aplicación de los procedimientos de control y la condicionalidad en relación con las medidas de ayuda al desarrollo rural.
- Orden AYG/695/2011, de 6 de mayo, para la Dirección General de Industrialización y Modernización Agraria.
- Orden APA/171/2006, de 26 de enero, que desarrolla el apartado 1 del artículo 16 y la disposición final sexta de la Ley 19/1995, de 4 de julio, de Modernización de las Explotaciones Agrarias (B.O.E. nº 159, de 5 de julio), establece los criterios generales de cuantificación de determinados parámetros necesarios para la calificación de una explotación como prioritaria, siendo necesario el establecimiento de los valores correspondientes para la Comunidad Autónoma de Castilla y León.
- Instrucción de 31 de mayo de 2011 sobre mejora de las estructuras de producción y modernización de las explotaciones agrarias.

3.5. Legislación de aplicación para garantizar la seguridad y la higiene en el trabajo, tanto durante las obras de realización del proyecto como en la explotación del mismo

- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades

preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

3.6. Estudio de impacto ambiental

- Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su Anexo II: no será necesario hacer un estudio de impacto ambiental porque la explotación de cebo es menor de 600 cabezas, que es el mínimo requerido para tener que hacer dicho estudio.

4. Manual de uso y mantenimiento de las edificaciones

4.1. Introducción

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

4.2. Acondicionamiento del terreno

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.

Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asentamientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

4.3. Cimentaciones

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitudes para las que ha sido proyectado el edificio.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prevenir las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.

4.4. Estructuras

En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.

De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:

- acciones permanentes.
- sobrecargas de uso.
- deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
- condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
- en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.

El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:

- el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
- lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
- el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
- un programa de revisiones.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.

4.5. Fachadas

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.

No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.

No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.

No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

4.6. Instalaciones

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.

Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

4.7. Cubiertas

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.

Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán

disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.

En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

4.8. Revestimientos

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

5. Normas zoosanitarias

A continuación, se exponen las normas según las distintas actividades que comprenden la explotación del proyecto, es decir, del proceso productivo, que establece el modo de hacer determinadas operaciones, permitiendo hacer un manejo adecuado de la explotación y así cumplir los fines para los que ha sido proyectado.

5.1. Control de la entrada de personas

- Para prevenir un descontrol de personas a la explotación, solo se permite la entrada de personas autorizadas.
- La autorización se concederá a todas las personas que la soliciten, previa notificación de las normas que deben de cumplir durante la estancia en la finca, podrán acceder a la misma por el acceso de vehículos, y posteriormente por las zonas dedicadas a tal fin, siguiendo en todo momento las indicación del director de la explotación.
- Será necesario ponerse vestimenta y calzado para uso exclusivo en cada zona de la explotación. Ya que las personas se pueden convertir en vectores de transmisión de enfermedades de unas explotaciones a otras, por lo que a la entrada a la explotación será obligatorio ducharse y dejar la ropa de entrada, y se saldrá de los vestuarios con ropa exclusiva de la granja, y del mismo modo a la inversa; ya que sin entra alguna enfermedad ésta se transmitirá rápidamente de unos animales a otros, pudiendo provocar pérdidas importantes.
- Será obligatoria la disposición de un libro de visitas para la anotación de las mismas y de las matrículas de los vehículos que accedan a la explotación.
- Se tendrá muy especial precaución a personas con alto riesgo de transmisión de enfermedades, como pueden ser veterinarios o personas que hayan estado en contacto con otros animales ajenos a la explotación.

- A las personas que incumplan estas normas se les retirará la autorización.

5.2. Control de la entrada de vehículos

- Se restringe la entrada de vehículos salvo aquellos autorizados, deberán desinfectarse a la entrada de la finca, mediante el paso del vehículo por un vado sanitario.
- La explotación dispondrá de unas zonas de carga y descarga de los animales.
- Los conductores de estos vehículos deberán ser personas autorizadas a entrar en la explotación.
 - Vehículos que transporte ganado
 - Vehículos que van a llevar materias primas a la explotación.
 - Vehículos de los trabajadores de la explotación o personal complementario a la explotación.
- Los vehículos que transporten ganado, tanto para la entrada como para la salida de ganado, deberán acreditar que han sido desinfectados.

5.3. Control de la entrada de animales

- Solo se permitirá la entrada de animales de las especies que son explotadas.
- Los animales deberán estar identificados y registrados, de tal forma que se permita conocer el origen de los mismos.
- Deberán ir acompañados del certificado sanitario, zootécnico y de identificación.
- No deberán proceder de explotaciones sometidas a algún tipo de prohibición por razones de policía sanitaria.
- Todos los animales deberán permanecer en cuarentena el tiempo que se estime oportuno.
- Proceder de una explotación oficialmente indemne de tuberculosis.
- El resultado de la intradermotuberculinización practicada en el plazo de 30 días, haya sido negativa.
- Proceder de una explotación oficialmente indemne de brucelosis.
- En el plazo de 30 días haber presentado un título brucelar inferior a 30 U.I en la seroglobulina.
- Haber permanecido los últimos 30 días en una explotación situada en el territorio del Estado Español donde no se haya comprobado durante dicho periodo ninguna de las enfermedades contagiosas del ganado bovino de declaración obligatoria. Además la explotación estará en el centro de una zona indemne de brucelosis bovina y tubercularina.
- Haber sido transportados directamente sin haber pasado por ningún lugar de contaminación.
- Haber sido embarcados en un lugar que se encuentre en el centro de una zona indemne de epizootía.

5.4. Control de las deyecciones

- Será obligatorio realizar las operaciones de limpieza y retirada de estiércol producido, transportándolo para su depósito en un lugar que evite olores u otras molestias a los vecinos.
- Los vertidos de aguas residuales y de los detergentes empleados en las operaciones de limpieza, que serán biodegradables.
- Dispondrán de un estercolero, con conducciones en sistemas cerrados e impermeables, que garantice su estanqueidad y con capacidad suficiente para la recogida de excreciones y aguas residuales que produzcan los animales que se alojan en la explotación durante un periodo de tres meses, sin que en ningún caso puedan ser vertidos sin depuración previa a la red general de saneamiento o cauces públicos.

5.5. Control de cadáveres

- Todos los cadáveres de la explotación se transportarán cuanto antes al contenedor de recogida de cadáveres.
- Los contenedores de recogida de cadáveres estarán cerrados y tapados, evitando que la fauna pueda contagiarse de alguna posible enfermedad.
- Cuando los contenedores estén llenos se llamará al camión de recogida de cadáveres.
- Los contenedores estarán a la entrada de la explotación evitando que el camión de recogida contagie a los animales de la explotación.

5.6. Control de residuos de medicamentos

- Por la Orden de 25 de Octubre de 2006 de la Consejería de Agricultura y Ganadería por la que se regula el Libro de Registro, se dispone la anotación de los medicamentos de uso veterinario mediante, al menos, el archivo de los documentos de entrega al gestor autorizado y a la anotación de la referencia a su gestión de los residuos. Todos los movimientos serán anotados en el Libro de Registro, conservando la documentación (facturas o albarán) de las operaciones de retirada de residuos realizada.
- Todos los residuos medicamentosos irán a parar a un depósito homologado para ello, el cual una empresa autorizada de recogida de estos residuos lo recogerá en la explotación cada vez que se llene.

6. Transporte

Los terneros para este tipo de explotaciones suelen ser sacados de su entorno y transportados a más o menos distancia, en función del origen, hasta el cebadero donde se hará el cebo.

Este transporte es fundamental pues si se hace mal los animales sufrirán un estrés muy fuerte lo que originará una disminución en las defensas de su sistema inmunológico, de manera que aumentará el riesgo de sufrir diversas patologías.

El transporte está regulado por el Real Decreto 1041/1997 de 27 de Junio de 1997 y publicado en el BOE nº 163 del 9 de Julio. Este Real Decreto es el baremo en el que se puede desarrollar la legislación de las diferentes comunidades autónomas, siendo,

por supuesto, el mínimo a partir del cual cada comunidad puede, desde el punto de vista del bienestar de los animales.

Quedan por legislar las condiciones que deben reunir los puntos donde se descarguen los animales cuando el viaje tenga una determinada duración y las condiciones de los camiones de transporte.

Los aspectos más importantes del Real Decreto a tener en cuenta son:

- Identificación de los animales. Durante todo el trayecto se podrá conocer:
 - Origen y propietario de los animales.
 - Lugar de salida y destino.
 - Fecha y hora de salida.
- Los transportistas deberán estar inscritos en un registro de la Comunidad Autónoma y tener autorización válida para el transporte de ganado en la Unión Europea.
- Plan de viaje. El transportista deberá elaborar un plan donde se indique el destino, la duración prevista y los puntos de parada, y deberá ser acompañado de la guía sanitaria de los animales.
- Vehículo de transporte. Los animales deberán disponer de espacio suficiente para permanecer de pie o tumbados, existirá buena ventilación y el vehículo dispondrá de elementos para regular la temperatura y proteger a los animales de las inclemencias del tiempo. Las densidades máximas de transporte autorizadas son:

Tabla: Densidad de carga máxima para el transporte de bovino

Categoría	Peso aproximado (en Kg.)	Superficie en m² por animal
Terneros de cría	50	0,30 a 0,40
Terneros medianos	110	0,40 a 0,70
Terneros pesados	200	0,70 a 0,95
Bovinos medianos	325	0,95 a 1,30
Bovinos pesados	550	1,30 a 1,60
Bovinos muy pesados	>700	>1,6

Fuente: BOE nº 163. 9 de Julio 1997.

- Duración del transporte. Este no podrá, en principio, superar las 8 horas, pero si las condiciones del vehículo son adecuadas se podrá ampliar. El viaje se podrá prolongar 2 horas más si con ellas llegan los animales a su destino. Para poder prolongar el viaje, en cualquier caso, los vehículos deben reunir las siguientes condiciones:
 - Que exista suficiente cama en el suelo del vehículo.
 - Que se tenga acceso directo a los animales.
 - Que haya paneles móviles que permitan crear compartimentos separados.
 - Que disponga de conexiones para toma de agua durante las paradas.

Además se hay que prestar especial cuidado en que el vehículo debe de estar desinfectado, y tener el suficiente espacio para que los animales no sufran percances

en el transporte, evitar el transporte en horas de fuerte calor así como velocidades extremas; de esta manera disminuirémos los problemas de estrés.

El animal al ser transportado sufre estrés o un estado de excitación perjudicial para el animal, este estado de excitación se transforma en diarreas y a consecuencia de estas sufre una deshidratación durante el tiempo que dura el viaje desde el lugar de origen hasta la explotación, esta deshidratación conlleva una pérdida de peso del animal que en algunos casos puede ser importante, a esta pérdida de peso originada por el transporte de los animales se le llama desbaste.

Este desbaste o pérdida de peso depende de:

- **Saciedad:** si los animales comen o beben antes de ser cargados y pesados las pérdidas de peso serán mayores. Aunque la pérdida real puede ser insignificante, los animales que han ingerido laxantes perderán mucho más peso.
- **Longitud del trayecto:** cuando más largo sea el viaje mayor será el desbaste.
- **Temperatura:** las temperaturas extremas generan gran desbaste, ya sea mucho frío como mucho calor. Las temperaturas ideales para evitar el desbaste serán en torno a los 10° C.
- **Excitación:** cuanto menor sea la excitación que sufran los animales menor será el desbaste.
- **Espacio:** el transporte de demasiados terneros en el camión, incrementa el desbaste. Se produce el mismo efecto si transportan pocos animales.
- **Edad de los terneros:** los animales jóvenes pierden proporcionalmente mayor peso que los animales adultos, luego el desbaste será mayor cuando los terneros lleguen a la explotación que cuando se los lleva camino del matadero.

Es importante que el promotor tenga en cuenta este fenómeno y que a su vez vigile las condiciones del transporte de los terneros desde sus lugares de origen ya que los animales que sufren estados de excitación son más propensos a las lesiones incluso llegando a la muerte de algún animal, así como al desbaste.

7. Adquisición de terneros

Los terneros que llegan a la explotación lo hacen con un peso vivo de unos 160-230 kg. o con seis meses de edad ambos.

Los terneros proceden en de las explotaciones de cría cercanas a la explotación y dentro de la provincia de Salamanca.

- **Impresión general del ternero:** que el tamaño y desarrollo de este correspondan a su edad, que el comportamiento sea vivaracho, que la postura corporal sea rígida y la expresión viva en la cara, que sus movimientos de orejas y oculares denoten atención, que el pelaje sea corto y brillante y que la respiración sea tranquila y desapercibida. Cualquiera de estas características puede descubrir al promotor un ternero enfermo, claro está que el viaje produce estrés, pero son signos estos que denotan una buena salud.
- **Cabeza:** que el movimiento de las orejas sea alegre, las mucosas de color rosa pálido, que los ojos, nariz y parte húmeda de la boca estén bien humedecidas.

- **Piel:** el promotor ha de examinar el estado de tensión de la piel (turgencia de la piel) del cuello alzando un poco un pliegue de la misma, el pliegue de la piel ha de desaparecer enseguida, si esto es así el contenido de líquido del ternero es correcto, sino fuera así el ternero podría estar deshidratado siendo síntoma de deshidratación procedente de una fiebre alta o una diarrea de larga duración.
- **Articulaciones:** han de estar secas y ser estables. Las articulaciones correspondientes a ambos lados han de tener el mismo tamaño y las patas han de estar en posición correcta.
- **Región anal:** ha de estar seca, bien cerrada y el entorno del ano ha de estar limpio.
- **Temperatura corporal:** en el caso de que el promotor pueda tomar la temperatura a los terneros recién llegados, esta ha de ser de 38,5 - 39,5 °C si estuviera por debajo de 38 el ternero sufriría hipotermia y si estuviera por encima de 39.5 el ternero sufriría fiebre.

8. Control diario de animales

- Se vigilará diariamente el estado de los animales, para comprobar su estado de salud.
- En este control prestará atención para localizar animales sospechosos, con síntomas de inapetencia, tos, moqueo, diarreas, cojeras...
- Esta operación se realizará dos veces al día; una a primera hora de la mañana y otra a última hora de la tarde.
- En caso de detección de algún animal sospechoso se aislará en el corral lazareto destinado para tal fin.

9. Identificación y documentación de animales

9.1. Identificación

En el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina, se recogen los elementos que componen el sistema de identificación de esta especie y que consisten en 2 marcas auriculares con el mismo código (crotales), un documento de identificación bovino (DIB), un libro de registro de la explotación en la que se ubique el animal y una base de datos informatizada. En España, esta base de datos se denomina SITRAN que se compone del Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA), Registro de Identificación Individual de Animales (RIIA) y el Registro de Movimientos (REMO).

Desde 1998, en el sector vacuno se ha desarrollado un sistema de trazabilidad que permite un mayor control a lo largo de toda la cadena alimentaria en aras de una mayor transparencia, lo que ha permitido restablecer la confianza del consumidor tras la crisis de las encefalopatías espongiformes transmisibles y garantizar la seguridad alimentaria de los productos de carne de vacuno.

Este sistema de trazabilidad, que comienza por la identificación individual de los animales, se compone de los siguientes elementos:

- **Marcas auriculares:** constituidas por dos crotales de plástico que se colocan en cada una de las orejas y llevan un mismo y único código de identificación que permite identificar de forma individual a cada animal y la explotación en la que ha nacido. El código consta de los siguientes caracteres:
 - ES que identifica a España.
 - Un dígito que determina la autoridad competente.
 - Un dígito de verificación o control.
 - Dos dígitos que identifican a la Comunidad Autónoma.
 - Ocho dígitos de identificación individual del animal.
- **Base de datos informatizada:** en España se denomina SITRAN e integra al Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA), al Registro de Identificación Individual de Animales (RIIA) y al Registro de Movimientos (REMO).
- **Documento de Identificación Bovino (DIB)** que acompañará al animal en todos sus traslados.
- **Libro de registro de la explotación** que puede llevarse de forma manual o informatizada y debe estar accesible a la autoridad competente durante un periodo mínimo de tres años

La normativa actual obliga tener identificados a todos los animales bovinos, esta identificación se hace con los crotales oficiales. Estos son de plástico, se pone uno en cada oreja en los siete primeros días de vida del animal, de tal manera que los dígitos que en el aparecen determinan el tipo de ganado, el año de nacimiento y unas letras que indican la nacionalidad española y la provincia a la que pertenecen.

Este es el número que dará opción a registrar a cada animal en el censo ganadero. Por tanto la imposición de los crotales oficiales no será tarea del promotor que únicamente repondrá los que sea necesario debido a su pérdida.

Ilustración: Crotales



Sin embargo, las normas de explotación de la marca de calidad, obligan al ganadero a poner un crotal de la marca a la entrada al cebadero en la oreja izquierda.

Por tanto, los animales estarán identificados con tres crotales, los dos oficiales, uno en cada oreja y otro de la marca de calidad en la oreja izquierda. Además todos los animales contarán con un Documento de Identificación o "pasaporte".

Para los animales que nazcan a partir de enero de 2000, los Documentos de Identificación:

- Constarán, al menos, de dos ejemplares:
 - Uno que acompañará al animal cuando abandone la explotación.
 - Otro que permanecerá siempre en poder del ganadero o, en su caso, de la autoridad competente y que será la base para solicitar todas las ayudas al sector vacuno.
- Serán expedidos por la autoridad competente con los datos personalizados del propietario del animal y de la explotación en la que reside. Por lo tanto, cuando el animal cambia de explotación, el nuevo propietario debe solicitar un nuevo documento.
- Esta expedición tendrá lugar en los catorce días siguientes a la notificación del nacimiento o de la entrada en 1ª explotación.

Ilustración: Documento Identificación para Bovinos

Espacio para el escudo o logo de la C.C.AA.	Fecha de expedición	DOCUMENTO DE IDENTIFICACION PARA BOVINOS		 ESPAÑA
	Firma o sello de la autoridad competente	ejemplar 2		
		NUMERO DE IDENTIFICACION ES 05 07 0150 8111		
Recuadro reservado para anotar el identificativo de los toros de lidia				
DATOS DEL ANIMAL				
FECHA DE NACIMIENTO 01/01/2000 SEXO macho RAZA avileña PAÍS DE NACIMIENTO España				
Código de la Madre ESBA0000AA EXPLOTACIÓN DE NACIMIENTO ES000000000000				
PAÍSES DE ENGORDE				
DATOS DE LA EXPLOTACION				
Código ES000T000 		TITULAR XXXXX XXXXX XXXXX		
		DNI/CIF 00000000B		
FECHA DE INCORPORACION A LA EXPLOTACION 00/00/0000				
DATOS SOBRE LA BAJA EN LA EXPLOTACION				
CAUSA BAJA EN LA EXPLOTACION EL DIA _____ / _____ / _____ POR:				FIRMA O SELLO
MUERTE <input type="checkbox"/>				
SALIDA <input type="checkbox"/> con destino a _____				
<i>espacio de libre disposición para la inclusión de otras informaciones por la autoridad competente</i>				
 ES 05 07 0150 8111 01 01 2000 01 1121 ESBA0000AA				

9.2. Documentación para la salida de animales de la explotación

- Notificar la salida de la explotación a la autoridad competente, presentando el Documento de Identificación del animal o animales que se trasladan.
- Anotar la salida en el Libro de Registro.
- Cerciorarse de que el Documento de Identificación acompaña al animal que abandona la explotación.

- Si se trata de una salida fuera de España, se deberá entregar el Documento de Identificación a la autoridad competente. Es un requisito imprescindible para que la autoridad competente:
 - Expida un Documento de Identificación especial para exportaciones a otro país miembro de la Unión Europea
 - Expida los certificados sanitarios necesarios para exportaciones a terceros países.

9.3. Documentación para la llegada de animales a la explotación

- Asegurar de que lo hace acompañado de su Documento de Identificación.
- Anotar la llegada en su Libro de Registro.
- Notificar la entrada del animal en la explotación a la autoridad competente, presentando para ello el Documento de Identificación con el que el animal llegó. Se dispone de siete días para hacerlo.
- La autoridad competente expedirá un nuevo Documento de Identificación personalizado con los datos personales y los de la explotación receptora. Es importante señalar que cada vez que un animal cambia de explotación y propietario, se debe expedir un nuevo documento a nombre del nuevo titular.

9.4. Requisitos que deben cumplir los animales a sacrificar

Previo a su sacrificio, y a la posterior retirada de los MER, es preciso realizar algunas consideraciones de gran interés para la salud pública. En el matadero, únicamente deberán descargarse para su sacrificio, aquellos animales que estén totalmente documentados e identificados: Real Decreto 205/96 de 9 de febrero y Real Decreto 1980/1998 del 18 de septiembre y posteriores modificaciones.

- Los animales para su traslado al matadero, deberán ir acompañados de la Guía de Origen y Sanidad pecuaria (donde se haga constar el número de animales que transporta, número de identificación, edad en meses y sexo, origen y localidad del matadero de destino). Si la Guía no lleva incluida la edad de los animales, o no va provisto del Documento de Identificación para Bovinos correspondiente, no se autorizará su sacrificio; si se autoriza por alguna circunstancia, se aplicará la normativa MER más exigente (referente a retención, análisis, etc.). También deberán ir acompañados de una declaración del titular o representante de la explotación (donde se indique, si han sido tratados o no con medicamentos autorizados y, si han respetado el periodo de supresión preciso), y de un Certificado Veterinario donde se haga constar que no presentan síntomas clínicos, de ninguna de las enfermedades relacionadas en el Real Decreto 728/2011, de 20 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1376/2003, de 7 de noviembre, por el que se establecen las condiciones sanitarias de producción, almacenamiento y comercialización de las carnes frescas y sus derivados en los establecimientos de comercio al por menor. Ni signos evidentes de alteración neurológica.
- Estar en posesión de los dos crotales oficiales en las orejas (o al menos uno). No deberá autorizarse su sacrificio sin identificar; no obstante, si se autoriza por alguna razón especial, la canal será motivo de decomiso total (se aplicará la normativa MER más exigente referida a la retirada y destrucción).

- El número de identificación que figure en la Guía de Origen y Sanidad pecuaria, deberá coincidir con el número de identificación inscrito en los crotales de las orejas. La no coincidencia será causa de inmovilización de la canal.
- Con la finalidad de evitar posibles contaminaciones cruzadas, se establecerá un orden preferente de sacrificio de acuerdo con la eliminación de los MER: primero se sacrificarán los animales de menor riesgo, y posteriormente los de riesgo. Si este modo de actuación es imposible de realizar, se procederá a limpiar la cadena de sacrificio, antes de sacrificar los animales que no presenten riesgo.

10. Alimentación

En este apartado se darán pautas en cuanto a la nutrición de los terneros en sus primeras fases de vida. El manejo de la alimentación está reflejado en el Anejo V: Ingeniería del proceso.

10.1. Administración de pienso

- La alimentación de los animales se hará a base de pienso a libre disposición y paja también a libre disposición
- Se cuidará en todo momento que no falte comida en ningún momento de los silos de pienso.

10.2. Administración de agua

- El agua de bebida de los animales se suministra a libre disposición a los animales en los bebederos destinados a tal fin.
- Se cuidará en todo momento que no falte agua en ningún momento de los bebederos.

10.3. Distribución del alimento y el agua

- La distribución del pienso se realiza por gravedad en los silos de pienso, que finalizan en un comedero que alimenta a los animales de tres corrales.
- La distribución de la paja se realiza en las tolvas forrajeras destinadas a tal fin.
- La superficie mínima de los comederos será de 0,1 m por animal para evitar peleas y jerarquías en los animales.
- Se dispone de tres bebederos para cada 15 animales para evitar peleas, el agua se distribuye mediante su canalización hasta las naves.

10.4. Controles

10.4.1. Alimento sólido

- Deben ser almacenados en lugares carentes de humedad.
- Los silos son estructuras que tienen la función de almacenamiento de las materias primas.

- Buen funcionamiento de los silos.
- La limpieza de los silos debe realizarse una vez al año.
- Tomar las medidas necesarias para la revisión de los silos y arreglar los posibles defectos, averías o roturas que se produzcan en los mismos y en las conducciones.
- Verificar el buen funcionamiento del sellado de los silos, para evitar el contacto con el ambiente con las materias primas, para mejorar su conservación.
- Las materias primas almacenadas deben tener un control en la posible aparición de insectos.

Para la limpieza de los silos, primero lo enjuagaremos con agua tibia. Posteriormente lo lavaremos todo con agua caliente y un detergente desinfectante alcalino adecuado, siguiendo las indicaciones de los fabricantes de los productos en cuanto a la concentración, temperatura y el tiempo de actuación. Luego realizaremos un aclarado final y por último escurriremos todas las partes del equipo.

10.4.2. Agua

La calidad del agua también afecta sobre el consumo de alimentos al igual que sobre la salud animal, ya que si es reducida, la ingestión disminuye y aparecerán los problemas de desequilibrio hídrico. Es importante también conocer la procedencia del agua que suministramos a nuestro ganado, así como la clasificación de esta tras su análisis de laboratorio. Y así tenemos que las aguas serán: potables, sanitariamente permisibles y no potables.

10.4.2.1. Agua potable

Debe reunir las siguientes características organolépticas, físico-químicas, de componentes no deseables, tóxicos y microbiológicos.

Caracteres organolépticos

- Olor y sabor. Ausencia, aunque se toleran los típicos de los tratamientos sanitarios que se empleen o los de su procedencia natural.
- Color (en Pt-Co): 1 mg/litro de agua, pero se permite hasta 20 mg/l.
- Turbidez: 1 unidad nefelométrica de formicina (UNF), pero tolera hasta 6 UNF.

Características físico-químicos

Las aguas deben tener un pH entre 6,5 y 9,5 y una conductividad variable según la mineralización de las aguas entre 400 y 500 mcS 5/cm. El resto de de las características expresadas en mg/litro de agua son las siguientes:

	mg/litro		mg/litro
Cloruros	350	Sulfatos	400
Calcio	200	Magnesio	50
Aluminio	200	Oxígeno	5
Residuo seco 110°C	1500		

Componentes no deseables

Salvo el sulfuro de hidrógeno que no debe ser detectable organolépticamente, el resto de componentes asociados a posibles contaminantes fecales o industriales tiene las limitaciones que aparecen en las limitaciones siguientes:

	µg/litro		µg/litro		µg/litro
Nitratos	50	Nitritos	0,1	Amoníaco	0,5
Oxidabilidad	5	Fenoles	1	Detergentes	1
Hierro	200	Manganeso	50	Cobre	1500
Zinc	5000	Fosfatos	5000	Flúor	1500

Componentes tóxicos

Son tolerables en el agua las cantidades de las siguientes sustancias:

	µg/litro		µg/litro		µg/litro
Arsénico	50	Cadmio	5	Cianuros	50
Cromo	50	Mercurio	1	Antimonio	10
Níquel	50	Plomo	50	Selenio	20
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	0,2				

También podemos encontrar en las aguas que utilizamos para dar de beber a nuestro ganado una cantidad más o menos importante de plaguicidas o similares que se utilizan en los tratamientos sanitarios agrícolas. Los permitidos en una cierta cantidad son los que aparecen en la siguiente lista. Si alguna vez no encontramos más de uno de ellos en el agua, la cantidad del conjunto no podrá pasar de 0,5 microgramos por litro de agua (µg/l).

	µg/litro
Insecticidas organoclorados persistentes	0,1
Insecticidas organofosforados	0,1
Carbamatos	0,1
Herbicidas	0,1
Fungicidas	0,1
PTC (bi y trifenilos policlorados)	0,1

Caracteres microbiológicos

Vienen definidos por:

- Bacterias aerobias a 37°C: 200 bac/ml de agua.
- Coliformes y Streptococos fecales: Ausencia en 100 ml de agua.
- Clostridium: Ausencia en 20 ml de agua.
- Parásitos y otros patógenos: Ausencia.
- Elementos formes: Ausencia a simple vista.

Radioactividad

El límite máximo es la cantidad de emisores de radiación equivalente a 100 picocuries por litro.

10.4.2.2. Agua sanitariamente permisible

Es aquella en la que alguno de sus caracteres físico-químicos sobrepasan los límites tolerables, salvo en lo referente a productos tóxicos o radiactivos y contaminación fecal. No podrán sobrepasar los límites microbiológicos siguientes:

- Coliformes totales y streptococos: 10 por 100 ml de agua.
- Clostridium reductores: 2 de 20 ml de agua.
- Coliformes fecales: Ausencia.
- Parásitos y otros gérmenes patógenos: Ausencia.

10.4.2.3. Agua no potable

Es aquella cuyas condiciones físico-químicas y/o caracteres microbiológicos o de radiactividad impiden su inclusión en alguna de las clases anteriores. Está prohibida su utilización para los animales.

Realizados los análisis pertinentes, el agua que suministramos a nuestros animales, procedente del pozo de la explotación, es potable, por lo que no será necesario ningún tipo de cloración.

Se realizarán análisis de agua cada 6 meses, para evitar sorpresas desagradables y ante la posible necesidad de clorar el agua.

11. Medidas higiénico-sanitarias

Las explotaciones bovinas deberán reunir las condiciones de infraestructura, sanitarias, zootécnicas, de bienestar animal y de equipamiento que permitan el correcto desarrollo de la actividad ganadera. Cumplirán las siguientes condiciones sanitarias:

- Las instalaciones deberán reunir las condiciones que permitan la fácil limpieza, desinfección, desinsectación y desratización, disponiendo a estos efectos de agua suficiente para su limpieza, así como una recogida concertada cadáveres con garantías sanitarias y de protección medioambiental.

- Las uniones que formen las paredes entre sí y con el suelo y el techo carecerán de ángulos, y aristas vivas con el fin de facilitar su limpieza.
- La ventilación e iluminación natural o artificial serán las adecuadas a la capacidad y volumen del local. Dispondrá en todo momento de agua potable a presión en cantidad suficiente para limpieza de los locales, así como para el aseo personal.
- Deberán cumplir las normas mínimas de protección y bienestar animal de terneros confinados para la cría y el engorde, contenidas en la normativa (Real Decreto 1047/1994 de 20 de mayo, con sus correspondientes modificaciones y su norma vigente del 30 de Junio de 2010) y disponer en el área destinada a alojamiento de la superficie.
- Sus titulares llevarán a cabo las mejoras de infraestructura sanitaria que se determinen por la autoridad competente, encaminadas a establecer en las explotaciones las barreras sanitarias precisas para evitar el riesgo de aparición y difusión de enfermedades epizooticas, de conformidad con la Ley y el Reglamento de Epizootias, así como aquellas otras mejoras que garanticen la protección medioambiental.
- Observarán los programas y normas sanitarias contra las principales enfermedades de la especie, sujetas a control oficial.

11.1. Control sanitario necesario

Es importante llevar un control sanitario, para evitar en primer lugar la enfermedad del ternero de cebo, y en segundo lugar mejorar la calidad de la carne que se produce. Es importante tener presente, que de animales sanos, obtendremos productos de buena calidad.

Para llevar una buena higiene será necesario llevar a cabo una serie de controles:

- Control higiénico de la alimentación suministrada al ganado.
- Control del agua de bebida de los animales.
- Control higiénico de los operarios.
- Limpieza periódica y exhaustiva de patios y establos.
- Control de las personas ajenas a la explotación.
- Mantener una buena higiene en todas las instalaciones.

Las medidas higiénico-sanitarias, así como una adecuada alimentación y un buen manejo, son los principales factores que influirán en el éxito o el fracaso de la explotación.

Con el fin de obtener un buen engorde de los animales, debemos protegerlos de aquellas infecciones y enfermedades que puedan repercutir en su buen estado sanitario. Es decir, en este tipo de explotación habrá que dar la mayor importancia a todos los tratamientos profilácticos, intentando, que el número de medidas terapéuticas realizadas sea el menor posible.

En los animales de engorde se considera fundamental que el entorno que les rodea y, el medio en que se desarrollan, reúna unas condiciones higiénicas y de tranquilidad adecuada, ya que, se comprueba que los animales que se encuentran molestos en un

medio sucio y de barullo, experimentan grandes disminuciones en los rendimientos esperados.

El estado de la piel es un aspecto fundamental, ya que una piel limpia aumenta la salud animal y mejora el rendimiento alimenticio, mientras una piel sucia favorece la presencia de parásitos y otras enfermedades, alterando el bienestar de los animales, e influye negativamente en su aumento de peso.

11.2. Medidas necesarias para la optima higiene en naves

- Una vez que se ha producido el vaciado de la nave, se limpia todo con agua a presión. A continuación se procederá a la desinfección de las naves donde se alojarán los animales. Esta medida es necesaria si se quiere hacer una lucha preventiva contra enfermedades infecciosas.

Esta desinfección debe ser efectiva, rápida y lo más económica posible, para ello se emplearán métodos químicos, con soluciones de cal viva, que se extenderá a todas las superficies, así como en su entrada y salida.

Formas de realizar la desinfección:

- Agentes atmosféricos (rayos ultravioletas).
- Desinfectantes físicos, como el calor seco o calor húmedo, pero que son poco efectivos. Los agentes químicos, que son los mas empleados, tales como sosa cáustica al 4%, que destruye todas las bacterias y los virus, a excepción del bacilo de la tuberculosis y las bacterias esporuladas. Otros agentes químicos usados en la desinfección de locales son el zotal, sulfato de cobre y el formaldehído.

- Tratamientos periódicos para la eliminación de ratas y parásitos.

Normalmente en las explotaciones ganaderas, nos encontramos con dos tipos de parásitos:

- Parásitos internos o endoparásitos.
- Parásitos externos o ectoparásitos (moscas y mosquitos entre otros).

Por la situación geográfica de la explotación y por las condiciones climáticas, se favorece el desarrollo de parásitos externos (moscas y mosquitos). Si además unimos el ciclo evolutivo, el elevado número de huevos por puesta, el número de puestas por ciclo y que se sucede unos diez ciclos o generaciones por temporada, nos encontramos ante una autentica plaga de insectos.

La presencia de moscas y mosquitos en los alojamientos es un claro síntoma de mala higiene, inadecuada limpieza, mala desinfección, etc, y esto originará en los animales un menor bienestar, lo que conlleva a un descenso en la producción.

Además estos insectos actúan como transmisores y difusores de gran número de enfermedades víricas, bacterianas y parásitos, al actuar como hospedadores intermediarios o bien como vectores animados de propagación de las mismas no sólo dentro de una granja, sino también entre granjas distantes.

Las moscas y mosquitos que tienen una mayor incidencia sobre el animal son principalmente: tábano, mosca de los establos, moscas del estiércol, moscas de los cuernos, mosca de la cara, mosca de la cabeza –género *Tábanus* y *Muscina*- y algunos mosquitos – género *Culicoides*, *Flebotomos*, *Anopheles*, etc.).

11.3. Medidas de control

Se basan en:

- Medidas higiénicas rigurosas de limpieza de locales (ya que las moscas se reproducen en las heces de los animales y en la materia orgánica en descomposición).
- Control de moscas adictas dentro de los establos durante la primavera (antes de la reproducción) utilizando insecticidas, así como en los lugares de descanso.
- Aplicación de baños antiparasitarios a los animales.
- Utilización de repelentes.
- Aplicación de insecticidas encapsulados en los alimentos del ganado.

El fallo de estas medidas puede venir por:

- La resistencia de algunos insectos a la acción de los insecticidas.
- La dificultad de localización.

El insecticida elegido debe reunir las siguientes características:

- Mínima o nula toxicidad para los animales, los productos almacenados y para el manipulador (seguridad).
- Espectro de acción amplio (larvas – adulto).
- Acción prolongada en los locales.
- Buen emulsionante y dispersante.
- Facilidad de aplicación (nebulizador, pulverización, etc).
- Bajo poder residual.

Si además el insecticida fuese efectivo sobre los otros agentes que suelen ser huéspedes en estos locales, tales como garrapatas, cucarachas, piojos, ácaros, etc; mucho mejor, ya que, la desinsectación será más efectiva.

En la lucha contra enfermedades para la protección de animales sanos, dispondremos en el cebadero de un local denominado, “nave de adaptación o de recepción”, donde retendremos a los animales que vienen de fuera de la explotación para ser sometidos a una cuarentena y observar si los animales padecen los síntomas de alguna enfermedad latente (este periodo durara quince días).

Además dispondremos de un local denominado “Lazareto”, donde llevaremos a cabo el aislamiento de los animales enfermos y los mantendremos así separados de los sanos, impidiendo así la propagación de la enfermedad.

12. Normas para el establecimiento de un programa higiénico sanitario y bienestar animal

Como en toda explotación pecuaria, el aspecto sanitario de los vacunos en engorde intensivo, debe ser considerado como un factor importante en la obtención de una mayor producción y rentabilidad.

La sanidad contribuye a garantizar un óptimo periodo de engorde; siendo necesario mantener, recuperar y controlar el buen estado sanitario de los animales durante todo este período.

El ingreso constante de animales con características diferentes en relación a procedencia, edad, peso, condición sanitaria, etc, así como el estrés producido por el transporte y el cambio violento de alimentación, pueden determinar la presencia de procesos patológicos y la difusión de severas enfermedades transmisibles.

La adecuada aplicación de las medidas de prevención y el oportuno control en caso de aparición de problemas sanitarios, reducirán al mínimo las pérdidas.

Las principales consecuencias de la presentación de enfermedades en los animales sometidos a engorde son:

- Incremento del número de animales enfermos.
- Muerte de animales afectados.
- Aumento de gastos por concepto de medicinas.
- Pobre incremento de peso diario.
- Periodo prolongado del engorde.
- Beneficio precoz de los animales.
- Decomiso parcial o total de la carne al beneficio.

Las enfermedades presentan una serie de manifestaciones patológicas muy variables a las que se denominan síntomas. Estos pueden variar desde la intranquilidad, tristeza, falta de apetito, crecimiento deficiente, incorporación al caminar, fiebre, diarrea disnea, anemia, etc, hasta los trastornos más graves de la actividad vital que determinan la muerte.

Además el ternero tanto en sus primeras semanas de vida, como durante el ciclo de cebo, se ve frecuentemente, necesariamente en muchos casos, sometido a agentes estresantes, respondiendo a éstos con una serie de cambios tanto de comportamiento como de tipo metabólico tendentes a conseguir la adaptación a estos estímulos procedentes del medio; si esta adaptación no se consigue, aparecerá el **estrés**, entendido como una forma inespecífica de reacción nerviosa y hormonal a cambios en el medio.

Una de las principales consecuencias del estrés es la reducción de la capacidad defensiva del animal, inmunodepresión, que se manifiesta sobre todo en el caso de estrés agudo, como leucopenia (reducción del número y actividad de los linfocitos T, eosinófilos y monocitos); esto repercute en la respuesta inmunitaria tanto humoral como de base celular.

También se afecta la composición del moco que recubre las vías respiratorias y que facilita la expulsión de las bacterias y virus inhalados.

Unas prácticas adecuadas de manejo pueden disminuir la presión del entorno, favoreciendo la adaptación y la reducción del estrés y rebajando, por otra parte, la cantidad de gérmenes, lo que reportará al rebaño mayor salud y productividad.

El aparato respiratorio y el digestivo son los más afectados por las condiciones en las que se lleva a cabo el cebo.

Tabla: Principales patologías en el cebadero

Procesos respiratorios	Afecciones nerviosas	Afecciones de la locomoción	Procesos sistémicos
Rinotraqueítis infecciosa (IBR) Fiebre de transporte Pleuroneumonía purulenta Neumonía intersticial	Necrosis cerebrocortical Queratocojuntivitis	Cojeras Distrofia muscular	Glosopeda Diarrea vírica (BVD) Tétanos Envenenamientos
Procesos digestivos	Alteraciones de la piel	Parasitosis internas	Otros
Diarrea Sobrecarga ruminal (acidosis) Timpanismo Necrobacilosis hepática Enterotoxemia Paraqueratosis de rumen Reticuloperitonitis traumáticas	Sarna Tiña Hipodermosis Pediculosis	Helmintiasis Coccidiosis Criptosporidiosis	Urolitiasis renal Leptospirosis Accidentes

Fuente: Bovis nº 61, 1994

12.1. Identificación de animales enfermos

12.1.1. Examen clínico y diagnóstico

El examen clínico tiene 3 aspectos:

- Historia del animal.
- Ambiente del animal.
- El animal.

Como regla general, todo estado patológico deberá considerarse como problema de todo el rebaño mientras no se demuestre lo contrario.

12.1.1.1. La historia del animal

Comprende a su vez:

– Enfermedad actual

Deberá procurarse exponer los detalles de las anormalidades clínicas observadas en el mismo orden en que han ocurrido. Si está afectado más de un animal se elegirá a uno de ellos como caso típico.

En toda circunstancia se anotarán las variaciones de la normalidad en diferentes aspectos que se refieran a las funciones fisiológicas como:

- La ingestión de alimentos y bebidas.
- Crecimiento.
- Defecación.
- Micción.
- Manera de marcha.
- Posición.
- Olor, etc.

De igual manera son elementos importantes de información, la conducta de los animales antes de la muerte, así como el tiempo transcurrido desde los primeros signos de la enfermedad y la muerte o curación.

– Tasas de morbilidad y mortalidad

Las cifras de morbilidad se expresan como el porcentaje de animales clínicamente afectados en proporción al número total de animales expuestos a los mismos riesgos; mientras que la tasa de mortalidad es el porcentaje de animales afectados que mueren.

Los cálculos pueden ser importantes para el diagnóstico a causa de las diferencias de las tasas de morbilidad y mortalidad que causan las diferentes enfermedades.

– Tratamiento y medidas profilácticas previas.

Sirve para poder descartar o confirmar posibles enfermedades. Debemos saber que tipo de vacunación se ha efectuado, que medidas de higiene se han tomado, etc. Si aún habiéndose realizado medidas profilácticas el animal cae enfermo; estas medidas no han sido realizadas convenientemente.

Con respecto al tratamiento, debemos saber en que ha consistido y cual ha sido la reacción del animal.

– Enfermedades previas

Puede esclarecer muchos puntos del interrogatorio; por lo cual siempre se debe proceder a registrar los datos clínicos, tratamientos empleados y resultados obtenidos. Es de particular importancia la historia del grupo con respecto a nuevos ejemplares llegados; por lo que si la enfermedad es de los recién llegados, debe de determinarse la procedencia de estos animales y si han pasado el periodo de cuarentena.

12.1.1.2. El ambiente del animal

Comprende a su vez:

– Topografía y clima

El clima y la topografía pueden influir directamente en las enfermedades.

- Abastecimiento de alimento y agua

Debe observarse la calidad del alimento y el agua que consumen los animales; esta observación puede ser importante en la determinación de la enfermedad. Un signo evidente de intoxicación es la presencia de latas de pintura y otras sustancias tóxicas en los corrales.

- Densidad

Es un factor predisponente a las enfermedades; entre otras razones por el aumento excesivo de orina y heces, que a su vez incrementa el nivel de infección.

12.1.1.3. El animal

Comprende a su vez:

- Conducta

El comportamiento de animal proporciona una idea sobre la salud del mismo. La separación del animal del resto del grupo, es con frecuencia señal de enfermedad.

- Voz

Es importante observar las anomalías en la emisión de la voz.

- Comida

Debe observarse si el animal tiene o no apetito, la masticación, la deglución y la rumia de los animales.

- Micción

Color y frecuencia de la orina.

- Defecación

Debe observarse si el animal defeca o no normalmente y, si tiene diarrea, de que color es ésta.

- Posición

Si el animal se encuentra parado o echado.

- Marcha

Hay que observar posibles anomalías en la rapidez, apertura del paso, fuerza y dirección del movimiento.

- Piel

Alteraciones del pelo, sudación anómala, la presencia de lunares, etc.

12.1.2. **Inspección del cuerpo**

- Cabeza

Es importante examinar la expresión facial, la mirada, la posición de la cabeza y los ojos (si hay secreción, retracción de la cornea, espasmo de los párpados o parpadeos). Así mismo observar los orificios de la nariz y si hay salivación excesiva.

– Cuello

Observar el surco yugular y si hay hinchazón de garganta.

– Tórax

Debe observarse los movimientos respiratorios (con el animal en estado tranquilo) y escuchar ruidos extraños, estornudos o tos.

– Abdomen

Observar la fase ruminal y si el tamaño del abdomen es normal o no.

– Órganos genitales externos

Ver testículos, tamaño de las bolsas y si hay secreción.

– Extremidades

Se debe registrar la simetría.

12.1.3. Examen físico

– Palpación:

Consiste en tocar con las manos las diversas zonas del cuerpo, para poder detectar algunas posibles anomalías.

– Percusión:

Consiste en aplicar golpes a diversas superficies, de manera que las partes profundas vibren y emitan un sonido audible.

– Auscultación:

Audición directa aplicando el oído o el estetoscopio.

12.2. Control, prevención y erradicación de enfermedades de declaración obligatoria en la unión europea

Según el Real Decreto 617/2007, de 16 de mayo, por el que se establece la lista de enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación, modificado por la Orden ARM/831/2009, de 27 de marzo, por la que se modifican los anexos I y II del Real Decreto 617/2007, de 16 de mayo, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación, se detallan a continuación y se explican sus pautas de manejo en las enfermedades que pueden afectar a la explotación objeto de este proyecto.

12.2.1. Enfermedades de declaración obligatoria en la unión europea

– Enfermedades comunes a varias especies:

- Lengua azul o fiebre catarral ovina.
- Fiebre aftosa.
- Fiebre del Valle del Rift.
- Peste bovina.
- Estomatitis vesicular.

- Enfermedades de los bovinos:
 - Encefalopatía espongiiforme bovina.
 - Dermatitis nodular contagiosa.
 - Perineumonía contagiosa bovina.

12.2.1.1. Lengua azul

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 1228/2001, de 8 de noviembre, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Introducción

La Lengua Azul (LA) es una enfermedad viral que se transmite mediante mosquitos del género Culicoides y que afecta a rumiantes de diferentes especies, originando cursos clínicos agudos o subagudos en la especie ovina, con inflamación de las membranas mucosas, hemorragias y edemas, y cursando de forma generalmente inaparente en el resto de las especies afectadas.

Etiología

La Lengua Azul (LA) es una enfermedad no contagiosa causada por un virus clasificado dentro del género Orbivirus, perteneciente a la familia Reoviridae. Se trata de un virus ARN bicatenario que carece de envoltura viral, por lo que resulta resistente a disolventes orgánicos como cloroformo y éter, así como a detergentes.

La virulencia del virus varía considerablemente entre las distintas cepas, si bien otros factores también influirán en la gravedad del cuadro clínico originado, como por ejemplo la edad del animal, el estado de carnes, la raza, el estrés, la densidad de mosquitos infectados, la presión viral en la zona, etc.

Epidemiología y transmisión

El rango de hospedadores susceptibles a ser infectados por el virus de la LA resulta muy amplio, incluyendo a todas las especies de rumiantes, incluyendo ovejas, cabras, vacas, búfalos, camellos, antílopes, ciervos, etc. Sin embargo, la manifestación clínica de la enfermedad varía mucho entre las distintas especies, siendo las ovejas donde aparece el cuadro clínico completo de la enfermedad. En todo caso, determinadas cepas, como es el caso de la del serotipo 8 que ha afectado desde el año 2006 a gran parte de Europa, no sólo producen cuadros clínicos importantes en ganado ovino, sino que también afecta a vacuno, si bien con unos niveles de mortalidad muy inferiores.

La supervivencia al invierno sucede mediante los siguientes mecanismos:

- Prolongadas viremias (hasta 2 meses) en ciertos animales,
- Transmisión transplacentar a finales de otoño o principios de inviernos en último tercio de gestación, naciendo terneros virémicos infectivos,
- Ciertos Culicoides pueden sobrevivir al invierno en muy bajas densidades de población.

Debido a la aparición estacional de los mosquitos en España la enfermedad aparece fundamentalmente durante el verano y el otoño.

Sintomatología y lesiones

El período de incubación en ovejas es de aproximadamente 7 a 10 días, apareciendo la viremia a partir de los 3-4 días de la infección, si bien en algunos casos no se detecta hasta los 14 días de la infección. En ganado bovino la viremia aparece a partir de los 4 dpi, pero sólo aparece cuadro clínico en determinadas cepas (serotipo 8 en Europa).

Forma subaguda (bovinos y ovinos en zonas enzoóticas):

- Signos aislados como corderos o terneros débiles, aborto, anomalías congénitas (ataxia, hidrocefalia) en estudios con virus adaptados en laboratorio.
- Artritis, mastitis, infertilidades.
- Bajo índice de mortalidad.

Lesiones:

- Congestión, edema, hemorragias y ulceraciones de la mucosa digestiva y respiratoria (boca, esófago, estómago, intestino, mucosa pituitaria, mucosa traqueal).
- Congestión de las láminas del casco y banda coronaria.
- Hipertrofia de los ganglios linfáticos y esplenomegalia.
- Neumonía broncolobular bilateral grave (se pueden producir complicaciones secundarias)

Morbilidad y mortalidad:

La morbilidad en ovejas puede alcanzar un 100%, variando la mortalidad entre un 0 a un 50%. Los animales que sobreviven se suelen recuperar en pocos días (hasta dos semanas).

En bovino la morbilidad puede alcanzar un 5%, cursando generalmente de forma subclínica.

Profilaxis, control y erradicación

La prevención y el control de las enfermedades transmitidas por mosquitos resultan de una gran complejidad y con resultados no siempre positivos.

Se recomienda el control de los vectores para impedir la diseminación del virus, mediante el empleo de insecticidas y repelentes o de mallas que impidan la entrada de los mosquitos en las explotaciones.

En el movimiento de animales se recomienda la desinsectación de los transportes y de los animales. Se considerará seguro el movimiento de animales con inmunidad maternal, animales vacunados y animales a los que se haya realizado un control analítico previo (por PCR o ELISA).

Tradicionalmente en zonas endémicas se han empleado en campo vacunas vivas atenuadas, pero debido a la existencia de numerosos serotipos se deberán utilizar siempre aquellos que estén afectando al área de vacunación, bien mediante vacunas

monovalentes (un solo serotipo) o bien polivalentes (que incluye varios serotipos). El empleo de las vacunas con diversos serotipos ha sido muy discutido debido a que la respuesta inmune se produce principalmente frente a uno o máximo dos de los serotipos incluidos, y por la posibilidad de recombinación genética entre los diferentes virus empleados pudiendo originar nuevas cepas. Los principales inconvenientes de las vacunas atenuadas son los siguientes:

En zonas libres de la enfermedad se recomienda la cuarentena y vigilancia serológica, así como el control de vectores (mosquitos en los transportes de animales).

Los países que por su situación geográfica resulte posible la circulación del virus de la Lengua Azul (aquellos situados entre los paralelos 55°N y 35°S aproximadamente), necesitan disponer de un adecuado Programa de vigilancia que tendrá al menos los siguientes apartados:

- Programa de vigilancia serológica: mediante el empleo de animales centinelas que permitan la detección precoz del virus en la zona objeto de estudio.
- Programa de vigilancia entomológica: Es conveniente realizar los estudios entomológicos adecuados mediante la colocación de trampas que nos permitan conocer la distribución espacial y temporal de las especies de mosquitos que pueden transmitir la enfermedad.
- Programa de inspección clínica en ganado ovino: puede resultar de escasa eficacia en caso de cepas poco virulentas, pero permite analizar un elevado número de animales con escaso esfuerzo.

12.2.1.2. Fiebre aftosa

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 2179/2004, de 12 de noviembre, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

Enfermedad vesicular altamente contagiosa causada por un virus ARN monocatenario de polaridad positiva de la Fam. Picornaviridae, Gen. Aftovirus, distinguiéndose 7 serotipos inmunológicamente distintos (A, O, C, SAT1, SAT2, SAT3 y Asia I) sin que entre ellos exista inmunidad cruzada, así como numerosos subtipos.

Epidemiología y transmisión

Afecta a todos los animales de pezuña hendida, incluyendo a todos los rumiantes y suidos domésticos (ganado bovino, ovino, caprino y porcino), así como rumiantes silvestres y otras especies animales (nutrias, osos, elefantes, etc.).

El virus se excreta por saliva, orina, heces, semen y por aerosol durante la respiración de los animales afectados. La transmisión puede suceder por:

- Contacto directo entre animales sanos e infectados.
- Vía aerógena hasta más de 60 Km. de distancia sobre tierra y 300 Km. sobre el mar en condiciones óptimas de temperatura, humedad y vientos (Tabla II).

- Productos contaminados (carne con hueso, leche, piel, cueros, etc.) o transporte mecánico (vehículos, personas, ropa, calzado, utensilios de manejo de animales, etc.).

Sintomatología y lesiones

Se trata de una enfermedad de muy elevada morbilidad y muy baja mortalidad (sobre todo en animales jóvenes debido a un fallo cardíaco producido por miocarditis). Los síntomas clínicos en bovino y porcino son fundamentalmente:

- Hipertermia (más de 41°C) y abatimiento.
- Descargas nasales serosas que pasan a ser purulentas después de 2 ó 3 días y salivación intensa.
- Agalaxia.
- Vesículas en lengua, labios, encías (anorexia), pezones y espacio interdigital y rodete coronario (cojera aguda).

Profilaxis, control y erradicación

En la Unión Europea (UE) se recomienda para el control y erradicación de la enfermedad:

- Sacrificio obligatorio de los animales de las granjas afectadas y en contacto.
- Restricción de movimientos en la zona afectada.
- Limpieza y desinfección de las explotaciones afectadas.
- Destrucción de los cadáveres y materiales

En determinados casos se puede aprobar en la UE el empleo de vacunas inactivadas.

12.2.1.3. Fiebre del Valle del Rift (FVR)

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

Zoonosis causada por un virus de la Familia Bunyaviridae, género Phlebovirus, que afecta principalmente a rumiantes, tanto domésticos como salvajes, con alta morbilidad y mortalidad, por lo que origina graves pérdidas económicas en la ganadería, y que ocasionalmente puede causar también enfermedad en humanos.

Se trata de un virus ARN monocatenario de polaridad negativa, del que se ha descrito un solo serotipo. Replica en varias líneas celulares como en las Vero y BHK-21, así como en cultivos primarios de ovino y bovino, ratones lactantes y huevos embrionados.

Se inactiva fácilmente a pH<6,8, siendo muy resistente en presencia de pH alcalino. También se inactiva con éter y cloroformo, así como con soluciones concentradas de hipoclorito de sodio o de calcio (más de 5.000 ppm de cloro). Muy resistente al fenol.

Epidemiología y transmisión

Afecta principalmente a diferentes especies de rumiantes, tanto domésticos (bovino, ovino, caprino y camélidos) como salvajes. Además también puede afectar esporádicamente al hombre, especialmente en aquellos que están en contacto directo con animales posiblemente infectados o con sus vísceras (ganaderos, veterinarios, personal de mataderos y de laboratorio).

Se transmite principalmente mediante la picadura de mosquitos hematófagos de numerosos géneros (*Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Eretmapodites*, *Mansonia*, etc.), que actúan como vectores, siendo el reservorio habitual los mosquitos del género *Aedes*, en los que existe la infección trasovárica, pudiendo transmitirse el virus de unas generaciones a otras.

Sintomatología y lesiones

El periodo de incubación varía entre 1 y 6 días. La mortalidad es especialmente elevada en animales jóvenes (menores de una semana de edad) y razas foráneas de la región, cuando se han introducido recientemente estos animales en una región endémica. Las ovejas resultan ser la especie más sensible a esta enfermedad.

En los terneros y corderos se observa fiebre (40-42°C), depresión debilidad y anorexia, con una mortalidad que oscila entre el 10 y el 70% en bovino, y hasta un 90% en ovino menor de una semana. En los adultos se caracteriza la enfermedad por la fiebre (40-41°C), ptialismo, descarga nasal mucopurulenta, anorexia, debilidad, diarrea, vómitos y disminución de la producción láctea.

Durante la necropsia se pueden detectar las siguientes lesiones:

- Necrosis hepática con focos de 1 mm de diámetro.
- Congestión, hipertrofia y decoloración del hígado, con hemorragias subcapsulares.
- Coloración marrón-amarillenta en el hígado de fetos abortados.
- Petequias y equimosis cutáneas y en las membranas serosas de las vísceras.
- Ganglios linfáticos infartados y hemorrágicos.
- Congestión y hemorragias en la vejiga urinaria y zona cortinal del riñón.
- Enteritis hemorrágica.
- Ictericia (en menor frecuencia).

En el hombre la enfermedad cursa como un proceso febril, con dolor de cabeza y de espalda, mialgias, y en ocasiones rigidez muscular en el cuello, fotofobia y vómitos. En estos paciente puede confundirse la enfermedad con una meningitis. Los enfermos se suelen recuperar en 4-7 días, momento en el que aparecen los anticuerpos específicos y desaparece el virus de sangre circulante. Un porcentaje inferior a un 2% de los pacientes puede desarrollar complicaciones en forma de lesiones en el ojo (en la retina), meningoencefalitis o fiebre hemorrágica (en este último caso la mortalidad puede llegar a un 50%)

Profilaxis, control y erradicación

Se recomienda tomar medidas de lucha contra el vector para el control de la enfermedad, si bien la efectividad de estas medidas es muy limitada.

Existen varios tipos de vacunas:

- Vacunas atenuadas (cepa Smithburn): Una sólo dosis confiere una inmunidad que dura 3 años. Puede mostrar como efectos secundarios abortos en ovejas adultas preñadas, y resulta patógena para el hombre.
- Vacuna inactivada: requiere dos inoculaciones y una revacunación anual.

Se ha desarrollado además una vacuna inactivada para uso humano, que de momento no se puede adquirir comercialmente, aunque ha sido usada experimentalmente para la protección de veterinarios y personal de laboratorio expuesto al virus del FVR.

12.2.1.4. Peste bovina

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

Enfermedad vírica que actualmente se encuentra en fase de erradicación mundial, que afecta al ganado bovino, búfalos doméstico y algunas especies silvestres, causada por un virus ARN monocatenario con envuelta, de la Familia Paramyxoviridae, Género Morbillivirus, con un solo serotipo, si bien existen cepas de campo con diferente virulencia, e inmunológicamente relacionado con el virus de la Peste de los pequeños rumiantes. Se trata de un virus muy sensible al calor y a la luz solar.

Epidemiología y transmisión

El hospedador natural del virus de la Peste Bovina (PB) es el ganado vacuno.

Las secreciones y descargas nasales y conjuntivales son infectivas desde 1 a 2 días antes de la aparición del cuadro clínico, permaneciendo con títulos elevados hasta 8-9 días después. Los anticuerpos maternos proveen de protección en los terneros hasta los 6-11 meses de edad. Los animales que se recuperan de la enfermedad no transmiten el virus, no habiéndose descrito la figura del animal portador asintomático.

Las principales vías de transmisión son a través de:

- Contacto directo de animales sanos con animales infectados o con sus productos: orina, sangre, heces, lágrimas, saliva o secreción nasal.
- Ingestión de agua o comida contaminadas.
- Aerosol: sólo en distancias cortas.
- Vehículos de transporte
- Ropa y calzado
- Fómites contaminados

La transmisión vertical no existe, y la enfermedad en animales salvajes no puede persistir sin existir ganado bovino susceptible, por lo que al erradicar la enfermedad en el ganado bovino doméstico se erradica también en la fauna salvaje.

Sintomatología y lesiones

La morbilidad es cercana al 100%, y la mortalidad depende de la cepa, pero puede llegar hasta un 90%. El periodo de incubación es de 3 a 15 días dependiendo de la

cepa, la dosis la vía de inoculación. Se pueden distinguir 4 formas clínicas de la enfermedad en ganado bovino:

- Forma hiperaguda: Típica de animales jóvenes. Se caracteriza por una fiebre elevada, congestión de las mucosas y muerte en 2-3 días.
- Forma aguda (clásica): Fiebre, constipación seguida de diarrea cuando baja la fiebre (líquido hemorrágico), tenesmo, anorexia, descarga nasal y ocular seromucopurulenta, leucopenia, ptialismo, erosiones en mucosa oral, taquicardia, paralización de la rumia, linfadenitis y deshidratación. La muerte suele ocurrir en 8-12 días, encontrándose en la necropsia lesiones necróticas en el tracto gastrointestinal, edema y lesiones en forma de garra de tigre en colon. En ocasiones el animal se recupera entre los 20-25 días, quedando inmune de por vida.
- Forma subaguda: Los síntomas son más leves que en la forma aguda y la mortalidad inferior.
- Forma atípica: Se aprecia una hipertermia irregular, con diarrea suave o inexistente. Debido a su linfotropismo suele originar inmunosupresión, facilitando la aparición de posibles infecciones secundarias.

Profilaxis, control y erradicación

Se han desarrollado vacunas atenuadas de gran eficacia en el control y erradicación de la enfermedad. Las adecuadas campañas de vacunación, unidas a unos excelentes métodos de diagnóstico han permitido que posiblemente la PB sea la primera enfermedad viral de los animales que se erradique completamente del mundo en un futuro muy próximo.

En la UE se recomienda para el control y erradicación de la enfermedad el sacrificio obligatorio de los animales de las granjas afectadas y en contacto, desinfección y limpieza de las explotaciones, vehículos y materiales en contacto y la destrucción de los cadáveres

12.2.1.5. Estomatitis vesicular

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

Enfermedad de baja mortalidad y variable morbilidad producida por un virus ARN monocatenario con envoltura de la Familia Rhabdoviridae, del género Vesiculovirus. Se pueden diferenciar mediante los anticuerpos neutralizantes generados en los animales infectados los serotipos New Jersey (NJ) e Indiana (subtipos IND-1, IND-2 e IND-3), encontrándose la enfermedad limitada exclusivamente al continente americano.

Epidemiología y transmisión

El cuadro clínico se ha observado en ganado porcino, bovino y equino, y raramente en llamas, si bien se puede detectar serología positiva en muchas otras especies de animales domésticos y silvestres.

Se transmite por contacto directo entre animales sanos e infectados (saliva y vesículas abiertas), especialmente mediante el movimiento de animales, y a través de la picadura de insectos (Gen. Phlebotomus, Aedes, Symilium, Lutzomyia, Culicoides). Se trata de una enfermedad estacional, apareciendo en EEUU los focos principalmente en primavera y comienzos del verano, y en épocas de lluvias en zonas tropicales.

Sintomatología y lesiones

La enfermedad cursa con un corto periodo febril acompañado de formación de vesículas en el epitelio de boca, hocico, extremidades y pezones, dando lugar a sialorrea y cojeras. Los animales se suelen recuperar en 2 semanas, aunque frecuentemente las lesiones se complican con infecciones secundarias.

Profilaxis, control y erradicación

Como profilaxis se recomienda la inmovilización de los animales y desinfección de vehículos y fomites. No existen vacunas comerciales.

12.2.1.6. Encefalopatía Espongiforme Bovina

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 251/2006, de 3 de marzo, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

La Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) es el nombre científico de una enfermedad que es conocida coloquialmente como "enfermedad de las vacas locas" y que fue diagnosticada por primera vez en el Reino Unido en los años 80. Es una afección degenerativa del sistema nervioso central de los bovinos incurable, que se caracteriza por la aparición de síntomas nerviosos en los animales adultos, que progresivamente, concluye con la muerte del animal.

Epidemiología y transmisión

La enfermedad está causada por un agente transmisible no convencional que es una proteína infecciosa denominada "prion".

Esta enfermedad se caracteriza por tener un periodo de incubación prolongado en torno a los 4 ó 5 años.

Síntomas y lesiones

Los síntomas de esta enfermedad están motivados por la acumulación del prión en las células neuronales, originando la muerte celular. Un análisis microscópico revela lesiones como vacuolas que dan al tejido nervioso un aspecto de esponja. La vía de transmisión de esta enfermedad conocida hasta la fecha es la ingestión por los animales de alimentos contaminados con el prión. Además, la información científica de que se dispone indica que existe un riesgo de transmisión de la madre afectada a los terneros nacidos de ella.

Profilaxis, control y erradicación

Las medidas adoptadas para evitar la aparición de la EEB se basan en impedir la entrada del agente patógeno en la cadena de alimentación animal.

Para ello se han establecido las siguientes actuaciones:

- Detección y eliminación de todos los animales afectados o sospechosos de estarlo.
- Eliminación y destrucción de los MER.
- Prohibición de la utilización de harinas animales elaboradas en la alimentación de los rumiantes.

Una vez que ha sido diagnosticada la enfermedad, se procede a realizar una investigación epidemiológica que permita identificar el origen de la misma y a la localización de todos los animales que hayan podido infectarse, procediéndose a su sacrificio y destrucción.

Esta investigación epidemiológica permitirá localizar a todos los animales que hayan convivido con el animal afectado y en el caso de ser una hembra, su descendencia.

12.2.1.7. Dermatosis nodular contagiosa

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

Se trata de una enfermedad viral de carácter agudo, subagudo o inaparente, que afecta al ganado bovino y producida por un virus del género Capripoxvirus, existiendo un solo serotipo descrito. El virus replica en numerosas líneas celulares de bovino.

Epidemiología y transmisión

Afecta al ganado bovino, especialmente a terneros.

Se transmite el virus mecánicamente por vectores como tábanos y moscas. La vía yatrogénica tiene menor importancia epidemiológica.

El virus se puede aislar a partir de muestras de los nódulos de la piel, saliva, diversos órganos y semen.

Síntomas y lesiones

La morbilidad es de un 5-45%, y la mortalidad es muy baja (menor del 10%), si bien las pérdidas productivas ocasionadas por el descenso en la producción pueden ser muy importantes. Tan sólo un 40-50% de los animales infectados desarrollan la enfermedad de forma, mientras que el resto muestra un cuadro subclínico o inaparente, resultando de gran importancia para el mantenimiento de la enfermedad en una población.

Se caracteriza por el desarrollo a los 7-19 dpi de unos nódulos en la piel. A las 2-4 semanas post-infección aparece una fiebre bifásica, la primera fase dura entre 4 y 14 días y la segunda, a los 4-10 días de la primera. Se observa inapetencia, salivación intensa, lacrimo y descarga nasal, conjuntivitis, hipertrofia de los ganglios linfáticos, opacidad corneal que puede originar ceguera en el animal.

Profilaxis, control y erradicación

En zonas endémicas se puede emplear una vacuna viva atenuada con la cepa de referencia Neethling de capripoxvirus.

Además, en países donde la viruela ovina y caprina es endémica se puede emplear también una vacuna con virus frente a esta enfermedad, dado que existe reacción

cruzada protectora entre ambos virus. Actualmente está en desarrollo una vacuna recombinante que emplea un capripoxvirus como vector y genes de los virus de la Peste bovina y Peste de los pequeños rumiantes, protegiendo frente a las tres enfermedades en una sola vacunación.

En países libres de la enfermedad se recomienda la cuarentena y el sacrificio inmediato de los animales afectados y en contacto.

12.2.1.8. Perineumonía bovina

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

Enfermedad respiratoria contagiosa caracterizada por originar una perineumonía fibrinosa en el ganado bovino, causada por *Mycoplasma mycoides* subespecie *mycoides* SC (biotipo bovino). Se trata de un microorganismo con cápsula constituida por un polímero de galactosa (galactano). Carecen de la típica pared celular de las bacterias, por lo que no puede emplearse para su identificación la tinción de Gram, da origen a su pleomorfismo y son resistentes a antibióticos como la penicilina.

Epidemiología y transmisión

El micoplasma no resulta muy resistente en el medio ambiente, por lo que requiere generalmente un contacto estrecho entre los animales para su difusión.

La enfermedad afecta a ganado bovino. Las principales fuentes de micoplasmas son:

- Los animales afectados clínicamente.
- Los animales que aún no han desarrollado los síntomas característicos, pudiendo ser portadores del agente hasta 40 días antes de que resulten positivos por serología.
- Los animales con formas subclínicas de la enfermedad (hasta 6 meses).
- Los animales recuperados del cuadro agudo pero que padezcan secuestros pulmonares.
- Los terneros menores de 6 meses sin lesiones en pulmón.
- El medio ambiente, si bien la persistencia del micoplasma en el medio es muy limitada.

La transmisión sucede por:

- Contacto directo de animales susceptibles con animales afectados mediante inhalación.
- Aerosoles producidos a partir de las secreciones nasales o de orina.
- Infección transplacentaria.

La introducción de la enfermedad en una zona libre se origina fundamentalmente mediante el movimiento o introducción de animales procedentes de zonas endémicas.

Sintomatología y lesiones

Alumno: Jorge Garrido Ganado
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

El cuadro clínico se produce debido a las toxinas del microplasma, que estimula la formación de tejido conectivo fibrinoso causante de las cápsulas y secuestros, y de la respuesta autoinmune e inflamatoria debido a la presencia de galactano en la cápsula del agente, que origina la aparición de neumonía, vasculitis (que ocasionará zonas de necrosis en el pulmón) y linfangitis y linfangiectasia (imagen marmórea en pulmón).

Las lesiones características de esta enfermedad son:

- Hidrotórax serofibrinoso de color amarillento y turbio (hasta 30 litros).
- Pleuresía fibrinosa amarilla que puede resultar muy extensa.
- Apariencia marmórea habitualmente de un solo pulmón debido a la consolidación de lóbulos pulmonares en distintas fases, desde un color rojo rosáceo (lesión reciente) hasta una coloración grisácea (proceso más avanzado).
- Exudado inflamatorio en el tabique interlobulillar y linfangiectasia, ocasionando y aumento del espacio interlobulillar.
- Secuestros por encapsulamiento de tejido necrótico gris, pudiendo complicarse con infecciones secundarias.

Profilaxis, control y erradicación

No existe tratamiento eficaz, por lo que el tratamiento con antibióticos está prohibido.

En áreas libres de enfermedad se realiza en control serológico de los animales y la eliminación de las explotaciones positivas. Con objeto de prevenir la introducción de la enfermedad se debe realizar un adecuado control en el movimiento de los animales procedentes de terceros países.

Existe la posibilidad de la inmunización de los animales mediante vacuna viva atenuada (cepa T1/44). Por sí sola permite disminuir el número de casos clínicos de la enfermedad, si bien no logra erradicarla.

12.2.2. Otras enfermedades de declaración obligatoria en España

- Enfermedades comunes a varias especies:
 - Carbunco sintomático.
 - Rabia.
 - Triquinosis.
- Enfermedades de los bovinos
 - Brucelosis bovina.
 - Tuberculosis bovina.
 - Leucosis enzoótica bovina.

12.2.2.1. Carbunco sintomático

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

El Carbunco Sintomático, está ocasionado por el *Clostridium Chauvoei*. Es un bacilo móvil, anaerobio estricto y esporulado que vive en el suelo.

Los esporos de este bacilo penetran en el organismo animal a través de las heridas accidentales o quirúrgicas. Cuando los esporos geminan, los bacilos ocasionan una infección localizada en las masas musculares del tronco y de las extremidades, donde producen toxinas necrosantes y hemolíticas.

Epidemiología y transmisión

El reservorio extraanimal lo constituye el suelo (reservorio telúrico) siendo los pastos y productos derivados (forrajes) fuentes de esporos carbuncosos. El reservorio animal está garantizado por animales enfermos a través de su orina, heces, leche, sangre y vísceras, así como los cadáveres.

Finalmente existe un reservorio accidental constituido por aves carroñeras, roedores y carnívoros salvajes (lobos, zorros, etc) que consumen cadáveres y diseminan por sus heces los esporos.

Sintomatología y lesiones

- Fiebre de hasta 42'5 grados centígrados en el periodo inicial. Inapetencia, temblores musculares y rechinar de los dientes.
- Tumefacciones difusas, calientes, dolorosas y crepitantes al principio en las regiones con mayor masa muscular.
- Cojera o marcha envarada.
- Muerte rápida al cabo de 12-60 horas.
- Cuando la enfermedad dura más de cuatro días, la piel se agrieta, rezuma un líquido hemorrágico y comienza a desprenderse.
- La mortalidad es del 100%.
- Cuerpos hinchados que se descomponen rápidamente.
- Líquido espumoso y sanguinolento en la boca y ollares.
- Tumefacciones crepitantes de las que al abrirlas sale un líquido de color rojo oscuro de olor avinagrado.
- Los músculos presentan una coloración rojo oscura; las fibras musculares secas y separadas por burbujas de gas.
- Cavidades torácica y abdominal con serosidad rojo negruzca.
- Petequias en la mucosa intestinal, peritoneo y endocardio.
- Hígado tumefacto y con numerosos focos secos de color amarillento.
- Sangre siempre coagulada.

Profilaxis, control y erradicación

Administración de suero hiperinmune y elevadas dosis de antibióticos al principio de la enfermedad.

Higiene en las intervenciones quirúrgicas y tratamiento cuidadoso de las heridas y del ombligo. De forma preventiva, administrar suero hiperinmune a los animales antes de las intervenciones quirúrgicas. En las comarcas donde la enfermedad es enzoótica, debe vacunarse al ganado antes de comenzar el pastoreo.

12.2.2.2. Rabia bovina

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

Enfermedad viral que afecta al sistema nervioso central, afecta a casi todos los animales y su mortalidad es de casi 100%.

Epidemiología y transmisión

Es causada por el serotipo 1 de un lisavirus. La transmisión ocurre generalmente a través de la mordedura de animales infectados, ya que el virus se encuentra en la saliva. El virus puede también introducirse por las membranas mucosas o raspadas o por cortes en la piel. El virus se replica en el sitio donde coloniza y se desplaza a través de los nervios periféricos hasta la médula espinal de allí asciende al cerebro. Ocasiona distintos trastornos en el sistema nervioso central.

Sintomatología y lesiones

- Cambio de comportamiento.
- Incapacidad para retener la saliva.
- Micción frecuente.
- Erección del pene.
- Aumento del deseo sexual.

Cuando la enfermedad se presenta de modo paralítico se observa además la parálisis de la garganta y del músculo masetero, salivación e incapacidad para tragar; la parálisis progresa hasta desencadenar el coma y la muerte.

Si la enfermedad se presenta de la forma furiosa se observa estado de alerta, agresividad, el animal se vuelve irracional, pupilas dilatadas, el animal trata de morder a otros animales, traga cosas extrañas, descordinación muscular, convulsiones y muerte.

Profilaxis, control y erradicación

Inmunización de todo el rebaño con vacunas de virus vivo modificado. En la mayoría de los países esta es una de las vacunas que debe el ganadero incluir de manera obligatoria en el plan de vacunación.

12.2.2.3. Triquinelosis

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

La triquinelosis es una enfermedad parasitaria que afecta a mamíferos silvestres y domésticos, que se transmite de modo accidental al hombre por la ingestión de carne

o productos cárnicos crudos o insuficientemente cocinados, procedentes de animales infectados.

Epidemiología y transmisión

Los agentes causales son diversas especies del género *Trichinella* que, en estado larvario, se enquistan en el tejido muscular de los mamíferos susceptibles, localizándose fundamentalmente en los músculos estriados de mayor actividad y, por tanto, superior concentración de oxígeno (pilares diafragmáticos, maséteros, intercostales, linguales, oculares, etc..). En la península ibérica están presentes las especies *Trichinella spiralis* y *Trichinella britovi*.

Las larvas encapsuladas pueden sobrevivir años en el tejido muscular del huésped. A medida que pasa el tiempo, la cápsula fibrosa se espesa y se inicia un proceso de calcificación dentro del quiste. Desde el punto de vista epidemiológico es muy importante su resistencia a la putrefacción, habiéndose encontrado larvas vivas y a menudo infectantes durante por lo menos 4 meses en carnes en avanzado estado de descomposición. Asimismo, son resistentes a tratamientos de desecación, salado y ahumado.

La principal fuente de infección para el hombre es, sin duda, la carne y los productos cárnicos procedentes de jabalí o cerdo infectado. En varios países europeos y en Estados Unidos se han producido importantes brotes por consumo de carne de caballo.

La manifestación clínica en el hombre es sumamente variable, dependiendo de la sensibilidad del individuo, de su estado inmunitario y de la cantidad de larvas ingeridas.

Sintomatología y lesiones

Los primeros síntomas, se presentan entre 4 y 10 días después de la ingesta de carne parasitada, apareciendo diarreas, molestias reumáticas generalizadas, hemorragias retinianas que agravan el pronóstico, edema de párpados, acusada eosinofilia, rigidez muscular que afecta fundamentalmente a músculos flexores, que aparecen tumefactos, duros y sensibles al tacto.

Cuando están afectados diafragma y músculos intercostales se producen trastornos en la respiración, accesos asmáticos y disnea que pueden producir la muerte; la afección lingual y de músculos faríngeos se manifiesta por ronquera, voz nasal y dificultad para la deglución.

Profilaxis, control y erradicación

Debe cuidarse la higiene de la alimentación, de las instalaciones y del animal.

Los primeros síntomas, se presentan entre 4 y 10 días después de la ingesta de carne parasitada, apareciendo diarreas, molestias reumáticas generalizadas, hemorragias retinianas que agravan el pronóstico, edema de párpados, acusada eosinofilia, rigidez muscular que afecta fundamentalmente a músculos flexores, que aparecen tumefactos, duros y sensibles al tacto.

Cuando están afectados diafragma y músculos intercostales se producen trastornos en la respiración, accesos asmáticos y disnea que pueden producir la muerte; la afección

lingual y de músculos faríngeos se manifiesta por ronquera, voz nasal y dificultad para la deglución.

12.2.2.4. Brucelosis bovina

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

Es una enfermedad contagiosa conocida como aborto infeccioso. Afecta a bovinos de todas las edades, pero persiste con mayor frecuencia en animales adultos, principalmente en ganaderías de cría y leche

Epidemiología y transmisión

Producida por la bacteria *Brucella abortus*, microorganismo que puede ser eliminado en las heces, descargas vaginales, orina, fetos abortados, placentas y terneros aparentemente sanos de vacas infectados.

Se transmite por:

- Consumo de pastos o de aguas contaminadas.
- Alimentación de terneros con leche de vacas infectadas.
- Contacto de animales sanos con secreciones y excreciones de animales enfermos.

Sintomatología y lesiones

En hembras los signos son:

- Aborto, generalmente entre el sexto y noveno mes de gestación.
- Retención de placenta.
- Metritis, que puede ocasionar infertilidad permanente y nacimientos prematuros o de terneros muertos o débiles.

En los machos la infección puede producir:

- Inflamación o atrofia de los testículos.
- Infertilidad o disminución del líbido.
- Inflación de las vesículas seminales.
- En ocasiones puede producir artritis.

Profilaxis, control y erradicación

Se puede vacunar a terneras entre 3 y 8 meses de edad. Se debe hacer exámenes periódicos a su hato, para conocer el estado sanitario de los animales. En machos no se debe vacunar en ninguna edad.

12.2.2.5. Tuberculosis bovina

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

Es una enfermedad infecciosa causada por bacilos patógenos resistentes al ácido. Es una enfermedad progresiva de curso agudo y muy debilitante. La *Mycobacterium bovis*, es una bacteria capaz de producir la enfermedad en la mayoría de los animales de sangre caliente incluso al hombre. El foco primero de infección se localiza en el pulmón formando una masa granulosa parecida a un tumor o tubérculo.

Epidemiología y transmisión

La enfermedad es contagiosa y se propaga por contacto con animales domésticos o salvajes infectados.

La vía de infección habitual es la respiratoria, por inhalación de las gotículas infectadas que un animal enfermo ha expulsado al toser o al respirar (el riesgo es superior si están confinados).

Otra vía de infección es la vía digestiva:

- Los terneros lactantes y el hombre se contagian al ingerir leche cruda procedente de vacas enfermas.
- Los animales ingieren saliva u otras secreciones del animal infectado (por ejemplo, en comederos o bebederos contaminados).

Las vías de transmisión cutánea, congénita y genital son inusuales.

La enfermedad se disemina principalmente por el desplazamiento de animales domésticos infectados asintomáticos y el contacto con animales salvajes infectados.

Un solo animal puede transmitir la enfermedad a muchos otros antes de manifestar los primeros signos clínicos.

Sintomatología y lesiones

La tuberculosis suele ser de curso crónico, y los síntomas pueden tardar meses o años en aparecer. Generalmente, se manifiestan signos inespecíficos (caída de la producción lechera y deterioro del estado general de salud).

Los signos clínicos que pueden manifestarse durante la enfermedad son muy variados, al igual que la gran variedad de lesiones, pudiendo observarse:

- debilidad progresiva.
- pérdida de apetito.
- pérdida de peso.
- fiebre fluctuante.
- tos seca intermitente y dolorosa.
- aceleración de la respiración (taquipneas), dificultad de respirar (disnea).
- sonidos anormales en la auscultación y percusión.

- Diarrea.
- ganglios linfáticos grandes y prominentes.
- a la larga, muerte.

A veces, sin embargo, la bacteria permanece en estado latente en el organismo hospedador sin desencadenar la enfermedad.

Profilaxis, control y erradicación

No existe un tratamiento específico y en la mayoría de los casos los animales positivos son sacrificados.

- Rara vez se trata a los animales infectados, porque además del peligro de contagio, resulta muy caro y prolongado, y porque el gran objetivo último es erradicar la enfermedad.
- Los animales infectados se sacrifican.
- La pasteurización de la leche de animales infectados a una temperatura suficiente para matar a las bacterias impide que la enfermedad se propague al hombre.
- En el hombre, la enfermedad se trata con antimicrobianos.

12.2.2.6. Leucosis enzoótica bovina

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

La leucosis o leucemia bovina, es una enfermedad viral de tipo neoplásico, que se da principalmente en el ganado lechero y que se caracteriza por el desarrollo de tumores malignos en el tejido linfático (linfosarcomas).

Es causada por el Virus de la *Leucosis Bovina* (VLB), un retrovirus RNA perteneciente al género Oncovirus tipo C. VLB afecta principalmente linfocitos B, pero también puede infectar Linfocitos T y monocitos.

Epidemiología y transmisión

Principalmente horizontal, ya sea directa (animal infectado a animal sano, ingesta de leche), como indirecta debido a prácticas de manejo inadecuadas como uso de agujas reutilizables, uso de instrumental y objetos que provocan traumas físicos.

También se describe la transmisión por insectos y artrópodos hematófagos. A su vez existe transmisión vertical durante la gestación o periparto.

Sintomatología y lesiones

Aumento de volumen de linfonodos palpables e internos, crecimiento que puede ser detectado a simple vista o mediante palpación rectal.

Leucosis esporádica: es de causa desconocida y se presenta de tres formas: leucosis del ternero o multicéntrica (casos aislados, no transmisible), leucosis tímica en animales jóvenes hasta 1 año de edad y leucosis cutánea en jóvenes y adultos.

Leucosis tumoral: se observan procesos proliferativos que afectan a órganos o tejidos productores de células sanguíneas como médula ósea, bazo y ganglios linfáticos.

La leucosis enzoótica del tejido linfático: presentación más frecuente, los linfonodos aumentados de volumen se encuentran infiltrados con células leucocitarias o tumorales.

La ruptura del bazo produce hemorragia interna y muerte súbita del animal. También se describe protrusión del globo ocular, corazón con infiltración en velos valvulares y nódulos en riñones e intestino.

Profilaxis, control y erradicación

La medida más importante en el control intrapredial de la enfermedad es el uso de agujas desechables e individuales para efectuar procedimientos de vacunaciones, tratamientos, entre otros.

La identificación de animales seropositivos y su posterior eliminación del rebaño permite mejorar las estrategias de control de la enfermedad.

12.2.3. Otras enfermedades objeto de comunicación semestral. las enfermedades incluidas en la lista única de la organización mundial de sanidad animal, que no figuran en las listas anteriormente mencionadas.

Son las siguientes:

- Enfermedades comunes a varias especies:
 - Enfermedad de Aujeszky.
 - Equinococosis/hidatidosis.
 - Cowdriosis (heartwater).
 - Leptospirosis.
 - Fiebre Q.
 - Paratuberculosis.
 - Miasis por *Cochliomyia hominivorax*.
 - Miasis por *Chrysomya bezziana*.
 - Tularemia.
 - Encefalitis japonesa.
 - Estomatitis vesicular.
 - Fiebre del Nilo Occidental.
 - Fiebre hemorrágica de Crimea-Congo.

- Enfermedades de los bovinos
 - Anaplasmosis bovina.
 - Babesiasis bovina.
 - Campilobacteriosis genital bovina.
 - Cisticercosis bovina.
 - Dermatofilosis.
 - Septicemia hemorrágica.
 - Rinotraqueítis infecciosa bovina/vulvovaginitis pustular infecciosa.
 - Teileriosis.
 - Tricomosis.
 - Tripanosomiasis.
 - Fiebre catarral maligna.

- Diarrea viral bovina.

De las que destacamos las Rinotraquetis infecciosa bovina (IBR), Diarrea viral bovina (BVD) y síndrome respiratorio bovino (SRB).

12.2.3.1. Rinotraquetis Infecciosa Bovina (IBR)

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

Enfermedad infecciosa, de curso agudo, caracterizada por fiebre, disnea y lesiones en la tráquea y en fosas y senos nasales.

El Hesperivirus bovino tipo 1 (HVB-1) provoca síndromes de intensidad leve a moderada en bovinos de todas las razas y edades.

Epidemiología y transmisión

Es más receptible el ganado de carne que el de leche. Afecta a animales de cualquier edad aunque la forma nerviosa es más frecuente en animales muy jóvenes. El contagio puede ser directo o indirecto y la vía de penetración es exclusivamente aerógena. El virus se encuentra en los exudados respiratorios y en la gotas de Fulgen (gotas producidas en toses y estornudos).

El periodo de incubación es variable (2-6 días). Existen tres cuadros clínicos diferentes:

- Respiratorio. Hipertermia, anorexia, depresión y adelgazamiento. Disnea, estertores y secreción nasal, primero serosa y después mucopurulenta, conjuntivitis y opacidad de córnea.
- Genital. En machos balanitis y edemas prepucial.
- Nervioso. Suele presentarse en terneros muy jóvenes. Meningo-encefalitis, tambaleos, incoordinación de movimientos y depresión.

Transmisión horizontal: es facilitada por las grandes cantidades de virus que se eliminan desde los animales enfermos a través de secreciones respiratorias, oculares y genitales.

Transmisión vertical: el virus llega a la placenta adsorbido a leucocitos

Sintomatología y lesiones

- Inflamación y enrojecimiento palpebral, nasal y traqueal.
- Secreción nasal en forma de mucosidad abundante y nariz enrojecida.
- Problemas respiratorios.
- Moqueo constante.
- Trastornos nerviosos.

Profilaxis, control y erradicación

Se debe vigilar la ventilación, evitar los cambios bruscos de temperatura, vigilar la temperatura del agua y hacer las vacunaciones en sus debidos tiempos.

12.2.3.2. Diarrea Viral Bovina (BVD)

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

La diarrea vírica bovina (BVD) es una infección del ganado bovino causada por un pestivirus que presenta varias formas clínicas, desde casos subclínicos a casos agudos que pueden provocar abortos, infertilidad, inmunosupresión y, de forma más espectacular, la enfermedad de las mucosas que es mortal.

El virus de la diarrea vírica bovina (BVD) es un pestivirus de la familia Flaviviridae relacionado con el virus de la peste porcina clásica y el virus de la enfermedad de la frontera del ganado ovino. El virus presenta múltiples cepas que se pueden clasificar en dos grandes serotipos: serotipo 1 y serotipo 2. Ambos pueden provocar cuadros agudos de gravedad variable.

Se pueden distinguir asimismo los biotipos citopatógeno (CP) y no citopatógeno (NCP) en función de los efectos del virus sobre los cultivos de tejidos. Las cepas pueden mutar del biotipo NCP al CP. El BVDV presenta un grado muy alto de variabilidad genética y pueden producirse recombinaciones entre cepas.

Epidemiología y transmisión

Directa: (secreciones nasofaríngeas, orina), aerosoles y por vía venérea. Las heces son una fuente pobre de infección. El ternero IPI (inmunotolerante permanentemente infectado) se produce cuando el feto se infecta antes de los 120 días de gestación, momento en que su sistema inmunitario será ya maduro y funcional. La presencia de animales IPI en el grupo es clave en la aparición de brotes agudos de BVD, ya que es altamente infectivo toda su vida.

Sintomatología y lesiones

La enfermedad puede provocar síntomas comunes (fiebre, falta de apetito, letargo) y afectar además a los sistemas inmunitario, respiratorio, reproductor y digestivo.

- Úlceras en la boca y el tubo digestivo, así como diarrea hemorrágica. Puede producirse una diarrea "tradicional", pero es raro.
- Disminución del rendimiento reproductivo.
- Inmunosupresión que está al origen de las enfermedades respiratorias e intestinales del ternero.
- El BVDV también puede atravesar la barrera placentaria de una vaca gestante e infectar al feto, provocando muertes embrionarias, abortos espontáneos y mortalidad perinatal. Muy importante es su capacidad de provocar el nacimiento de animales persistentemente infectados (PI) que a menudo pueden pasar desapercibidos y que constituyen una gran fuente de infección para el rebaño.

Profilaxis, control y erradicación

Los factores más importantes en los programas para reducir o eliminar el BVD son las vacunas, los análisis y la bioseguridad. El objetivo principal de la vacunación de los

animales reproductores contra el BVD es prevenir el nacimiento de terneros persistentemente infectados (PI) , por el riesgo epidemiológico que estos terneros representan para los otros animales del rebaño.

El BVD también suele estar incluido en las vacunas respiratorias administradas a animales jóvenes porque la diarrea vírica bovina también contribuye al síndrome respiratorio bovino (SRB).

12.2.3.3. Síndrome Respiratorio Bovino (SRB)

Para esta enfermedad se tendrá en cuenta todo lo descrito en el Real Decreto 650/1994, de 15 de abril, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

Etiología

Este síndrome que se define como “complejo respiratorio”.

- Se ve favorecido por varios factores que preceden y contribuyen a la infección tales como el estrés debido al destete, transporte, cambio de alimentación y variaciones de temperatura y humedad. En respuesta a estos factores, el animal tiende a reducir sus reservas de energía y por tanto se debilita.
- Suele estar causado por diversos agentes patógenos, tanto víricos (virus sincitial respiratorio bovino, parainfluenza 3, adenovirus, BVDV, BHV1), como bacterianos (*Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Histophilus somni*, *Mycoplasma bovis*), incluso parasitarios (vermes pulmonares) o fúngicos (*Aspergillus*), que pueden interactuar entre ellos o con una reacción inflamatoria o alérgica para desencadenar la sintomatología completa del síndrome.
- Las bacterias causan un síndrome grave cuando infectan a animales en los que las vías respiratorias ya están debilitadas a causa de una infección vírica previa.

Epidemiología y transmisión

Factores ambientales y de manejo:

- Elevada densidad de población, hacinamiento.
- Tamaño del efectivo.
- Accesibilidad a agua y pienso.
- Explotación. Cebaderos.
- Estabulación (inadecuada ventilación).
- Alimentación.
- Transporte (estrés)

Factor hospedador:

- Estructura pulmonar.
- Edad.
- Estatus inmunitario.
- Historial clínico.

Sintomatología y lesiones

El síndrome se manifiesta de formas muy diversas en el ganado bovino, en función de la edad del animal, del agente(s) implicado(s) y de la fase de la enfermedad, entre otros factores.

Síntomas generales:

- Fiebre
- La conexión entre el síndrome y la fiebre es muy estrecha: el síndrome es una de las causas más comunes de fiebre y la fiebre siempre es uno de los primeros signos del síndrome.
- Letargo.
- Falta de apetito.
- Abatimiento.

Síntomas respiratorios:

- Respiración rápida y superficial.
- Tos leve.
- Al inicio de la enfermedad, suele producirse dolor en los pulmones y las vías respiratorias, por lo que el animal intentará aclarar las vías tosiendo levemente. Una tos sonora y marcada, casi como un gañido, indica que el caso es más crónico, más avanzado, y por lo tanto, más difícil de tratar.
- Secreción nasal y ocular que va de tipo acuoso, hasta purulento incluso con restos de sangre.
- Salivación excesiva.

Profilaxis, control y erradicación

El tratamiento siempre debe ser específico para la enfermedad y los síntomas (antibióticos, antiinflamatorios no esteroideos, broncodilatadores, mucolíticos, rehidratantes orales, y antiparasitarios en su caso).

La clave para la prevención de este síndrome respiratorio está en reducir el estrés y vacunar contra los virus y las bacterias que lo causan.

- Vacunación (distintos protocolos).
- Buenas condiciones de estabulación, reducción del estrés.
- Minimizar la exposición a los factores ambientales que contribuyen a la enfermedad, como el polvo, la superpoblación, una ventilación insuficiente (una correcta ventilación es fundamental en las instalaciones del ganado bovino de leche).
- Asegurarse de que los animales se desparasitan correctamente.
- Garantizar que los animales descansan correctamente y reciben comida y agua de forma adecuada (sobre todo después del transporte).
- Comprobar que reciben las concentraciones adecuadas de vitaminas y nutrientes.
- Proporcionar una alimentación equilibrada puesto que mejora la función inmunitaria y ayuda a prevenir la enfermedad.
- Manejar los animales con cuidado.
- Reducir /minimizar los movimientos en el establo.
- Asegurarse de que el lecho está limpio y seco durante los partos.

- Mantener a los animales tan limpios y secos como sea posible.
- Evitar la superpoblación.
- Mantener unas buenas condiciones de estabulación y una buena ventilación.
- Minimizar el estrés por calor.

13. Plan sanitario

Este plan debe ser llevado a cabo sin tener en cuenta la información que se suministre sobre tratamientos recibidos por los animales con anterioridad.

13.1. Vacunaciones

Se vacunará a todos los animales 3 ó 4 días después de desparasitarlos contra las siguientes enfermedades:

- Vacuna contra Carbunco sintomático y bacteriano.
- Vacuna contra Rinotraquetis infecciosa bovina (IBR).
- Vacuna contra Diarrea viral bovina (BVD)

Se vuelve a hacer una una nueva tanda de vacunas 120 días después de la primera dosis.

Se hará una campaña sanitaria oficial una vez al año contra la brucelosis, tuberculosis y fiebre aftosa.

En el caso de que no saliese ningún animal positivo en dos años se acreditaría a la explotación con la "Carta Verde" o "Tarjeta Sanitaria":

13.2. Desparasitaciones

Al día siguiente de su entrada en la explotación se procederá a la desparasitación de los animales.

- Contra parásitos pulmonares e intestinales, a todos los animales una vez al año con productos antihelmíntico nematocida genérico con un 12% de base en Levamisol.
- Contra parásitos hepáticos, contra fasciola y dicrocelium, una vez al año y a todos los animales de la explotación con sustancias con base de 5% de Closantel.
- Contra parásitos externos e hipodermosis bovina (barros), una vez al año y a todos los animales de la explotación con productos con una composición de Ivermectina al 1%

MEMORIA

Anejo 12: Justificación de Precios

Índice anejo 12 - Justificación de precios

1. Introducción.....	4
2. Cuadro de mano de obra.....	4
3. Cuadro de maquinaria.....	6
4. Cuadro de materiales.....	7
5. Cuadro de precios descompuestos.....	17

Anejo 12 - Justificación de precios

1. Introducción

El objeto del presente Anejo es la justificación detallada de los precios resultantes para cada una de las unidades de obra incluidas en el Cuadro de Precios N° 1 del Documento PRESUPUESTO.

Los precios unitarios considerados en el Documento Presupuesto del Proyecto, se han deducido a partir de los precios simples de mano de obra, de maquinaria y de materiales, los cuales se consideran adecuados, actualizados y veraces para el volumen de la obra y zona en la que se desarrolla.

2. Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Precio en horas (€)
1	Oficial 1ª cristalero.	15,75
2	Ayudante cristalero.	15,34
3	Oficial 1ª estructurista.	15,31
4	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,31
5	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	15,06
6	Oficial 1ª electricista.	15,06
7	Oficial 1ª calefactor.	15,06
8	Oficial 1ª fontanero.	15,06
9	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	15,06
10	Oficial 1ª montador.	15,06
11	Ayudante estructurista.	14,91
12	Ayudante montador de estructura metálica.	14,91
13	Oficial 1ª carpintero.	14,84
14	Oficial 1ª cerrajero.	14,81
15	Oficial 1ª colocador	14,58
16	Oficial 1ª solador.	14,58
17	Oficial 1ª yesero.	14,58
18	Oficial 1ª pulidor de pavimentos.	14,58
19	Oficial 1ª construcción.	14,58

Nº	Designación	Precio en horas (€)
20	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,58
21	Oficial especializado	14,37
22	Montaje de tanque con grupo electrógeno por un electricista especializado.	14,37
23	Transporte y colocación de caseta prefabricada mediante camión con grúa pluma	14,37
24	Oficial 2ª construcción.	14,36
25	Ayudante carpintero.	14,31
26	Ayudante cerrajero.	14,25
27	Ayudante colocador .	14,20
28	Ayudante soldador.	14,20
29	Ayudante montador.	14,20
30	Ayudante pulidor de pavimentos.	14,20
31	Ayudante construcción.	14,20
32	Ayudante montador de cerramientos industriales.	14,20
33	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	14,20
34	Ayudante calefactor.	14,18
35	Ayudante fontanero.	14,18
36	Ayudante instalador de captadores solares.	14,18
37	Ayudante electricista.	14,18
38	Peón especializado construcción.	14,10
39	Peón ordinario construcción.	13,66
40	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	13,66
41	Ayudante construcción.	13,40
42	Peón especializado	13,38
43	Peón	12,56
44	Peón ordinario construcción.	12,56

3. Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Precio la hora (euros)
1	Perforación y colocación de materiales	705,09
2	Transporte, puesta en obra	100,00
3	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	60,67
4	Grúa telecópica	60,67
5	Grúa telescópica	60,67
6	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	37,83
7	Retrocargadora sobre neumáticos 75 CV.	36,98
8	Retrocargadora sobre neumáticos, de 75 CV.	33,53
9	Camión con cuba de agua.	32,64
10	Pala cargadora sobre neumáticos de 85 CV/1,2 m ³ .	26,21
11	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,75
12	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	8,00
13	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	6,51
14	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	
15	Bandeja vibrante de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	5,79
16	Compresor portátil diesel media presión 10 m ³ /min.	5,50
17	Martillo neumático.	3,85
18	Bandeja vibrante de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	3,84
19	Pulidora para pavimentos pétreos o de terrazo, compuesta por platos giratorios a los que se acoplan una serie de muelas abrasivas, refrigeradas con agua.	3,68
20	Regla vibrante de 3 m.	2,96
21	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,93

4. Cuadro de materiales

Nº	Designación	Precio Unidad
1	Silos metálico de 12000 kg	1.932,00
2	Caseta prefabricada de hormigón de 4 x 2,5 x 2 m. Color Blanco. Puerta de aluminio en acabado blanco. Rejillas de ventilación para regulación de ventilación.	1.730,00
3	Electrobomba VAT 163 L-7	1.634,00
4	Deposito para almacenamiento de agua, fabricado en chapa galvanizada y ondulada, con recubrimiento tipo Z450. Tornillería bicromatada. Juntas selladas con masilla blanca (sellador butolítico preformado) de 6 mm de diametro, resistente a temperaturas de -30 a +120°C.	1.487,62
5	Manga sanitaria semimóvil, compuesta de tubos de acero	1.257,89
6	Captador solar térmico por termosifón, completo, para instalación individual, para colocación sobre cubierta plana, formado por: panel de 1050x2000x75 mm, superficie útil 1,99 m ² , rendimiento óptico 0,761 y coeficiente de pérdidas primario 3,39 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2, absorbedor de cobre formado por una batería de tubos de 8 mm de diámetro, revestimiento de material no contaminante libre de cromo negro, aislamiento formado por 30 mm de espuma de poliuretano libre de CFC, cubierta protectora de cristal templado de 4 mm de espesor, de alta transmitancia; depósito cilíndrico de acero vitrificado de 110 l; kit hidráulico; grupo de seguridad; vaso de expansión y bastidor soporte para cubierta plana.	1.003,79
7	Puerta corredera suspendida para garaje, 400x250 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, incluso accesorios. Según UNE 85102 y UNE-EN 13241-1.	828,90
8	Depósito de combustible con capacidad para 1500 litros	754,00
9	Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 890x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	302,36
10	Grifería monomando para ducha, similar a la serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal y equipo de ducha formado por mango de ducha, soporte y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287.	288,62
11	Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	209,69
12	Grifería monomando para lavabo, similar a la serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm, compuesta de caño, aireador, fijación rápida, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal, válvula automática de desagüe de 1¼" accionada mediante varilla vertical-horizontal y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	186,87

Nº	Designación	Precio Unidad
13	Kit solar para conexión de calentador de agua a gas a interacumulador de A.C.S. solar, compuesto por juego de válvulas termostáticas (desviadora y mezcladora), soporte para fijación a la pared y juego de latiguillos flexibles.	181,89
14	Comedero de acero inoxidable	150,38
15	Comedero forraje para nave recepción	137,76
16	Comedero forraje para nave cebo	128,45
17	Cuello de cisne en hierro de 10" para cambio de nivel de tubería	114,00
18	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	109,91
19	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	108,10
20	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5, confeccionado en obra con 300 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/5.	104,89
21	Pasta de yeso de construcción para proyectar mediante mezcladora-bombeadora B1, según UNE-EN 13279-1.	88,75
22	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	85,31
23	Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	85,31
24	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	85,11
25	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	83,05
26	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, similar a la serie Giralda "ROCA", color blanco, de 560x480 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	78,51
27	Cerramiento de corrales formado por tubos de acero, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,6 m de altura.	78,27
28	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, similar a la serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm, asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y manguito de PVC con junta, según UNE-EN 997.	76,92
29	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	75,07
30	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 42 W, modelo Miniyes 1x42W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	75,07

Nº	Designación	Precio Unidad
31	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	73,96
32	Plato de ducha de porcelana sanitaria, similar al modelo Malta "ROCA", color blanco, de 75x75x10 cm, según UNE 67001.	73,02
33	Puerta de entrada de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller, de 203x92,5x4,5 cm. Según UNE 56803.	70,15
34	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	63,76
35	Válvula de flotador de 1" de diámetro, para una presión máxima de 6 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	63,71
36	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,41
37	Hormigón HA-25	60,00
38	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	58,42
39	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	55,22
40	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	48,54
41	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, con garras de anclaje a obra.	46,88
42	Kit de aspiración y retorno, metálico, con racor de tanque con 2 conexiones para manguera de malla de gasoil.	46,32
43	Interruptor automático magnetotérmico, con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	39,31
44	Interruptor general automático (IGA), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	39,31
45	Interruptor automático magnetotérmico, con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	38,60
46	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	35,10
47	Hormigón HM-10/B/20/I, fabricado en central.	34,41
48	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	34,37
49	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	32,96
50	Luminaria de emergencia, 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.	32,12
51	Prearco de madera de pino, 130x40 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	26,89

Nº	Designación	Precio Unidad
52	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 1 fila de 14 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	20,35
53	Bebedero automático para terneros	19,98
54	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	19,40
55	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso p/p de compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	19,34
56	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,78
57	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	18,46
58	Doble acristalamiento similar a la Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 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.	17,30
59	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	16,34
60	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	16,23
61	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	16,21
62	Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	16,21
63	Placa alveolar de hormigón pretensado, de 10 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 1168.	15,55
64	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	15,47
65	Panel sándwich (lacado+aislante+galvanizado), espesor total 30 mm.	15,43
66	Valla metálica para el desplazamiento de animales por la explotación de 1,6 m de altura.	13,65
67	Valla metálica formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco.	13,65
68	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	13,59
69	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de entrada a vivienda, según UNE-EN 12209.	13,28
70	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	12,68
71	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	12,67

Nº	Designación	Precio Unidad
72	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	12,24
73	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana corredera de dos hojas.	12,17
74	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	11,39
75	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36,0 mm de diámetro interior y 35,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	11,31
76	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,27
77	Valla metálica móvil formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco	11,21
78	Adhesivo para coquilla elastomérica.	10,95
79	Juego de manivela y escudo largo en el interior, en latón negro brillo, serie básica, para puerta de entrada a vivienda.	10,04
80	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,94
81	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	9,79
82	Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-2.	9,78
83	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	9,13
84	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	9,02
85	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	9,02
86	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	8,95
87	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,88
88	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadrado.	8,82
89	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	8,45
90	Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 42 W.	8,41
91	Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 26 W.	8,15
92	Tirador exterior con escudo en latón negro brillo, serie básica, para puerta de entrada a vivienda.	7,85
93	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	7,77

Nº	Designación	Precio Unidad
94	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	7,29
95	Baldosa de terrazo para interior, uso normal, micrograno (menor o igual a 6 mm), formato nominal 30x30 cm, color Marfil, con un primer pulido en fábrica, para pulido y abrillantado final en obra, según UNE-EN 13748-1.	6,82
96	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 750 mm.	6,65
97	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,56
98	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	6,52
99	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,47
100	Tubo fluorescente TL de 36 W.	6,20
101	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	6,14
102	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	6,09
103	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,76
104	Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-2.	5,73
105	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 18 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,73
106	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,47
107	Bisagra de seguridad de 140x70 mm, en latón negro brillo, para puerta de entrada a vivienda, según UNE-EN 1935.	5,35
108	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".	4,94
109	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 500 mm.	4,88
110	Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentaciones, amortizable en 50 usos.	4,73
111	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	4,73
112	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,55
113	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,50
114	Chapa de acero galvanizado, espesor 10 mm.	4,49

Nº	Designación	Precio Unidad
115	Chapa de acero galvanizado, espesor 10 mm.	4,49
116	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso los cauces correspondientes.	4,44
117	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	4,37
118	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco lateral sin guía de persiana, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	4,17
119	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 10 mm, desarrollo 750 mm.	3,92
120	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía inferior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	3,83
121	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 250 mm.	3,54
122	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro, según UNE-EN 607. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	3,37
123	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,36
124	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,30
125	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,29
126	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,24
127	Ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato con panel aislante de poliestireno expandido incorporado, Cerapas Térmica 9 "CERÁMICA PASTRANA", machihembrado, para revestir, 70x50,5x4,9+4 cm, aislamiento compuesto de poliestireno expandido de 4 cm de espesor, con superficie lisa y mecanizado lateral a media madera.	3,23
128	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	3,16
129	Guía de persiana de aluminio anodizado natural, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD) que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado.	3,06
130	Galce de MDF, con rechapado de madera, sapeli, 130x20 mm, para barnizar.	2,93
131	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,93
132	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,91
133	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 10 mm, desarrollo 500 mm.	2,88
134	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,83
135	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,67
136	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía superior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,67
137	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,51
138	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical lateral, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,41

Nº	Designación	Precio Unidad
139	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical central, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpa, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,39
140	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	2,36
141	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,33
142	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja horizontal, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,18
143	Cartucho de silicona sintética incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,16
144	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2,4 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,14
145	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 10 mm, desarrollo 250 mm.	2,09
146	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,98
147	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,97
148	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	1,95
149	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,90
150	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	1,77
151	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,76
152	Tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,71
153	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,68
154	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,66
155	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, acabado blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	1,63
156	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,62
157	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales.	1,57
158	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,39
159	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,36

Nº	Designación	Precio Unidad
160	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 1,9 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,33
161	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,25
162	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de PVC.	1,24
163	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm y 1,9 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,14
164	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	1,11
165	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,10
166	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,08
167	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,07
168	Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro.	0,99
169	Mirilla óptica gran angular de 14 mm de diámetro y 35 a 60 mm de longitud, con tapa incorporada y acabado en latón negro brillo, serie básica, para puerta de entrada a vivienda.	0,99
170	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,98
171	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,94
172	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,93
173	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm.	0,89
174	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,88
175	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,86
176	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama básica, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	0,85
177	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,84
178	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,84
179	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, sapeli, 70x10 mm, para barnizar.	0,81
180	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm y 1,5 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,74
181	Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-2.	0,71

Nº	Designación	Precio Unidad
182	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,71
183	Aditivo hidrófugo para impermeabilización de morteros u hormigones.	0,67
184	Color o borada para pavimento de baldosas de terrazo.	0,55
185	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,46
186	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,44
187	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	0,36
188	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,33
189	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3/4" DN 18 mm.	0,31
190	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,31
191	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,29
192	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,28
193	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,28
194	Fleje para encofrado metálico.	0,27
195	Pegamento de yeso.	0,26
196	Pegamento de escayola.	0,26
197	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. Según UNE 21031-3.	0,25
198	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,25
199	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,25
200	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,23
201	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 75 mm de diámetro.	0,20
202	Plaqueta de hormigón gris, 20x17x4 cm, para revestir.	0,19
203	Ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm.	0,18
204	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior.	0,18
205	Cinta plastificada.	0,14
206	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior.	0,13

Nº	Designación	Precio Unidad
207	Separador homologado para cimentaciones.	0,12
208	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según UNE 80305.	0,11
209	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior.	0,10
210	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,09
211	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior.	0,08
212	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,07
213	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06
214	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 25 mm de diámetro exterior.	0,05
215	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior.	0,04
216	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 16 mm de diámetro exterior.	0,03

5. Cuadro de precios descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 Acondicionamiento del terreno				
1.1 Movimiento de tierras				
1.1.1 Excavaciones de zanjas y pozos				
1.1.1.1	ADE010	m³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
	0,181 h		Retrocargadora sobre neumáticos 75 CV.	36,980 €
	0,129 h		Peón ordinario construcción.	12,560 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	8,310 €
			3,000 % Costes indirectos	8,390 €
Precio total por m³ .				8,64 €
1.1.2 Rellenos				
1.1.2.1	ADR010	m³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	
	1,100 m		Cinta plastificada.	0,140 €
	1,800 t		Arena de 0 a 5 mm de diámetro, para relleno de zanjas.	8,950 €
	0,101 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,750 €
	0,151 h		Bandeja vibrante de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	5,790 €

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

0,010 h	Camión con cuba de agua.	32,640 €	0,33 €
0,164 h	Peón ordinario construcción.	12,560 €	2,06 €
1,000 %	Costes directos complementarios	20,400 €	0,20 €
	3,000 % Costes indirectos	20,600 €	0,62 €
Precio total por m³ .			21,22 €

1.2 Red de saneamiento horizontal

1.2.1	ASA010	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.		
	0,215 m ³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	63,760 €	13,71 €
	109,000 Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,280 €	30,52 €
	0,041 m ³		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	108,100 €	4,43 €
	1,000 Ud		Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso los cauces correspondientes.	4,440 €	4,44 €
	0,023 m ³		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	109,910 €	2,53 €
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores méfíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	6,140 €	6,14 €
	1,000 Ud		Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	18,460 €	18,46 €
	1,178 h		Oficial 1ª construcción.	14,580 €	17,18 €
	0,841 h		Peón ordinario construcción.	13,660 €	11,49 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	108,900 €	1,09 €
			3,000 % Costes indirectos	109,990 €	3,30 €
Precio total por Ud .					113,29 €

1.2.2	ASB010	m	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.		
	0,346 m ³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,270 €	3,90 €
	1,050 m		Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	16,340 €	17,16 €
	0,063 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,880 €	0,56 €
	0,031 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,780 €	0,58 €
	0,084 m ³		Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	55,220 €	4,64 €
	0,558 h		Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	6,510 €	3,63 €
	0,558 h		Martillo neumático.	3,850 €	2,15 €
	0,031 h		Retrocargadora sobre neumáticos, de 75 CV.	33,530 €	1,04 €
	0,228 h		Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	8,000 €	1,82 €
	0,887 h		Oficial 2ª construcción.	14,360 €	12,74 €
	0,443 h		Peón especializado construcción.	14,100 €	6,25 €
	0,103 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,55 €
	0,103 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	1,46 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	57,480 €	0,57 €
			3,000 % Costes indirectos	58,050 €	1,74 €
Precio total por m .					59,79 €

1.2.3	ASB020	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.		
	0,065 m ³		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	108,100 €	7,03 €
	1,000 Ud		Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	12,240 €	12,24 €
	1,028 h		Compresor portátil diesel media presión 10 m ³ /min.	5,500 €	5,65 €
	2,055 h		Martillo neumático.	3,850 €	7,91 €
	2,347 h		Oficial 1ª construcción.	14,580 €	34,22 €
	3,520 h		Peón especializado construcción.	14,100 €	49,63 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	116,680 €	1,17 €
		3,000 %	Costes indirectos	117,850 €	3,54 €

Precio total por Ud . 121,39 €

1.2.4	ASC010	m	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.		
	0,346 m ³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,270 €	3,90 €
	1,050 m		Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas y lubricante.	6,520 €	6,85 €
	1,000 Ud		Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	1,950 €	1,95 €
	0,030 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,750 €	0,26 €
	0,221 h		Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	8,000 €	1,77 €
	0,003 h		Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	37,830 €	0,11 €
	0,064 h		Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,93 €
	0,158 h		Peón ordinario construcción.	13,660 €	2,16 €
	0,112 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,69 €
	0,056 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	0,79 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	20,410 €	0,20 €
		3,000 %	Costes indirectos	20,610 €	0,62 €

Precio total por m . 21,23 €

1.3 Nivelación

1.3.1	ANE010	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.		
	0,220 m ³		Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	8,450 €	1,86 €
	0,012 h		Pala cargadora sobre neumáticos de 85 CV/1,2 m ³ .	26,210 €	0,31 €
	0,012 h		Bandeja vibrante de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	3,840 €	0,05 €
	0,012 h		Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	37,830 €	0,45 €
	0,129 h		Peón ordinario construcción.	13,660 €	1,76 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	4,430 €	0,04 €
		3,000 %	Costes indirectos	4,470 €	0,13 €

Precio total por m² . 4,60 €

1.3.2	ANS010	m²	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.		
--------------	---------------	----------------------	--	--	--

	0,158 m ³	Hormigón HM-10/B/20/I, fabricado en central.	34,410 €	5,44 €
	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,840 €	0,04 €
	0,030 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,750 €	0,26 €
	0,085 h	Regla vibrante de 3 m.	2,960 €	0,25 €
	0,059 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,86 €
	0,059 h	Ayudante construcción.	14,200 €	0,84 €
	0,028 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,38 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	8,070 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	8,150 €	0,24 €
		Precio total por m² .		8,39 €
1.3.3	ANS010b m²	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.		
	0,158 m ³	Hormigón HM-10/B/20/I, fabricado en central.	34,410 €	5,44 €
	0,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,840 €	0,04 €
	0,030 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,750 €	0,26 €
	0,086 h	Regla vibrante de 3 m.	2,960 €	0,25 €
	0,059 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,86 €
	0,059 h	Ayudante construcción.	14,200 €	0,84 €
	0,028 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,38 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	8,070 €	0,08 €
		3,000 % Costes indirectos	8,150 €	0,24 €
		Precio total por m² .		8,39 €

2 Cimentaciones

2.1 Regularización

2.1.1	CRL030	m²	Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	0,105 m ³		Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	48,540 €	5,10 €
	0,056 h		Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	0,86 €
	0,056 h		Ayudante estructurista.	14,910 €	0,83 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	6,790 €	0,07 €
			3,000 % Costes indirectos	6,860 €	0,21 €
			Precio total por m² .		7,07 €

2.2 Superficiales

2.2.1	CSZ020	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.		
	1,000 m ²		Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentaciones, amortizable en 50 usos.	4,730 €	4,73 €
	0,100 m		Fleje para encofrado metálico.	0,270 €	0,03 €
	0,050 kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,250 €	0,06 €
	0,100 kg		Puntas de acero de 20x100 mm.	6,560 €	0,66 €
	0,208 h		Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	3,18 €
	0,208 h		Ayudante estructurista.	14,910 €	3,10 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	11,760 €	0,12 €
			3,000 % Costes indirectos	11,880 €	0,36 €
			Precio total por m² .		12,24 €

2.2.2	CSZ030	m³	Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,6 kg/m ³ . Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	8,000 Ud		Separador homologado para cimentaciones.	0,120 €	0,96 €
	29,586 kg		Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,940 €	27,81 €
	1,100 m ³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,410 €	67,55 €
	0,065 h		Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	1,00 €

	0,065 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	0,97 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	98,290 €	0,98 €
		3,000 % Costes indirectos	99,270 €	2,98 €
		Precio total por m³ .		102,25 €
2.2.3	CSZ030b	m³	Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30,3 kg/m ³ . Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,120 €	0,96 €
	30,271 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,940 €	28,45 €
	1,100 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,410 €	67,55 €
	0,065 h	Oficial 1º estructurista.	15,310 €	1,00 €
	0,065 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	0,97 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	98,930 €	0,99 €
		3,000 % Costes indirectos	99,920 €	3,00 €
		Precio total por m³ .		102,92 €
2.2.4	CSZ030c	m³	Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 28,8 kg/m ³ . Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,120 €	0,96 €
	28,817 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,940 €	27,09 €
	1,100 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,410 €	67,55 €
	0,065 h	Oficial 1º estructurista.	15,310 €	1,00 €
	0,065 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	0,97 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	97,570 €	0,98 €
		3,000 % Costes indirectos	98,550 €	2,96 €
		Precio total por m³ .		101,51 €
2.3 Arriostramientos				
2.3.1	CAV020	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en viga para el atado de la cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	1,000 m ²	Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentaciones, amortizable en 50 usos.	4,730 €	4,73 €

	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,270 €	0,03 €
	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,250 €	0,06 €
	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,560 €	0,66 €
	0,250 h	Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	3,83 €
	0,250 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	3,73 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	13,040 €	0,13 €
		3,000 % Costes indirectos	13,170 €	0,40 €
		Precio total por m² .		13,57 €
2.3.2	CAV030	m³ Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 86,3 kg/m ³ . Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,120 €	1,20 €
	86,256 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,940 €	81,08 €
	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,410 €	64,48 €
	0,020 m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	6,090 €	0,12 €
	0,132 h	Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	2,02 €
	0,132 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	1,97 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	150,870 €	1,51 €
		3,000 % Costes indirectos	152,380 €	4,57 €
		Precio total por m³ .		156,95 €
2.3.3	CAV030b	m³ Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 65,9 kg/m ³ . Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.		
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,120 €	1,20 €
	65,922 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,940 €	61,97 €
	1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,410 €	64,48 €
	0,020 m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	6,090 €	0,12 €
	0,132 h	Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	2,02 €
	0,132 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	1,97 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	131,760 €	1,32 €
		3,000 % Costes indirectos	133,080 €	3,99 €
		Precio total por m³ .		137,07 €

2.3.4	CAV030c m³	<p>Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,2 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>		
	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,120 €	1,20 €
	54,204 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,940 €	50,95 €
	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,410 €	64,48 €
	0,020 m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	6,090 €	0,12 €
	0,132 h	Oficial 1º estructurista.	15,310 €	2,02 €
	0,132 h	Ayudante estructurista.	14,910 €	1,97 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	120,740 €	1,21 €
		3,000 % Costes indirectos	121,950 €	3,66 €
		Precio total por m³ .		125,61 €

3 Estructuras

3.1 Acero

3.1.1	EAM040	kg	Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: 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. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	1,050	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,930 €	0,98 €
	0,050	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,500 €	0,23 €
	0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,930 €	0,05 €
	0,007	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,310 €	0,11 €
	0,007	h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	0,10 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	1,470 €	0,01 €
			3,000 % Costes indirectos	1,480 €	0,04 €

Precio total por kg . 1,52 €

3.1.2	EAS030	Ud	Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 33,9 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	4,416	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales.	1,570 €	6,93 €
	0,836	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,940 €	0,79 €
	0,302	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,310 €	4,62 €
	0,302	h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	4,50 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	16,840 €	0,17 €
			3,000 % Costes indirectos	17,010 €	0,51 €

Precio total por Ud . 17,52 €

3.1.3	EAS030b	Ud	Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 93,2 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
--------------	----------------	-----------	---	--	--

115,238 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales.	1,570 €	180,92 €
47,072 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,940 €	44,25 €
0,302 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	15,310 €	4,62 €
0,302 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	4,50 €
1,000 %	Costes directos complementarios	234,290 €	2,34 €
	3,000 % Costes indirectos	236,630 €	7,10 €

Precio total por Ud . 243,73 €

3.1.4 EAS030c Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 65,8 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.
 Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

42,107 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales.	1,570 €	66,11 €
12,982 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,940 €	12,20 €
0,302 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	15,310 €	4,62 €
0,302 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	4,50 €
1,000 %	Costes directos complementarios	87,430 €	0,87 €
	3,000 % Costes indirectos	88,300 €	2,65 €

Precio total por Ud . 90,95 €

3.1.5 EAS030d Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40,8 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.
 Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

33,009 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales.	1,570 €	51,82 €
8,050 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,940 €	7,57 €
0,302 h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	15,310 €	4,62 €
0,302 h	Ayudante montador de estructura metálica.	14,910 €	4,50 €
1,000 %	Costes directos complementarios	68,510 €	0,69 €
	3,000 % Costes indirectos	69,200 €	2,08 €

Precio total por Ud . 71,28 €

4 Fachadas

4.1 Hoja exterior para revestir en fachada

4.1.1	FFZ020	m²	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), recibida con mortero de cemento M-7,5.		
	12,600	Ud	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,290 €	3,65 €
	0,007	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5, confeccionado en obra con 300 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/5.	104,890 €	0,73 €
	0,042	kg	Aditivo hidrófugo para impermeabilización de morteros u hormigones.	0,670 €	0,03 €
	2,500	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	0,940 €	2,35 €
	5,000	Ud	Plaqueta de hormigón gris, 20x17x4 cm, para revestir.	0,190 €	0,95 €
	0,240	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,580 €	3,50 €
	0,121	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	13,660 €	1,65 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	12,860 €	0,13 €
			3,000 % Costes indirectos	12,990 €	0,39 €
Precio total por m² .					13,38 €

4.2 Pesadas

4.2.1 Paneles prefabricados de hormigón

4.2.1.1	FPP030	m²	Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, montaje horizontal.		
	1,000	m ²	Placa alveolar de hormigón pretensado, de 10 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 1168.	15,550 €	15,55 €
	0,070	kg	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	1,770 €	0,12 €
	0,034	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	60,670 €	2,06 €
	0,050	h	Ayudante construcción.	13,400 €	0,67 €
	0,050	h	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	14,200 €	0,71 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	19,110 €	0,19 €
			3,000 % Costes indirectos	19,300 €	0,58 €
Precio total por m² .					19,88 €

4.3 Carpintería exterior

4.3.1	FCL060	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 200x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.		
	2,000	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco lateral sin guía de persiana, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	4,170 €	8,34 €
	1,000	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía superior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,670 €	2,67 €
	1,000	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía inferior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	3,830 €	3,83 €
	2,000	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja horizontal, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,180 €	4,36 €
	1,000	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical lateral, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,410 €	2,41 €
	1,000	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical central, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpa, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,390 €	2,39 €
	4,720	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama básica, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	0,850 €	4,01 €
	0,210	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,930 €	0,62 €

1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana corredera de dos hojas.	12,170 €	12,17 €
1,000 h	Oficial 1ª cerrajero.	14,810 €	14,81 €
1,000 h	Ayudante cerrajero.	14,250 €	14,25 €
1,000 %	Costes directos complementarios	69,860 €	0,70 €
	3,000 % Costes indirectos	70,560 €	2,12 €
Precio total por Ud .			72,68 €
4.3.2	FCL060b Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 80x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.	
0,800 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco lateral sin guía de persiana, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	4,170 €	3,34 €
1,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía superior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,670 €	2,67 €
1,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía inferior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	3,830 €	3,83 €
0,800 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja horizontal, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,180 €	1,74 €
1,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical lateral, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,410 €	2,41 €
1,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical central, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpa, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,390 €	2,39 €
4,720 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama básica, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	0,850 €	4,01 €
0,126 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,930 €	0,37 €
1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana corredera de dos hojas.	12,170 €	12,17 €
0,850 m²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso p/p de compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	19,340 €	16,44 €
2,000 m	Guía de persiana de aluminio anodizado natural, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD) que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado.	3,060 €	6,12 €
1,000 h	Oficial 1ª cerrajero.	14,810 €	14,81 €
1,000 h	Ayudante cerrajero.	14,250 €	14,25 €
1,000 %	Costes directos complementarios	84,550 €	0,85 €
	3,000 % Costes indirectos	85,400 €	2,56 €
Precio total por Ud .			87,96 €
4.3.3	FCL060c Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 150x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	
1,500 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco lateral sin guía de persiana, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	4,170 €	6,26 €
1,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía superior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,670 €	2,67 €
1,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía inferior, gama básica, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	3,830 €	3,83 €
1,500 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja horizontal, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,180 €	3,27 €
1,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical lateral, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,410 €	2,41 €
1,000 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical central, gama básica, incluso junta exterior del cristal y felpa, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	2,390 €	2,39 €
4,720 m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama básica, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	0,850 €	4,01 €
0,175 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,930 €	0,51 €
1,000 Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana corredera de dos hojas.	12,170 €	12,17 €

1,650 m ²	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso p/p de compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	19,340 €	31,91 €
2,000 m	Guía de persiana de aluminio anodizado natural, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD) que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado.	3,060 €	6,12 €
1,000 h	Oficial 1ª cerrajero.	14,810 €	14,81 €
1,000 h	Ayudante cerrajero.	14,250 €	14,25 €
1,000 %	Costes directos complementarios	104,610 €	1,05 €
	3,000 % Costes indirectos	105,660 €	3,17 €

Precio total por Ud . 108,83 €

4.3.4	FDG010 Ud	Puerta corredera suspendida para maquinaria, 400x400 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, apertura manual.		
	1,000 Ud	Puerta corredera suspendida para garaje, 400x250 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, incluso accesorios. Según UNE 85102 y UNE-EN 13241-1.	828,900 €	828,90 €
	0,244 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	3,56 €
	0,242 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	3,31 €
	0,576 h	Oficial 1ª cerrajero.	14,810 €	8,53 €
	0,575 h	Ayudante cerrajero.	14,250 €	8,19 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	852,490 €	8,52 €
		3,000 % Costes indirectos	861,010 €	25,83 €

Precio total por Ud . 886,84 €

4.4 Vidrios

4.4.1	FVC010 m²	Doble acristalamiento similar a la Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.		
	1,006 m ²	Doble acristalamiento similar a la Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 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.	17,300 €	17,40 €
	0,580 Ud	Cartucho de silicona sintética incolora Elastosil WS-305-N "SIKA" de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	2,160 €	1,25 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,100 €	1,10 €
	0,309 h	Oficial 1ª cristalero.	15,750 €	4,87 €
	0,309 h	Ayudante cristalero.	15,340 €	4,74 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	29,360 €	0,29 €
		3,000 % Costes indirectos	29,650 €	0,89 €

Precio total por m² . 30,54 €

4.5 Puertas

4.5.1	FCA040 Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.		
	1,000 Ud	Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 890x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	302,360 €	302,36 €
	1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, con garras de anclaje a obra.	46,880 €	46,88 €
	0,200 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,930 €	0,59 €

0,548 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	7,99 €
0,549 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	7,50 €
0,711 h	Oficial 1ª cerrajero.	14,810 €	10,53 €
0,712 h	Ayudante cerrajero.	14,250 €	10,15 €
1,000 %	Costes directos complementarios	386,000 €	3,86 €
	3,000 % Costes indirectos	389,860 €	11,70 €
Precio total por Ud .			401,56 €

4.5.2	PEM010 Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 790x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.		
	1,000 Ud	Puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras de acero latonado con regulación en las tres direcciones, según UNE-EN 1935, bulones antipalanca, mirilla, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, cilindro de latón con llave, escudo de seguridad tipo roseta y pomo tirador para la parte exterior y escudo y manivela de latón para la parte interior.	209,690 €	209,69 €
	1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, con garras de anclaje a obra.	46,880 €	46,88 €
	0,200 Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	2,930 €	0,59 €
	0,483 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	7,04 €
	0,483 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	6,60 €
	0,531 h	Oficial 1ª cerrajero.	14,810 €	7,86 €
	0,531 h	Ayudante cerrajero.	14,250 €	7,57 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	286,230 €	2,86 €
		3,000 % Costes indirectos	289,090 €	8,67 €
Precio total por Ud .				297,76 €

4.5.3	PEH010 Ud	Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF rechapado de sapeli de 130x20 mm; tapajuntas de MDF rechapado de sapeli de 70x10 mm.		
	1,000 Ud	Precerco de madera de pino, 130x40 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	26,890 €	26,89 €
	5,200 m	Galce de MDF, con rechapado de madera, sapeli, 130x20 mm, para barnizar.	2,930 €	15,24 €
	6,600 m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, sapeli, 70x10 mm, para barnizar.	0,810 €	5,35 €
	1,000 Ud	Puerta de entrada de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller, de 203x92,5x4,5 cm. Según UNE 56803.	70,150 €	70,15 €
	3,000 Ud	Bisagra de seguridad de 140x70 mm, en latón negro brillo, para puerta de entrada a vivienda, según UNE-EN 1935.	5,350 €	16,05 €
	24,000 Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,060 €	1,44 €
	1,000 Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de entrada a vivienda, según UNE-EN 12209.	13,280 €	13,28 €
	1,000 Ud	Juego de manivela y escudo largo en el interior, en latón negro brillo, serie básica, para puerta de entrada a vivienda.	10,040 €	10,04 €
	1,000 Ud	Tirador exterior con escudo en latón negro brillo, serie básica, para puerta de entrada a vivienda.	7,850 €	7,85 €
	1,000 Ud	Mirilla óptica gran angular de 14 mm de diámetro y 35 a 60 mm de longitud, con tapa incorporada y acabado en latón negro brillo, serie básica, para puerta de entrada a vivienda.	0,990 €	0,99 €
	1,000 h	Oficial 1ª carpintero.	14,840 €	14,84 €
	1,000 h	Ayudante carpintero.	14,310 €	14,31 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	196,430 €	1,96 €
		3,000 % Costes indirectos	198,390 €	5,95 €

Precio total por Ud .

204,34 €

5 Particiones

5.1	FFN020	m²	Hoja interior de cerramiento de medianera de 4,9 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato con panel aislante de poliestireno expandido incorporado, Cerapas Térmica 9 "CERÁMICA PASTRANA", machihembrado, para revestir, 70x50,5x4,9+4 cm, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1.		
	0,017	m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,860 €	0,01 €
	2,872	Ud	Ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato con panel aislante de poliestireno expandido incorporado, Cerapas Térmica 9 "CERÁMICA PASTRANA", machihembrado, para revestir, 70x50,5x4,9+4 cm, aislamiento compuesto de poliestireno expandido de 4 cm de espesor, con superficie lisa y mecanizado lateral a media madera.	3,230 €	9,28 €
	3,079	kg	Pegamento de escayola.	0,260 €	0,80 €
	1,026	kg	Pegamento de yeso.	0,260 €	0,27 €
	0,001	m ³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	73,960 €	0,07 €
	0,175	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,580 €	2,55 €
	0,175	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	13,660 €	2,39 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	15,370 €	0,15 €
			3,000 % Costes indirectos	15,520 €	0,47 €
Precio total por m² .					15,99 €

5.2 Tabiques

5.2.1 Sistemas, tabique de fábrica y placas

5.2.1.1	PTS020	m²	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.		
	10,000	Ud	Ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm.	0,180 €	1,80 €
	0,005	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5, confeccionado en obra con 300 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/5.	104,890 €	0,52 €
	0,030	m ³	Pasta de yeso de construcción para proyectar mediante mezcladora-bombeadora B1, según UNE-EN 13279-1.	88,750 €	2,66 €
	0,215	m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,330 €	0,07 €
	0,003	m ³	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	83,050 €	0,25 €
	0,198	h	Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados, de 3 m ³ /h.	7,510 €	1,49 €
	0,613	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	14,580 €	8,94 €
	0,306	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	13,660 €	4,18 €
	0,511	h	Oficial 1ª yesero.	14,580 €	7,45 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	27,360 €	0,27 €
			3,000 % Costes indirectos	27,630 €	0,83 €
Precio total por m² .					28,46 €

6 Instalaciones

6.1 Calefacción, climatización y A.C.S.

6.1.1	ICS010	m	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior.	0,100 €	0,10 €
	1,000	m	Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15874-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,910 €	2,91 €
	1,000	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 36,0 mm de diámetro interior y 35,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	11,310 €	11,31 €
	0,055	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	10,950 €	0,60 €
	0,111	h	Oficial 1ª calefactor.	15,060 €	1,67 €
	0,111	h	Ayudante calefactor.	14,180 €	1,57 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	18,160 €	0,18 €
			3,000 % Costes indirectos	18,340 €	0,55 €

Precio total por m . 18,89 €

6.1.2	ICS075	Ud	Kit solar para conexión de calentador de agua a gas a interacumulador de A.C.S. solar.		
	1,000	Ud	Kit solar para conexión de calentador de agua a gas a interacumulador de A.C.S. solar, compuesto por juego de válvulas termostáticas (desviadora y mezcladora), soporte para fijación a la pared y juego de latiguillos flexibles.	181,890 €	181,89 €
	0,100	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,970 €	0,20 €
	0,092	h	Oficial 1ª calefactor.	15,060 €	1,39 €
	0,092	h	Ayudante calefactor.	14,180 €	1,30 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	184,780 €	1,85 €
			3,000 % Costes indirectos	186,630 €	5,60 €

Precio total por Ud . 192,23 €

6.1.3	ICB005	Ud	Captador solar térmico por termosifón, completo, para instalación individual, para colocación sobre cubierta plana, compuesto por: panel de 1050x2000x75 mm, superficie útil 1,99 m ² , rendimiento óptico 0,761 y coeficiente de pérdidas primario 3,39 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2 y depósito cilíndrico de acero vitrificado de 110 l.		
	1,000	Ud	Captador solar térmico por termosifón, completo, para instalación individual, para colocación sobre cubierta plana, formado por: panel de 1050x2000x75 mm, superficie útil 1,99 m ² , rendimiento óptico 0,761 y coeficiente de pérdidas primario 3,39 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2, absorbedor de cobre formado por una batería de tubos de 8 mm de diámetro, revestimiento de material no contaminante libre de cromo negro, aislamiento formado por 30 mm de espuma de poliuretano libre de CFC, cubierta protectora de cristal templado de 4 mm de espesor, de alta transmitancia; depósito cilíndrico de acero vitrificado de 110 l; kit hidráulico; grupo de seguridad; vaso de expansión y bastidor soporte para cubierta plana.	1.003,790 €	1.003,79 €
	2,276	h	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	15,060 €	34,28 €
	2,275	h	Ayudante instalador de captadores solares.	14,180 €	32,26 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	1.070,330 €	10,70 €
			3,000 % Costes indirectos	1.081,030 €	32,43 €

Precio total por Ud . 1.113,46 €

6.2 Eléctricas

6.2.1	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 148 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .		
	148,000	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,330 €	344,84 €

	3,000 Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	35,100 €	105,30 €
	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,290 €	9,87 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,080 €	1,08 €
	1,757 h	Oficial 1º electricista.	15,060 €	26,46 €
	1,757 h	Ayudante electricista.	14,180 €	24,91 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	512,460 €	5,12 €
		3,000 % Costes indirectos	517,580 €	15,53 €
		Precio total por Ud .		533,11 €
6.2.2	IEP010b Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 108 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².		
	108,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,330 €	251,64 €
	3,000 Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	35,100 €	105,30 €
	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,290 €	9,87 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,080 €	1,08 €
	1,757 h	Oficial 1º electricista.	15,060 €	26,46 €
	1,757 h	Ayudante electricista.	14,180 €	24,91 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	419,260 €	4,19 €
		3,000 % Costes indirectos	423,450 €	12,70 €
		Precio total por Ud .		436,15 €
6.2.3	IEP010c Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 72 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².		
	72,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,330 €	167,76 €
	3,000 Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	35,100 €	105,30 €
	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,290 €	9,87 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,080 €	1,08 €
	1,757 h	Oficial 1º electricista.	15,060 €	26,46 €
	1,757 h	Ayudante electricista.	14,180 €	24,91 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	335,380 €	3,35 €
		3,000 % Costes indirectos	338,730 €	10,16 €
		Precio total por Ud .		348,89 €
6.2.4	IEO010 m	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.		
	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,760 €	1,76 €
	0,046 h	Oficial 1º electricista.	15,060 €	0,69 €
	0,045 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,64 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	3,090 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	3,120 €	0,09 €
		Precio total por m .		3,21 €
6.2.5	IEO010b m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.		

0,058 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,270 €	0,65 €
1,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,900 €	1,90 €
0,006 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,750 €	0,05 €
0,046 h	Pisón vibrante de 80 kg. con placa de 30x30 cm, tipo rana.	8,000 €	0,37 €
0,001 h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	37,830 €	0,04 €
0,038 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,55 €
0,038 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,52 €
0,022 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	0,33 €
0,018 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,26 €
1,000 %	Costes directos complementarios	4,670 €	0,05 €
	3,000 % Costes indirectos	4,720 €	0,14 €
Precio total por m .			4,86 €
6.2.6	IEO010c m	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	
1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,390 €	1,39 €
0,042 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	0,63 €
0,045 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,64 €
1,000 %	Costes directos complementarios	2,660 €	0,03 €
	3,000 % Costes indirectos	2,690 €	0,08 €
Precio total por m .			2,77 €
6.2.7	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.	
1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,250 €	0,25 €
0,014 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	0,21 €
0,018 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,26 €
1,000 %	Costes directos complementarios	0,720 €	0,01 €
	3,000 % Costes indirectos	0,730 €	0,02 €
Precio total por m .			0,75 €
6.2.8	IEH010 m	Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	
1,000 m	Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-2.	0,710 €	0,71 €
0,036 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	0,54 €
0,036 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,51 €
1,000 %	Costes directos complementarios	1,760 €	0,02 €
	3,000 % Costes indirectos	1,780 €	0,05 €
Precio total por m .			1,83 €

6.2.9	IEH010b	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	1,000 m		Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,840 €	0,84 €
	0,036 h		Oficial 1ª electricista.	15,060 €	0,54 €
	0,036 h		Ayudante electricista.	14,180 €	0,51 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	1,890 €	0,02 €
			3,000 % Costes indirectos	1,910 €	0,06 €
			Precio total por m .		1,97 €
6.2.10	IEH010c	m	Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	1,000 m		Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-2.	5,730 €	5,73 €
	0,011 h		Oficial 1ª electricista.	15,060 €	0,17 €
	0,011 h		Ayudante electricista.	14,180 €	0,16 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	6,060 €	0,06 €
			3,000 % Costes indirectos	6,120 €	0,18 €
			Precio total por m .		6,30 €
6.2.11	IEH010d	m	Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	1,000 m		Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-2.	9,780 €	9,78 €
	0,036 h		Oficial 1ª electricista.	15,060 €	0,54 €
	0,036 h		Ayudante electricista.	14,180 €	0,51 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	10,830 €	0,11 €
			3,000 % Costes indirectos	10,940 €	0,33 €
			Precio total por m .		11,27 €
6.2.12	IEH010e	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.		
	1,000 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. Según UNE 21031-3.	0,250 €	0,25 €
	0,009 h		Oficial 1ª electricista.	15,060 €	0,14 €
	0,009 h		Ayudante electricista.	14,180 €	0,13 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	0,520 €	0,01 €
			3,000 % Costes indirectos	0,530 €	0,02 €
			Precio total por m .		0,55 €
6.2.13	IEH010f	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.		
	1,000 m		Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	2,360 €	2,36 €
	0,036 h		Oficial 1ª electricista.	15,060 €	0,54 €

0,036 h	Ayudante electricista.	14,180 €	0,51 €
1,000 %	Costes directos complementarios	3,410 €	0,03 €
	3,000 % Costes indirectos	3,440 €	0,10 €
Precio total por m .			3,54 €
6.2.14	IEC010 Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	
1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 09 según UNE-EN 50102.	85,110 €	85,11 €
3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	4,730 €	14,19 €
1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,240 €	3,24 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,070 €	1,07 €
0,250 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	3,65 €
0,250 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	3,42 €
0,417 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	6,28 €
0,417 h	Ayudante electricista.	14,180 €	5,91 €
1,000 %	Costes directos complementarios	122,870 €	1,23 €
	3,000 % Costes indirectos	124,100 €	3,72 €
Precio total por Ud .			127,82 €
6.2.15	IEI070 Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 1 fila de 14 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	20,350 €	20,35 €
1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	39,310 €	39,31 €
1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	85,310 €	85,31 €
2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	38,600 €	77,20 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	39,310 €	39,31 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,070 €	1,07 €
1,024 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	15,42 €
0,904 h	Ayudante electricista.	14,180 €	12,82 €
1,000 %	Costes directos complementarios	290,790 €	2,91 €
	3,000 % Costes indirectos	293,700 €	8,81 €
Precio total por Ud .			302,51 €
6.2.16	IEI070b Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 1 fila de 14 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	20,350 €	20,35 €
1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	39,310 €	39,31 €

1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	85,310 €	85,31 €
4,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	38,600 €	154,40 €
1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	39,310 €	39,31 €
2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,070 €	2,14 €
1,139 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	17,15 €
1,022 h	Ayudante electricista.	14,180 €	14,49 €
1,000 %	Costes directos complementarios	372,460 €	3,72 €
	3,000 % Costes indirectos	376,180 €	11,29 €
Precio total por Ud .			387,47 €
6.2.17	IEI070c Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 1 fila de 14 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	20,350 €	20,35 €
1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	39,310 €	39,31 €
1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	85,310 €	85,31 €
2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 10 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	38,600 €	77,20 €
2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, con 10 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, bipolar (2P), de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	39,310 €	78,62 €
1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,070 €	1,07 €
1,024 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	15,42 €
0,904 h	Ayudante electricista.	14,180 €	12,82 €
1,000 %	Costes directos complementarios	330,100 €	3,30 €
	3,000 % Costes indirectos	333,400 €	10,00 €
Precio total por Ud .			343,40 €
6.2.18	IEI090 Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
13,000 Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,680 €	21,84 €
2,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,230 €	0,46 €
1,000 Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,440 €	0,44 €
1,000 Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,470 €	5,47 €
2,000 Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	3,160 €	6,32 €
1,000 Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	4,370 €	4,37 €
0,098 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	1,48 €
0,098 h	Ayudante electricista.	14,180 €	1,39 €
2,000 %	Costes directos complementarios	41,770 €	0,84 €
	3,000 % Costes indirectos	42,610 €	1,28 €
Precio total por Ud .			43,89 €

6.2.19	IEI090b	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
	27,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,680 €	45,36 €
	14,000	Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,230 €	3,22 €
	9,000	Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,440 €	3,96 €
	9,000	Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,470 €	49,23 €
	14,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	3,160 €	44,24 €
	7,000	Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	4,370 €	30,59 €
	0,765	h	Oficial 1º electricista.	15,060 €	11,52 €
	0,765	h	Ayudante electricista.	14,180 €	10,85 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	198,970 €	1,99 €
			3,000 % Costes indirectos	200,960 €	6,03 €
Precio total por Ud .					206,99 €

6.2.20	IEI090c	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.		
	4,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,680 €	6,72 €
	3,000	Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	0,230 €	0,69 €
	2,000	Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	0,440 €	0,88 €
	1,000	Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,470 €	5,47 €
	4,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa de color blanco.	3,160 €	12,64 €
	2,000	Ud	Marco horizontal de 2 elementos, gama básica, de color blanco.	4,370 €	8,74 €
	0,145	h	Oficial 1º electricista.	15,060 €	2,18 €
	0,145	h	Ayudante electricista.	14,180 €	2,06 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	39,380 €	0,39 €
			3,000 % Costes indirectos	39,770 €	1,19 €
Precio total por Ud .					40,96 €

6.3 Fontanería

6.3.1	IFA010	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,88 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.		
	0,177	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	55,220 €	9,77 €
	0,099	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,270 €	1,12 €
	1,000	Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 32 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,660 €	1,66 €
	0,880	m	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	1,110 €	0,98 €
	1,000	Ud	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	15,470 €	15,47 €
	1,000	Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	12,670 €	12,67 €
	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón níquelado para rosca de 1", con mando de cuadradillo.	8,820 €	8,82 €
	0,271	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,510 €	1,76 €

	0,271 h	Martillo neumático.	3,850 €	1,04 €
	0,091 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	1,33 €
	0,468 h	Oficial 2ª construcción.	14,360 €	6,72 €
	0,325 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	4,44 €
	1,574 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	23,70 €
	0,794 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	11,26 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	100,740 €	1,01 €
		3,000 % Costes indirectos	101,750 €	3,05 €
		Precio total por Ud .		104,80 €
6.3.2	IFB010 Ud	Alimentación de agua potable, de 0,95 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro.		
	0,083 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,270 €	0,94 €
	0,950 m	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 18 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,730 €	5,44 €
	2,725 m	Cinta anticorrosiva, de 5 cm de ancho, para protección de materiales metálicos enterrados, según DIN 30672.	0,710 €	1,93 €
	0,057 h	Oficial 1ª construcción.	14,580 €	0,83 €
	0,057 h	Peón ordinario construcción.	13,660 €	0,78 €
	0,190 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	2,86 €
	0,190 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	2,69 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	15,470 €	0,15 €
		3,000 % Costes indirectos	15,620 €	0,47 €
		Precio total por Ud .		16,09 €
6.3.3	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.		
	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	12,680 €	25,36 €
	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	16,230 €	16,23 €
	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	7,770 €	7,77 €
	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4".	4,940 €	4,94 €
	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	11,390 €	11,39 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,310 €	0,31 €
	0,853 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	12,85 €
	0,427 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	6,05 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	84,900 €	0,85 €
		3,000 % Costes indirectos	85,750 €	2,57 €
		Precio total por Ud .		88,32 €
6.3.4	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, serie 5, PN=6 atm.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,070 €	0,07 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,620 €	1,62 €

	0,027 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,41 €
	0,027 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,38 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	2,480 €	0,02 €
		3,000 % Costes indirectos	2,500 €	0,08 €
		Precio total por m .		2,58 €
6.3.5	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, serie 5, PN=6 atm.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,090 €	0,09 €
	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,980 €	1,98 €
	0,037 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,56 €
	0,037 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,52 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	3,150 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	3,180 €	0,10 €
		Precio total por m .		3,28 €
6.3.6	IFI008	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.		
	1,000 Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	9,790 €	9,79 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,310 €	0,31 €
	0,130 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,96 €
	0,130 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	1,84 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	13,900 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	14,040 €	0,42 €
		Precio total por Ud .		14,46 €
6.3.7	IFW010	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.		
	1,000 Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	9,790 €	9,79 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,310 €	0,31 €
	0,129 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,94 €
	0,129 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	1,83 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	13,870 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	14,010 €	0,42 €
		Precio total por Ud .		14,43 €
6.4 Iluminación				
6.4.1	III010	Ud Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.		
	1,000 Ud	Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	16,210 €	16,21 €
	1,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 36 W.	6,200 €	6,20 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,250 €	0,25 €
	0,247 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	3,72 €

	0,247 h	Ayudante electricista.	14,180 €	3,50 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	29,880 €	0,30 €
		3,000 % Costes indirectos	30,180 €	0,91 €
		Precio total por Ud .		31,09 €
6.4.2	III010b	Ud Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.		
	1,000 Ud	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	16,210 €	16,21 €
	2,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 36 W.	6,200 €	12,40 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,250 €	0,25 €
	0,247 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	3,72 €
	0,247 h	Ayudante electricista.	14,180 €	3,50 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	36,080 €	0,36 €
		3,000 % Costes indirectos	36,440 €	1,09 €
		Precio total por Ud .		37,53 €
6.4.3	III120	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP".		
	1,000 Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	75,070 €	75,07 €
	1,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 26 W.	8,150 €	8,15 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,250 €	0,25 €
	0,178 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	2,68 €
	0,178 h	Ayudante electricista.	14,180 €	2,52 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	88,670 €	0,89 €
		3,000 % Costes indirectos	89,560 €	2,69 €
		Precio total por Ud .		92,25 €
6.4.4	III120b	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 42 W, modelo Miniyes 1x42W TC-TEL Reflector "LAMP".		
	1,000 Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 42 W, modelo Miniyes 1x42W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	75,070 €	75,07 €
	1,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 42 W.	8,410 €	8,41 €
	1,000 Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,250 €	0,25 €
	0,178 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	2,68 €
	0,178 h	Ayudante electricista.	14,180 €	2,52 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	88,930 €	0,89 €
		3,000 % Costes indirectos	89,820 €	2,69 €
		Precio total por Ud .		92,51 €

6.5 Contra incendios

6.5.1	IOA020	Ud Luminaria de emergencia, para empotrar en techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.		
--------------	--------	--	--	--

1,000 Ud	Luminaria de emergencia, 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.	32,120 €	32,12 €
1,000 Ud	Marco de empotrar, para luminaria de emergencia.	9,130 €	9,13 €
0,178 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	2,68 €
0,188 h	Ayudante electricista.	14,180 €	2,67 €
1,000 %	Costes directos complementarios	46,600 €	0,47 €
	3,000 % Costes indirectos	47,070 €	1,41 €
Precio total por Ud .			48,48 €

6.5.2	IOA020b Ud	Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.		
	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, 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.	32,120 €	32,12 €
	0,178 h	Oficial 1ª electricista.	15,060 €	2,68 €
	0,178 h	Ayudante electricista.	14,180 €	2,52 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	37,320 €	0,37 €
		3,000 % Costes indirectos	37,690 €	1,13 €
Precio total por Ud .				38,82 €

6.6 Evacuación de aguas

6.6.1	ISB040 m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 75 mm de diámetro.	0,200 €	0,20 €
	1,000 m	Tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,710 €	1,71 €
	0,015 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,880 €	0,13 €
	0,008 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,780 €	0,15 €
	0,058 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,87 €
	0,029 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,41 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	3,470 €	0,03 €
		3,000 % Costes indirectos	3,500 €	0,11 €
Precio total por m .				3,61 €

6.6.2	ISB044 Ud	Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud	Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro.	0,990 €	0,99 €
	0,006 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,880 €	0,05 €
	0,003 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,780 €	0,06 €
	0,130 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,96 €
	0,130 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	1,84 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	4,900 €	0,05 €
		3,000 % Costes indirectos	4,950 €	0,15 €
Precio total por Ud .				5,10 €

6.6.3	ISD005 m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
--------------	-----------------	---	--	--

1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	0,360 €	0,36 €
1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,510 €	2,64 €
0,020 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,880 €	0,18 €
0,010 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,780 €	0,19 €
0,070 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,05 €
0,034 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,48 €
1,000 %	Costes directos complementarios	4,900 €	0,05 €
	3,000 % Costes indirectos	4,950 €	0,15 €
Precio total por m .			5,10 €
6.6.4	ISD005b m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,460 €	0,46 €
1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,360 €	3,53 €
0,023 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,880 €	0,20 €
0,011 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,780 €	0,21 €
0,073 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,10 €
0,036 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,51 €
1,000 %	Costes directos complementarios	6,010 €	0,06 €
	3,000 % Costes indirectos	6,070 €	0,18 €
Precio total por m .			6,25 €
6.6.5	ISD005c m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,880 €	0,88 €
1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,470 €	6,79 €
0,028 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,880 €	0,25 €
0,014 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,780 €	0,26 €
0,091 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,37 €
0,046 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,65 €
1,000 %	Costes directos complementarios	10,200 €	0,10 €
	3,000 % Costes indirectos	10,300 €	0,31 €
Precio total por m .			10,61 €
6.6.6	ISD005d m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,360 €	1,36 €
1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,940 €	10,44 €
0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,880 €	0,36 €
0,020 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,780 €	0,38 €
0,137 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	2,06 €
0,068 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,96 €

	1,000 %	Costes directos complementarios	15,560 €	0,16 €
		3,000 % Costes indirectos	15,720 €	0,47 €
		Precio total por m .		16,19 €
6.6.7	ISD008	Ud Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.		
	1,000 Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	7,290 €	7,29 €
	0,700 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,760 €	4,03 €
	0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,880 €	0,36 €
	0,080 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,780 €	1,50 €
	0,228 h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	3,43 €
	0,114 h	Ayudante fontanero.	14,180 €	1,62 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	18,230 €	0,18 €
		3,000 % Costes indirectos	18,410 €	0,55 €
		Precio total por Ud .		18,96 €

7 Fontanería

7.1 Tubos de alimentación

7.1.1	IFB005	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm.	0,890 €	0,89 €
	1,000 m		Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	19,400 €	19,40 €
	0,211 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	3,18 €
	0,211 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	2,99 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	26,460 €	0,26 €
			3,000 % Costes indirectos	26,720 €	0,80 €
			Precio total por m .		27,52 €
7.1.2	IFB005b	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior.	0,180 €	0,18 €
	1,000 m		Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,550 €	4,55 €
	0,072 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,08 €
	0,072 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	1,02 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	6,830 €	0,07 €
			3,000 % Costes indirectos	6,900 €	0,21 €
			Precio total por m .		7,11 €
7.1.3	IFB005c	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 18 mm de diámetro.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3/4" DN 18 mm.	0,310 €	0,31 €
	1,000 m		Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 18 mm de diámetro, según UNE 19048, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,730 €	5,73 €
	0,198 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	2,98 €
	0,198 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	2,81 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	11,830 €	0,12 €
			3,000 % Costes indirectos	11,950 €	0,36 €
			Precio total por m .		12,31 €
7.1.4	IFB005d	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior.	0,130 €	0,13 €
	1,000 m		Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,300 €	3,30 €
	0,063 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,95 €
	0,063 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	0,89 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	5,270 €	0,05 €
			3,000 % Costes indirectos	5,320 €	0,16 €
			Precio total por m .		5,48 €

7.1.5	IFB005e	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior.	0,080 €	0,08 €
	1,000	m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2,4 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,140 €	2,14 €
	0,054	h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,81 €
	0,054	h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,77 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	3,800 €	0,04 €
			3,000 % Costes indirectos	3,840 €	0,12 €

Precio total por m . 3,96 €

7.1.6	IFB005f	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior.	0,040 €	0,04 €
	1,000	m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm y 1,9 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,140 €	1,14 €
	0,054	h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,81 €
	0,054	h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,77 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	2,760 €	0,03 €
			3,000 % Costes indirectos	2,790 €	0,08 €

Precio total por m . 2,87 €

7.1.7	IFB005g	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 16 mm de diámetro exterior.	0,030 €	0,03 €
	1,000	m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm y 1,5 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,740 €	0,74 €
	0,054	h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,81 €
	0,054	h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,77 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	2,350 €	0,02 €
			3,000 % Costes indirectos	2,370 €	0,07 €

Precio total por m . 2,44 €

7.1.8	IFB005h	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 25 mm de diámetro exterior.	0,050 €	0,05 €
	1,000	m	Tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 1,9 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada, según UNE-EN 1452, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,330 €	1,33 €
	0,054	h	Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,81 €
	0,054	h	Ayudante fontanero.	14,180 €	0,77 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	2,960 €	0,03 €
			3,000 % Costes indirectos	2,990 €	0,09 €

Precio total por m . 3,08 €

7.2 Montantes

7.2.1	IFW030	Ud	Cazoleta en acero inoxidable, borde curvado hacia el interior que impide desperdicios de agua, válvula de latón para baja y alta presión de agua, hasta 20 l/min. a 5 bares. Conexión R 1/2" por arriba y por debajo. Fijación en tubo.		
	1,000 Ud		Bebadero automático para terneros	19,980 €	19,98 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,310 €	0,31 €
	0,090 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,36 €
	0,090 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	1,28 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	22,930 €	0,23 €
			3,000 % Costes indirectos	23,160 €	0,69 €
			Precio total por Ud .		23,85 €

8 Cubiertas

8.1 Inclclinadas

8.1.1 Bajantes

8.1.1.1	ISB010	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	0,360 €	0,36 €
	1,000 m		Tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,830 €	2,83 €
	0,008 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	8,880 €	0,07 €
	0,004 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,780 €	0,08 €
	0,049 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	0,74 €
	0,025 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	0,35 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	4,430 €	0,04 €
			3,000 % Costes indirectos	4,470 €	0,13 €
Precio total por m .					4,60 €

8.1.2 Canalones

8.1.2.1	ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.		
	1,100 m		Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro, según UNE-EN 607. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	3,370 €	3,71 €
	0,250 Ud		Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de PVC.	1,240 €	0,31 €
	0,128 h		Oficial 1ª fontanero.	15,060 €	1,93 €
	0,127 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	1,80 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	7,750 €	0,08 €
			3,000 % Costes indirectos	7,830 €	0,23 €
Precio total por m .					8,06 €

8.1.3 Chapas de acero

8.1.3.1	QTA010	m²	Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 10 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.		
	1,100 m ²		Chapa de acero galvanizado, espesor 10 mm.	4,490 €	4,94 €
	0,300 m ²		Remate lateral de acero galvanizado, espesor 10 mm, desarrollo 250 mm.	2,090 €	0,63 €
	0,200 m ²		Remate lateral de acero galvanizado, espesor 10 mm, desarrollo 500 mm.	2,880 €	0,58 €
	0,150 m ²		Remate lateral de acero galvanizado, espesor 10 mm, desarrollo 750 mm.	3,920 €	0,59 €
	3,000 Ud		Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,280 €	0,84 €
	0,085 h		Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	15,060 €	1,28 €
	0,085 h		Ayudante montador de cerramientos industriales.	14,200 €	1,21 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	10,070 €	0,10 €
			3,000 % Costes indirectos	10,170 €	0,31 €
Precio total por m² .					10,48 €

8.1.3.2	QTA010b	m²	Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.		
	1,100	m ²	Panel sándwich (lacado+aislante+galvanizado), espesor total 30 mm.	15,430 €	16,97 €
	0,300	m ²	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 250 mm.	3,540 €	1,06 €
	0,200	m ²	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 500 mm.	4,880 €	0,98 €
	0,150	m ²	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 750 mm.	6,650 €	1,00 €
	3,000	Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,280 €	0,84 €
	0,200	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	15,060 €	3,01 €
	0,200	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	14,200 €	2,84 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	26,700 €	0,27 €
			3,000 % Costes indirectos	26,970 €	0,81 €
Precio total por m² .					27,78 €

8.1.4	QTA010c	m²	Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.		
	1,100	m ²	Chapa de acero galvanizado, espesor 10 mm.	4,490 €	4,94 €
	0,300	m ²	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 250 mm.	3,540 €	1,06 €
	0,200	m ²	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 500 mm.	4,880 €	0,98 €
	0,150	m ²	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 750 mm.	6,650 €	1,00 €
	3,000	Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,280 €	0,84 €
	0,085	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	15,060 €	1,28 €
	0,085	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	14,200 €	1,21 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	11,310 €	0,11 €
			3,000 % Costes indirectos	11,420 €	0,34 €
Precio total por m² .					11,76 €

9 Revestimientos

9.1 Suelos y pavimentos

9.1.1	RSC010	m²	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), clasificado de uso normal para interiores, 30x30 cm, color Marfil, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.		
	0,032	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	108,100 €	3,46 €
	1,050	m ²	Baldosa de terrazo para interior, uso normal, micrograno (menor o igual a 6 mm), formato nominal 30x30 cm, color Marfil, con un primer pulido en fábrica, para pulido y abrillantado final en obra, según UNE-EN 13748-1.	6,820 €	7,16 €
	1,000	kg	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según UNE 80305.	0,110 €	0,11 €
	0,500	kg	Color o borada para pavimento de baldosas de terrazo.	0,550 €	0,28 €
	0,167	h	Oficial 1 ^º solador.	14,580 €	2,43 €
	0,167	h	Ayudante solador.	14,200 €	2,37 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	15,810 €	0,16 €
			3,000 % Costes indirectos	15,970 €	0,48 €
			Precio total por m² .		16,45 €

9.1.2	RSC030	m²	Pulido en obra de pavimento interior de terrazo.		
	0,229	h	Pulidora para pavimentos pétreos o de terrazo, compuesta por platos giratorios a los que se acoplan una serie de muelas abrasivas, refrigeradas con agua.	3,680 €	0,84 €
	0,199	h	Oficial 1 ^º pulidor de pavimentos.	14,580 €	2,90 €
	0,045	h	Ayudante pulidor de pavimentos.	14,200 €	0,64 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	4,380 €	0,04 €
			3,000 % Costes indirectos	4,420 €	0,13 €
			Precio total por m² .		4,55 €

10 Señalización y equipamiento

10.1 Aparatos sanitarios

10.1.1	SAL050	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, similar a la serie Giralda "ROCA", color blanco, de 560x480 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco.		
	1,000	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 560x480 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	78,510 €	78,51 €
	1,000	Ud	Grifería monomando para lavabo, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm, compuesta de caño, aireador, fijación rápida, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal, válvula automática de desagüe de 1¼" accionada mediante varilla vertical-horizontal y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	186,870 €	186,87 €
	1,000	Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, acabado blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1¼"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	1,630 €	1,63 €
	2,000	Ud	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	9,020 €	18,04 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,980 €	0,98 €
	0,786	h	Oficial 1º fontanero.	15,060 €	11,84 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	297,870 €	2,98 €
			3,000 % Costes indirectos	300,850 €	9,03 €
Precio total por Ud .					309,88 €

10.1.2	SAI010	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, similar a la serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.		
	1,000	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm, asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y manguito de PVC con junta, según UNE-EN 997.	76,920 €	76,92 €
	1,000	Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	13,590 €	13,59 €
	1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,670 €	2,67 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,980 €	0,98 €
	1,132	h	Oficial 1º fontanero.	15,060 €	17,05 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	111,210 €	1,11 €
			3,000 % Costes indirectos	112,320 €	3,37 €
Precio total por Ud .					115,69 €

10.1.3	SAD020	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, similar al modelo Malta "ROCA", color blanco, de 75x75x10 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.		
	1,000	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color blanco, de 75x75x10 cm, según UNE 67001.	73,020 €	73,02 €
	1,000	Ud	Grifería monomando para ducha, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal y equipo de ducha formado por mango de ducha, soporte y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287.	288,620 €	288,62 €
	1,000	Ud	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	32,960 €	32,96 €
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	0,980 €	0,98 €
	0,858	h	Oficial 1º fontanero.	15,060 €	12,92 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	408,500 €	4,09 €
			3,000 % Costes indirectos	412,590 €	12,38 €
Precio total por Ud .					424,97 €

11 Gestión de residuos de construcción y demolición

11.1	GEA010	m ³	Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.				
				Sin descomposición			2,913 €
					3,000 % Costes indirectos	2,913 €	0,09 €
							Precio total redondeado por m³ . 3,00 €
11.2	GEB010	Ud	Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.				
				Sin descomposición			584,573 €
					3,000 % Costes indirectos	584,573 €	17,54 €
							Precio total redondeado por Ud . 602,11 €
11.3	GEC010	Ud	Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, incluso coste de vertido.				
				Sin descomposición			438,427 €
					3,000 % Costes indirectos	438,427 €	13,15 €
							Precio total redondeado por Ud . 451,58 €

12 Control de calidad y ensayos

12.1	XUX010	m ³	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.			
			Sin descomposición			335,408 €
			3,000 % Costes indirectos	335,408 €		10,06 €
			Precio total redondeado por m³ .			345,47 €

13 Otros

13.1 Comedero y almacenamiento de pienso

13.1.1	CPI020	Ud	Silo para almacenamiento de pienso, fabricado en chapa galvanizada ondulada. Altura total: 6,7 metros altura cilindro Capacidad: 15,81 m3 = 11.800 Kg.		
	1,000	Ud	Silos metálico de 12000 kg	1.932,000 €	1.932,00 €
	1,000	m³	Hormigón HA-25	60,000 €	60,00 €
	0,020	m	Perforación y colocación de materiales	705,090 €	14,10 €
	1,000	Ud	Transporte, puesta en obra	100,000 €	100,00 €
	0,500	h	Oficial 1ª estructurista.	15,310 €	7,66 €
	0,500	h	Ayudante estructurista.	14,910 €	7,46 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	2.121,220 €	21,21 €
			3,000 % Costes indirectos	2.142,430 €	64,27 €
Precio total redondeado por Ud .					2.206,70 €

13.1.2	ECM010	Ud	Comedero de acero inoxidable de 6 m de largo ancladas al muro de bloques de hormigón		
	1,000	Ud	Comedero de acero inoxidable	150,380 €	150,38 €
	0,205	h	Oficial 1ª colocador	14,580 €	2,99 €
	0,205	h	Ayudante colocador .	14,200 €	2,91 €
			3,000 % Costes indirectos	156,280 €	4,69 €
Precio total redondeado por Ud .					160,97 €

13.1.3	ECM020	Ud	Comedero de 4 m x 0,5 metros de acero galvanizado. Semifijo.		
	1,000	Ud	Comedero forraje para nave cebo	128,450 €	128,45 €
	0,205	h	Oficial 1ª colocador	14,580 €	2,99 €
	0,205	h	Ayudante colocador .	14,200 €	2,91 €
			3,000 % Costes indirectos	134,350 €	4,03 €
Precio total redondeado por Ud .					138,38 €

13.1.4	ECM030	Ud	Comedero de 4,5 x 0,5 metros de acero galvanizado. Semifijo		
	1,000	Ud	Comedero forraje para nave recepción	137,760 €	137,76 €
	1,000	%	Costes directos complementarios	137,760 €	1,38 €
			3,000 % Costes indirectos	139,140 €	4,17 €
Precio total redondeado por Ud .					143,31 €

13.2 Vallas metálicas

13.2.1	UVT010	m	Valla metálica formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco.		
	1,000	Ud	Valla metálica formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco.	13,650 €	13,65 €
	0,005	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	58,420 €	0,29 €
	0,086	h	Oficial 1ª montador.	15,060 €	1,30 €
	0,086	h	Ayudante montador.	14,200 €	1,22 €

	1,000 %	Costes directos complementarios	16,460 €	0,16 €
		3,000 % Costes indirectos	16,620 €	0,50 €
		Precio total redondeado por m .		17,12 €
13.2.2	UVT020	Ud Cerramiento de corrales formado por tubos de acero, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,6 m de altura.		
	1,000 Ud	Cerramiento de corrales formado por tubos de acero, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,6 m de altura.	78,270 €	78,27 €
	0,005 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	58,420 €	0,29 €
	0,288 h	Oficial 1º cerrajero.	14,810 €	4,27 €
	0,288 h	Ayudante cerrajero.	14,250 €	4,10 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	86,930 €	0,87 €
		3,000 % Costes indirectos	87,800 €	2,63 €
		Precio total redondeado por Ud .		90,43 €
13.2.3	UVT030	m Valla metálica móvil formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco		
	1,000 Ud	Valla metálica móvil formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco	11,210 €	11,21 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	11,210 €	0,11 €
		3,000 % Costes indirectos	11,320 €	0,34 €
		Precio total redondeado por m .		11,66 €
13.2.4	UVV010	m Valla metálica para el desplazamiento de animales por la explotación de 1,6 m de altura.		
	1,000 Ud	Valla metálica para el desplazamiento de animales por la explotación de 1,6 m de altura.	13,650 €	13,65 €
	1,000 %	Costes directos complementarios	13,650 €	0,14 €
		3,000 % Costes indirectos	13,790 €	0,41 €
		Precio total redondeado por m .		14,20 €
13.3 Mobiliario				
13.3.1	UTP010	Ud Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, instalado en vestuarios de obra, amortizable en 3 usos, colocada.		
		Sin descomposición		61,641 €
		3,000 % Costes indirectos	61,641 €	1,85 €
		Precio total redondeado por Ud .		63,49 €
13.3.2	UTP010b	Ud Banco para vestuario realizado con tres tablonces de madera de pino pintados de 7x4 cm, atornillados a escuadra con tubo de 60x40 mm, incluso perchero realizado con tabla de 15x3 cm, atornillado a la pared con ganchos para cuelgue de ropa, totalmente terminado y pintado.		
		Sin descomposición		54,107 €
		3,000 % Costes indirectos	54,107 €	1,62 €
		Precio total redondeado por Ud .		55,73 €
13.3.3	UTP010c	Ud Estantería de chapa galvanizada lacada.		
		Sin descomposición		33,602 €
		3,000 % Costes indirectos	33,602 €	1,01 €
		Precio total redondeado por Ud .		34,61 €

13.3.4	UTP010d	Ud	Mesa despacho de madera de pino barnizada en marrón oscuro con cajonera para dos usos.				
			Sin descomposición				144,806 €
			3,000 % Costes indirectos	144,806 €			4,34 €
			Precio total redondeado por Ud .				149,15 €
13.3.5	UTP010e	Ud	10.5 Ordenador personal.				
			Sin descomposición				373,786 €
			3,000 % Costes indirectos	373,786 €			11,21 €
			Precio total redondeado por Ud .				385,00 €
13.3.6	UTP010f	Ud	Botiquín de primeros auxilios de pared en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr, 2 sobres de gasa estéril de 20 x 20 cm, una tijera de 13 cm, 1 pinza de plástico, 1 caja de tiritas de 10 unidades de diversas medidas, 1 rollo de esparadrado de 5 m x 1,5 cm, 2 guantes de latex, 2 vendas de malla de 5 m x 10 cm y 1 manual de primeros auxilios.				
			Sin descomposición				44,932 €
			3,000 % Costes indirectos	44,932 €			1,35 €
			Precio total redondeado por Ud .				46,28 €
13.3.7	UTP010g	Ud	Estructura de silla: Acero, Revestimiento epoxi/poliéster en polvo. Asiento: Contrachapado moldeado de abedul, Papel sin blanquear, Pintura acrílica				
			Sin descomposición				24,262 €
			3,000 % Costes indirectos	24,262 €			0,73 €
			Precio total redondeado por Ud .				24,99 €
13.3.8	UTP010h	Ud	Extintor automático de polvo químico ABC, polivalente antibrasa de eficacia 21A/133B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura/según norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.				
			Sin descomposición				63,748 €
			3,000 % Costes indirectos	63,748 €			1,91 €
			Precio total redondeado por Ud .				65,66 €
13.3.9	UTP010i	Ud	Útiles de limpieza constituidos por dos escobones para limpieza de instalaciones, una pala metálica, una horca metálica de cinco dedos y dos cubos de plástico.				
			Sin descomposición				70,913 €
			3,000 % Costes indirectos	70,913 €			2,13 €
			Precio total redondeado por Ud .				73,04 €
13.3.10	UTP010j	Ud	Papelera metálica de despacho.				
			Sin descomposición				11,874 €
			3,000 % Costes indirectos	11,874 €			0,36 €
			Precio total redondeado por Ud .				12,23 €
13.3.11	UTP010k	Ud	Caja de herramientas dotada de alicates, llaves, martillo, tenazas...				
			Sin descomposición				46,786 €
			3,000 % Costes indirectos	46,786 €			1,40 €
			Precio total redondeado por Ud .				48,19 €

13.4	MAN01	Ud	Manga sanitaria semimóvil para el cuidado y vacunación de animales		
	1,000 Ud		Manga sanitaria semimóvil, compuesta de tubos de acero	1.257,890 €	1.257,89 €
			3,000 % Costes indirectos	1.257,890 €	37,74 €
			Precio total redondeado por Ud .		1.295,63 €
13.5	TAN01	Ud	Montaje e instalación del tanque de combustible de 1.500 litros, del sistema de aspiración para autoabastecimiento del grupo electrógeno y accesorios.		
	1,000 Ud		Depósito de combustible con capacidad para 1500 litros	754,000 €	754,00 €
	1,000 Ud		Kit de aspiración y retorno, metálico, con racor de tanque con 2 conexiones para manguera de malla de gasoil.	46,320 €	46,32 €
	1,000 h		Montaje de tanque con grupo electrógeno por un electricista especializado.	14,370 €	14,37 €
			3,000 % Costes indirectos	814,690 €	24,44 €
			Precio total redondeado por Ud .		839,13 €
13.6	EBS01	Ud	Colocación de electrobomba de 10 Cv y sus respectivos accesorios para su funcionamiento		
	1,000 Ud		Electrobomba VAT 163 L-7	1.634,000 €	1.634,00 €
	1,000 Ud		Cuello de cisne en hierro de 10" para cambio de nivel de tubería	114,000 €	114,00 €
	1,000 h		Oficial especializado	14,370 €	14,37 €
	1,000 h		Peón	12,560 €	12,56 €
	1,000 h		Grúa telecópica	60,670 €	60,67 €
			3,000 % Costes indirectos	1.835,600 €	55,07 €
			Precio total redondeado por Ud .		1.890,67 €
13.7	IFD020	Ud	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 12000 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.		
	1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	34,370 €	34,37 €
	2,000 Ud		Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	9,020 €	18,04 €
	1,000 Ud		Válvula de flotador de 1" de diámetro, para una presión máxima de 6 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	63,710 €	63,71 €
	1,000 Ud		Deposito para almacenamiento de agua, fabricado en chapa galvanizada y ondulada, con recubrimiento tipo Z450. Tornillería bicromatada. Juntas selladas con masilla blanca (sellador butolítico preformado) de 6 mm de diámetro, resistente a temperaturas de -30 a +120°C.	1.487,620 €	1.487,62 €
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,310 €	0,31 €
	5,382 h		Oficial 1º fontanero.	15,060 €	81,05 €
	5,382 h		Ayudante fontanero.	14,180 €	76,32 €
	0,221 h		Oficial 1º electricista.	15,060 €	3,33 €
	1,000 %		Costes directos complementarios	1.764,750 €	17,65 €
			3,000 % Costes indirectos	1.782,400 €	53,47 €
			Precio total redondeado por Ud .		1.835,87 €
13.8	CAS01	Ud	Caseta prefabricada de hormigón de 4 x 2,5 x 2 m. Color Blanco. Puerta de aluminio en acabado blanco. Rejillas de ventilación para regulación de ventilación.		
	1,000 Ud		Caseta prefabricada de hormigón de 4 x 2,5 x 2 m. Color Blanco. Puerta de aluminio en acabado blanco. Rejillas de ventilación para regulación de ventilación.	1.730,000 €	1.730,00 €
	1,000 h		Transporte y colocación de caseta prefabricada mediante camión con grúa pluma	14,370 €	14,37 €
	1,000 h		Peón especializado	13,380 €	13,38 €

1,000 h	Grúa telescópica	60,670 €	60,67 €
	3,000 % Costes indirectos	1.818,420 €	54,55 €
Precio total redondeado por Ud .			1.872,97 €

MEMORIA

Anejo 13: Estudio Económico y Financiero

Índice anejo 13 - Estudio económico y financiero

1. Introducción.....	5
1.1. Vida útil del proyecto.....	5
2. Estudio económico.....	5
2.1. Costes.....	5
2.1.1. Coste de la inversión.....	5
2.1.2. Coste de reposición.....	6
2.1.3. Coste de oportunidad.....	6
2.1.4. Costes de mano de obra.....	6
2.1.5. Costes de la compra de animales.....	8
2.1.6. Costes materias primas.....	8
2.1.6.1. Costes concentrados.....	8
2.1.6.2. Costes forraje.....	9
2.1.6.3. Costes total de materias primas.....	9
2.1.7. Coste de conservación y mantenimiento.....	9
2.1.8. Contribuciones e impuestos.....	10
2.1.9. Seguros.....	10
2.1.10. Electricidad.....	10
2.1.11. Combustibles.....	10
2.1.12. Zoonosarios.....	10
2.1.13. Productos de limpieza y desinfectantes.....	10
2.1.14. Interés del capital circulante.....	11
2.1.15. Coste totales.....	11
2.2. Ingresos.....	12
2.2.1. Venta de terneros.....	12
2.2.2. Venta de estiércol.....	12
2.2.3. Subvención por ayuda a la calidad de carne de vacuno.....	12
2.2.4. Ingresos totales.....	13
2.3. Beneficios.....	13
2.4. Subvenciones.....	13
2.5. Crédito de financiación del proyecto.....	13
3. Estructura de cobros y pagos.....	15
3.1. Estructura de los pagos.....	15
3.2. Estructura de los cobros.....	16
4. Evaluación económica del proyecto.....	17
4.1. Perfil económico con financiación.....	17
4.1.1. Valor Actual Neto (VAN).....	18
4.1.2. Relación beneficio – Coste bruto.....	21
4.1.3. Relación beneficio – Coste neto.....	22
4.1.4. Tasa Interna de Rendimiento.....	24
4.1.5. “PAY – BACK”. Periodo de Recuperación del Capital.....	24
4.1.6. Beneficio total Y Beneficio anual.....	25
4.2. Perfil económico sin financiación.....	25
4.2.1. Valor Actual Neto (VAN).....	27
4.2.2. Relación beneficio – Coste bruto.....	29
4.2.3. Relación beneficio – Coste neto.....	30

4.2.4. Tasa Interna de Rendimiento.....	32
4.2.5. "PAY – BACK". Periodo de Recuperación del Capital.....	32
4.2.6. Beneficio total Y Beneficio anual	33
4.3. Perfil económico sin subvención.....	33
4.3.1. Valor Actual Neto (VAN).....	35
4.3.2. Relación beneficio – Coste bruto.....	36
4.3.3. Relación beneficio – Coste neto.....	38
4.3.4. Tasa Interna de Rendimiento.....	39
4.3.5. "PAY – BACK". Periodo de Recuperación del Capital.....	39
4.3.6. Beneficio total Y Beneficio anual	40
4.3.7. Conclusiones.....	40
5. Análisis de sensibilidad.....	40
5.1. Sensibilidad de los costes.....	41
5.2. Sensibilidad de los beneficios.....	42
5.3. Análisis de sensibilidad.....	43
6. Conclusiones.....	44

Anejo 13- Estudio económico y financiero

1. Introducción

Antes de la implantación y puesta en marcha de un proyecto, es necesario previamente realizar un estudio económico que determine la viabilidad y rentabilidad del mismo. Así, en este anejo vamos a realizar los distintos cálculos necesarios para dicho análisis (analizando la evolución que pueden experimentar los flujos de caja con el tiempo).

A continuación se dan los datos necesarios para el análisis de este proyecto (se uso el programa Valproin, metodología propia):

1.1. Vida útil del proyecto

Se estima la vida útil del proyecto en 30 años, y al término de este periodo se considerara la posibilidad de la renovación, mejora o sustitución del material de la inversión.

En cualquier caso, será necesario un estudio económico tanto de la nueva situación de la explotación como las posibilidades que se pudieran adoptar en el futuro.

El valor residual de la inversión se fija en el 5%.

Se solicitarán ayudas económicas concedidas por la Junta de Castilla y León, y además se solicitará un crédito para hacer frente a la inversión. Todo esto se especifica en los apartados siguientes.

2. Estudio económico

2.1. Costes

2.1.1. Coste de la inversión

El coste de inversión de este proyecto suma la cantidad total para conocimiento del promotor de **CUATRO CIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL QUINIENTAS NOVENTA Y CUATRO CON SETENTA Y SIETE EUROS (449.594,77 €)** proveniente del siguiente resumen del proyecto:

Presupuesto de ejecución material (PEM): 299.649,93 €

13% de gastos generales: 38.954,49 €

6% de beneficio industrial: 14.201,15 €

Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG +BI): 356.583,42 €

21% IVA: 74.882,52 €

Presupuesto en base de licitación (PEC = PEM + GG + BI + IVA): 431.465,94 €

- Honorarios

Descripción	Precio
Redacción del proyecto (2% P.E.M.)	5.993,00 €
Dirección de obra (2% P.E.M.)	5.993,00 €
Coordinación de seguridad y salud (1% P.E.M.)	2.996,50 €
Subtotal	14.982,50 €
I.V.A (21%)	3.146,33 €
Total	18.128,83 €
Presupuesto total para conocimiento del promotor	449.594,77 €

El coste de inversión se puede dividir en dos plazo de tiempo:

- **Año 0:** Honorarios y control del Proyecto. Corresponden a la redacción del proyecto, la dirección de obra y la coordinación de seguridad y salud: **18.128,83 €.**
- **Año 1:** Coste referido a la ejecución por contrata de todas las obras: **431.465,94 €.**

2.1.2. Coste de reposición

Aunque no se estima oportuno realizar gastos en este apartado, ya que la mayoría de la maquinaria la tiene en propiedad el propio ganadero y se encuentra en perfectas condiciones, se recomienda prever la sustitución de equipos que bien por desgaste o por cualquier tipo de obsolescencia sea necesario renovar. Se destinara para este fin **45.000€** a la mitad de la vida útil del proyecto.

2.1.3. Coste de oportunidad

Como la implantación y puesta en marcha de la explotación, llevará consigo el desembolso de una importante suma de capital, se calculará como un gasto más de la misma, el rendimiento que dicho capital pudiera generar mediante productos financieros comerciales. Es decir, el coste de oportunidad será el valor de la mejor opción no realizada.

5% de la inversión y 30 años:
 $431.465,94 \text{ €} \times 0,05 / 30 \text{ años} = \mathbf{719,11 \text{ €}}$

2.1.4. Costes de mano de obra

El coste horario del encargado es el siguiente.

Remuneraciones: 14 (12 + 2) pagas 1.350,00 € = **18.900,00 €**

Cotización a la seguridad social por parte de la explotación:

- Cotización mensual:
 - Contingencias comunes: 24%
 - Desempleo: 5,2%
 - FOGASA: 0,4 %

- F.P: 0,6%
 - Enfermedades y accidentes de trabajo: 5,4%
- TOTAL: 35,6%
 $1.350,00 \times 0,356 = 480,60 \text{ €}$
Cotización anual: $12 \times 480,60 = 5.767,20 \text{ €}$

El coste total, considerando el 5% como tipo de interés, es:

1. **Remuneraciones** y cotizaciones a la Seguridad Social:
 $18.900,00 \text{ €} + 5.767,20,00 \text{ €} = \mathbf{24.667,20,00 \text{ €}}$

2. Interés debido al fraccionamiento de los pagos efectuados en concepto de:

Interés debido al fraccionamiento de los pagos efectuados en concepto de:

- **Salarios:** $(18.900,00 / 2) \times ((12-1) / 12) \times 0,05 = \mathbf{433,13 \text{ €}}$
- **Cotizaciones:** $(24.667,20 / 2) \times ((12-2) / 12) \times 0,05 = \mathbf{513,90 \text{ €}}$

TOTAL: **947,03 €**

Coste total de la mano de obra (1+2): $24.667,20 + 947,03 = 25.614,23 \text{ €/año}$

Coste por hora: $25.614,23 \text{ €/año} / 240 \text{ días} / \text{año} = 106,73 \text{ €/día} / 8 \text{ horas} / \text{día} = 13,34 \text{ €/hora}$.

El coste horario del operario (su trabajo es de 0,5 UTA) es el siguiente.

Remuneraciones: 14 (12 + 2) pagas 800,00 € = **11.200,00 €**

Cotización a la seguridad social por parte de la explotación:

- Cotización mensual:
 - Contingencias comunes: 24%
 - Desempleo: 5,2%
 - FOGASA: 0,4 %
 - F.P: 0,6%
 - Enfermedades y accidentes de trabajo: 5,4%
- TOTAL: 35,6%
 $800 \times 0,356 = 284,80 \text{ €}$
Cotización anual: $12 \times 284,80 = 3.417,60 \text{ €}$

El coste total, considerando el 5% como tipo de interés, es:

1. **Remuneraciones** y cotizaciones a la Seguridad Social:
 $11.200,00 \text{ €} + 3.417,60 \text{ €} = \mathbf{14.617,60 \text{ €}}$

2. Interés debido al fraccionamiento de los pagos efectuados en concepto de:

Interés debido al fraccionamiento de los pagos efectuados en concepto de:

- **Salarios:** $(11.200,00 / 2) \times ((12-1) / 12) \times 0,05 = \mathbf{256,67 \text{ €}}$
- **Cotizaciones:** $(14.617,60 / 2) \times ((12-2) / 12) \times 0,05 = \mathbf{304,53 \text{ €}}$

TOTAL: **561,20 €**

Coste total de la mano de obra (1+2): $14.617,60 + 561,20 = 15.178,80 \text{ €/año}$
Coste por hora: $15.178,80 \text{ €/año} / 240 \text{ días} / \text{año} = 63,25 \text{ €/día} / 6 \text{ horas} / \text{día} = 10,54 \text{ €/hora}$.

Coste anual de mano de obra:

- **Encargado:** $18.900,00 + 5.767,20 + 433,13 + 513,90 = 25.614,23 \text{ €/anuales}$
- **Operario:** $11.200,00 + 3.417,60 + 256,67 + 561,20 = 15.435,47 \text{ €/anuales}$

Veterinario

Tendrá una remuneración de **150,00 € / día** de trabajo.
 Se estima en cuatro el número de visitas al año: **600,00 €**

Total: $25.614,23 + 15.435,47 + 600,00 = 41.649,70 \text{ €/anuales}$

2.1.5. Costes de la compra de animales

Se compararan los animales a otras explotaciones cercanas que tengan ciclo cerrado de cría, con un peso de 160-230 kg de peso vivo, para nuestros cálculos utilizamos un término medio:

- **Peso de ternero:** **195 kg de peso vivo**
- **Precio ternero:** $2,10 \text{ €/kg} \times 195 = 409,50 \text{ €/ternero}$

Total: $360 \text{ animales} \times 409,50 \text{ €} = 147.420,00 \text{ € de la compra de los 360 terneros}$.

2.1.6. Costes materias primas

2.1.6.1. Costes concentrados

Tipo de Concentrados	Nº animales	Consumo concentrado			Precio/kg	Coste
		kg/animal	Consumo (días)	Total pienso (kg/año)		
Concentrado adaptación recepción	360	2,5	15	13.500	0,251	3.388,5
Concentrado adaptación cebo	360	5	15	27.000	0,2612	7.052,4
Concentrado transición	360	6	90	194.400	0,2604	50.621,76
Concentrado acabado	360	9	60	194.400	0,2692	52.332,48
			Total	429.300	Coste total	113.395,14 €/anual

2.1.6.2. Costes forraje

Forraje Alimento	Nº animales	Consumo forraje			Precio/kg	Coste
		kg/animal	Consumo (días)	Total pienso (kg/año)		
Recepción	360	1,2	15	6.480	0,027	174,96
Cebo	360	1,2	165	71.280	0,027	1.924,56
Total				77.760	Total coste	2.099,52 €/anual

Forraje Cama	Nº animales	Consumo forraje			Precio/kg	Coste
		kg/animal	Consumo (días)	Total pienso (kg/año)		
Recepción	360	1,5	15	8.100	0,027	218,70
Cebo	360	1,5	165	89.100	0,027	2.405,70
Total				97.200	Total coste	2.624,40 €/anual

2.1.6.3. Costes total de materias primas

	Consumo (kg)	Coste
Concentrado	42.9300	113.395,14
Forraje Alimento	77.760	2099,52
Forraje Cama	97.200	2624,40
Total coste	604.260 kg/añual	118.119,06 €/añual

Por tanto, el coste de materias primas es de **118.119,06 €/añual**.

2.1.7. Coste de conservación y mantenimiento

Aproximadamente los costes de conservación y mantenimiento se dividen de la siguiente forma:

- Albañilería

Se estima un gasto anual de 500,00 €/anuales.

- Fontanería

Se estima un gasto anual de 1.000,00 €/anuales.

- Mecánica, maquinaria

Se estima un gasto anual de 750,00 €/anuales.

- Electricidad

Se estima un gasto anual de 500,00 €/anuales.

- Otros

Se estima un gasto anual de 700,00 €/anuales.

Total costes de conservación y reparaciones = 500,00 + 1.000,00 + 750,00 + 500,00 + 700,00 = **3.450,00 €/anuales.**

2.1.8. Contribuciones e impuestos

El impuesto de contribución territorial rústica y pecuaria o impuesto de bienes inmuebles (IBI) correspondientes a las parcelas que forman la explotación, es de 9,03 €/ha. Al tener una totalidad de 4,14 ha en propiedad del promotor el importe a pagar anualmente es de **37,38 €/anuales.**

La suma de otros impuestos es de **616,00 €/anuales**

Total de impuestos y contribuciones = 616,00 + 37,38 = **653,38 €/anuales**

2.1.9. Seguros

- **Retirada de cadáveres:** el coste asciende a **1.021,59 €/año.**
- **Seguro de robo, catástrofe:** el coste asciende a **3877,63 €/año.**

Total coste de seguro: 1.021,59 + 3.877,63 = **4.899,22 €/año.**

2.1.10. Electricidad

Esta explotación consume 5.423,45 kWh mensualmente, a un precio de 0,143925 € el kWh, obtenemos unos gastos de 781,57 €/mes, por lo que al año los costes serán de **9.366,84 €/anuales.**

2.1.11. Combustibles

El combustible utilizado en esta explotación es el gasóleo B, del cual se consume aproximadamente unos 2600 litros anuales, a un precio de 0,935 €/litro, teniendo un gasto anual de **2.431,00 €/anuales.**

2.1.12. Zoonosanitarios

Un ternero tiene unos gastos anuales de 12,5 €, por lo que 360 animales tendrán un gasto en zoonosanitarios de **4.500,00 €/anuales.**

2.1.13. Productos de limpieza y desinfectantes

- Limpieza y desinfección

40 litros de desincrustante: 40 l x 2,97 €/l = **118,80 €/anuales**

40 litros de desinfectante: 40 l x 6,98 €/l = **279,20 €/anuales**

- Raticidas

80 kg raticida: 80 kg x 4,32 €/kg = **345,60 €/anuales**

- Insecticidas

6 kg insecticida: 6 kg x 66,67 €/kg = **400,02 €/anuales**

Total costes productos de limpieza, desinfectantes = 118,80 + 279,20 + 345,60 + 400,02 = **1.143,62 €/anuales.**

2.1.14. Interés del capital circulante

Se considerará un 5% sobre el coste total anual.

Interés del capital circulante: Coste de oportunidad + Mano de obra + Compra de animales + Compra de materias primas + Conservación y mantenimiento + Contribuciones e impuestos + Seguros + Electricidad + Combustible + Zoosanitario + Limpieza + Coste de administración y dirección = 719,11 + 41.649,70 + 147.420 + 118.119,06 + 3.450,00 + 653,38 + 4.899,22 + 9.366,84 + 2.431,00 + 3.420,00 + 1.143,62 = **334.351,93 €**

334.351,93 € x 0,05 = **16.717,60 €/anuales**

2.1.15. Coste totales

	Costes (€)
Coste de Oportunidad	719,11
Mano de obra	41.649,70
Compra animales	147.420,00
Compra materias primas	118.119,06
Conservación y mantenimiento	3.450,00
Contribuciones e impuestos	653,38
Seguros	4.899,22
Electricidad	9.366,84
Combustible	2.431,00
Zoosanitario	4.500,00
Limpieza	1.143,62
SUBTOTAL	334.351,93
Interés del Capital Circulante	16.717,60
TOTAL COSTES	351.069,53

Total costes = 351.069,53 €/anuales

2.2. Ingresos

2.2.1. Venta de terneros

El número de terneros cebados a final de año es de 360, con un peso final entre 400 – 450 kg de peso vivo.

Para la venta se tiene en cuenta el **peso de canal** en kilos de cada animal que se cifra entre **240 y 270 kg**.

El **precio** de peso de canal es de **4,10 €/kg** en el último año. En Mayo de 2014 el precio oscilaba entre 4,30 y 3.90 €

Ingresos			
Nº Animales	360		
Peso vivo animal (kg)	400	450	425
Peso vivo total	144.000	162.000	153.000
Peso canal animal (kg)	240	270	255
Peso canal total	86.400	97.200	91.800
Precio/kg de canal	4,10	4,10	4,10
INGRESOS TOTALES	362.880 €/anuales	408.240 €/anuales	376.380 €/anuales

Para la evaluación económica cogemos el término medio de peso que puede tener el animal de **255 kg** de canal.

Ingresos: 255 kg x 360 animales x 4,10 €/kg = **376.380 €/anuales**.

2.2.2. Venta de estiércol

Se vende el estiércol a los agricultores de la zona. Con un precio de 5 y 6 € por tonelada

Estiércol	Nº animales	kg x animal	Días	Total (kg)	€/kg	TOTAL
	360	24,95	180	1.616.760	0,0055	8.892,18

Ingresos por estiércol: 360 animales x 24,95 kg x 180 días x 0,0055 €/kg = **8.892,18 €/anuales**.

2.2.3. Subvención por ayuda a la calidad de carne de vacuno

Importe unitario para la ayuda para la mejora de la calidad de la carne de vacuno implantada en España en aplicación del artículo 68 del Reglamento (CE) 73/2009

Para dicho pago hay un límite presupuestario de 7.000.000 €, a repartir entre 571.789 animales comunicados por las Comunidades Autónomas, resultando un importe unitario de 12,24 € / animal para el año 2013. Y el número máximo de cabezas que se puede percibir es de 200.

Por tanto se obtendrá de subvención de ayuda a la calidad de carne de vacuno: 200 cabezas x 12,24 €/cabeza = **2.448,00 euros**.

2.2.4. Ingresos totales

Ingresos totales: Venta de terneros + venta de estiércol = 376.380,00 € + 8.892,18 € + 2.384,00 = **387.720,18 €/anuales**

2.3. Beneficios

En este apartado restaremos a los ingresos los costes para obtener el beneficio del sistema de producción.

Beneficios = Ingresos – Costes = 387.720,18 € - 355.322,78 € = **32.397,40 €/anuales**

2.4. Subvenciones

El promotor al ser menor de 40 años, solicitará ayudas como joven agricultor, para la instalación, mejora y modernización de explotaciones agropecuarias. Las legislaciones que deberán ser estudiadas para saber la cuantía de la subvención que se puede conceder:

- ORDEN AYG/394/2014, de 20 de mayo, por la que se convocan ayudas, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), para la mejora de las estructuras de producción y modernización de las explotaciones agrarias en aplicación del Reglamento (CE) 1698/2005 del Consejo. Dentro de la que se encuentra:
 - La ayuda de la instalación a jóvenes agricultores. Medida 112. Línea A. que se solicitará la opción prioritaria que le concedería una cuantía máxima de prima de **31.000,00 €**.

Gasto de la inversión inicial con subvención: Gasto inversión inicial – Subvención = 449.594,77 € - 31.000,00 € = **418.594,77 € de gasto inicial**.

2.5. Crédito de financiación del proyecto

El presente proyecto supone una inversión de **418.594,77 €**, para el promotor, ya que obtiene la subvención correspondiente de la Junta, y se solicita un crédito a medio plazo a través de una entidad bancaria.

El crédito se devolverá mediante anualidades constantes, durante 10 años.

- Principal: 375.000,00 €

- Tasa de interés anual: 2,50 %
- Plazo de devolución: 10 años
- Sin carencia.

El resto de la inversión será aportado por el promotor del proyecto.

Para el cálculo de la anualidad se utilizara la siguiente expresión:

$$a = [c \times (1+i)^{n-s} \times i] / [(1+i)^{n-s} - 1]$$

Donde:

- a = anualidad
- c = capital inicial.
- i = interés
- n = años de devolución
- s = años de carencia. (0)

$$a = [375.000 \times (1+0,035)^{10} \times 0,035] / [(1+0,035)^{10}-1] = \mathbf{42.847,04 \text{ €}}$$

Cuadro de devolución del préstamo:

Con una anualidad de 42.847,04 €, en 10 años este es el cálculo para la devolución del préstamo:

Año	Capital inicial	Interés	Capital amortizado	Capital final	Anualidad
0	375.000,00				
1	375.000,00	9.375,00	33.472,04	341.527,96	42.847,04
2	341.527,96	8.538,20	34.308,84	307.219,13	42.847,04
3	307.219,13	7.680,48	35.166,56	272.052,57	42.847,04
4	272.052,57	6.801,31	36.045,72	236.006,85	42.847,04
5	236.006,85	5.900,17	36.946,87	199.059,98	42.847,04
6	199.059,98	4.976,50	37.870,54	161.189,45	42.847,04
7	161.189,45	4.029,74	38.817,30	122.372,14	42.847,04
8	122.372,14	3.059,30	39.787,73	82.584,41	42.847,04
9	82.584,41	2.064,61	40.782,43	41.801,99	42.847,04
10	41.801,99	1.045,05	41.801,99	0,00	42.847,04

3. Estructura de cobros y pagos

3.1. Estructura de los pagos

Año	Inversión	Reposición	C. oportunidad	C. financieros	C. explotación	TOTAL
0	18.128,83	0,00	0,00	0,00	0,00	18.128,83
1	431.465,94	0,00	719,11	42.847,04	351.069,53	826.101,62
2	0,00	0,00	719,11	42.847,04	351.069,53	394.635,68
3	0,00	0,00	719,11	42.847,04	351.069,53	394.635,68
4	0,00	0,00	719,11	42.847,04	351.069,53	394.635,68
5	0,00	0,00	719,11	42.847,04	351.069,53	394.635,68
6	0,00	0,00	719,11	42.847,04	351.069,53	394.635,68
7	0,00	0,00	719,11	42.847,04	351.069,53	394.635,68
8	0,00	0,00	719,11	42.847,04	351.069,53	394.635,68
9	0,00	0,00	719,11	42.847,04	351.069,53	394.635,68
10	0,00	0,00	719,11	42.847,04	351.069,53	394.635,68
11	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
12	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
13	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
14	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
15	0,00	45.000,00	719,11	0,00	351.069,53	396.788,64
16	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
17	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
18	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
19	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
20	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
21	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
22	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
23	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
24	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
25	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
26	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
27	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64

Año	Inversión	Reposición	C. oportunidad	C. financieros	C. explotación	TOTAL
28	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
29	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64
30	0,00	0,00	719,11	0,00	351.069,53	351.788,64

3.2. Estructura de los cobros

Año	Ingresos	Desecho maquinaria	Subvención	B. Financieros	Total
0	0	0	0	0	0
1	385.272,18	0	32.448,00	375.000,00	792.720,18
2	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
3	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
4	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
5	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
6	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
7	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
8	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
9	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
10	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
11	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
12	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
13	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
14	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
15	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
16	385.272,18	3.500,00	2.448,00	0	391.220,18
17	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
18	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
19	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
20	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
21	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
22	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
23	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18

Año	Ingresos	Desecho maquinaria	Subvención	B. Financieros	Total
24	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
25	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
26	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
27	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
28	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
29	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18
30	385.272,18	0	2.448,00	0	387.720,18

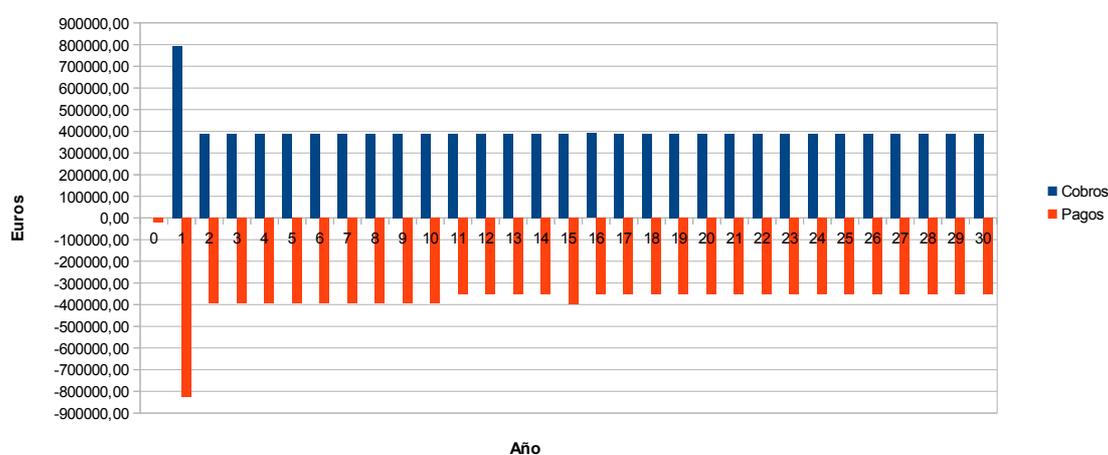
4. Evaluación económica del proyecto

4.1. Perfil económico con financiación

Año	Cobros	Pagos	Flujo	Flujo actualizado Flujo/ $((1+r)^n \cdot (1+g)^n)$
0	0,00	18.128,83	-18.128,83	-18.128,83
1	792.720,18	826.101,62	-33.381,44	-32.085,19
2	387.720,18	394.635,68	-6.915,50	-6.388,85
3	387.720,18	394.635,68	-6.915,50	-6.140,76
4	387.720,18	394.635,68	-6.915,50	-5.902,31
5	387.720,18	394.635,68	-6.915,50	-5.673,12
6	387.720,18	394.635,68	-6.915,50	-5.452,82
7	387.720,18	394.635,68	-6.915,50	-5.241,08
8	387.720,18	394.635,68	-6.915,50	-5.037,56
9	387.720,18	394.635,68	-6.915,50	-4.841,95
10	387.720,18	394.635,68	-6.915,50	-4.653,93
11	387.720,18	351.788,64	35.931,54	23.241,92
12	387.720,18	351.788,64	35.931,54	22.339,41
13	387.720,18	351.788,64	35.931,54	21.471,95
14	387.720,18	351.788,64	35.931,54	20.638,16
15	387.720,18	396.788,64	-9.068,46	-5.006,43
16	391.220,18	351.788,64	39.431,54	20.923,69
17	387.720,18	351.788,64	35.931,54	18.326,10

Año	Cobros	Pagos	Flujo	Flujo actualizado Flujo/ ((1+r)n*(1+g)n)
18	387.720,18	351.788,64	35.931,54	17.614,47
19	387.720,18	351.788,64	35.931,54	16.930,48
20	387.720,18	351.788,64	35.931,54	16.273,05
21	387.720,18	351.788,64	35.931,54	15.641,15
22	387.720,18	351.788,64	35.931,54	15.033,78
23	387.720,18	351.788,64	35.931,54	14.450,00
24	387.720,18	351.788,64	35.931,54	13.888,89
25	387.720,18	351.788,64	35.931,54	13.349,57
26	387.720,18	351.788,64	35.931,54	12.831,19
27	387.720,18	351.788,64	35.931,54	12.332,94
28	387.720,18	351.788,64	35.931,54	11.854,04
29	387.720,18	351.788,64	35.931,54	11.393,73
30	387.720,18	351.788,64	35.931,54	10.951,30

Perfil económico



4.1.1. Valor Actual Neto (VAN)

Se ha calculado el valor actual neto aplicando la siguiente expresión:

$$VAN = \sum_{i=0}^n C_i - P_i / [(1+r)^i \times (1+g)^i]$$

Siendo: n = numero de años de vida útil del proyecto

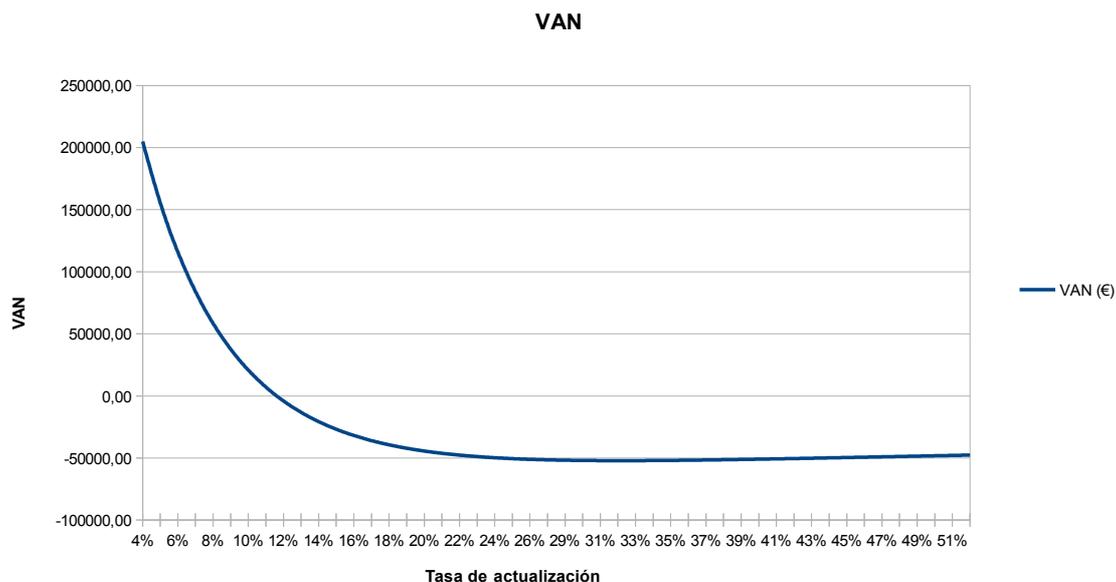
C_i = Cobros del año i
 P_i = Pagos del año i .
 R = Tasa de actualización anual (2%)
 g = Inflación anual (2%)

VAN = 204.933,00 €

Como el VAN es positivo el proyecto es RENTABLE.

Tasa actualización + inflación	VAN (€)
4,04%	204.933,00
5,06%	155.514,11
6,08%	115.938,13
7,10%	84.124,41
8,12%	58.459,96
9,14%	37.688,60
10,16%	20.827,58
11,18%	7.104,62
12,20%	-4.089,83
13,22%	-13.238,93
14,24%	-20.727,31
15,26%	-26.862,40
16,28%	-31.890,93
17,30%	-36.011,71
18,32%	-39.385,50
19,34%	-42.142,84
20,36%	-44.390,08
21,38%	-46.214,14
22,40%	-47.686,37
23,42%	-48.865,45
24,44%	-49.799,86
25,46%	-50.529,71
26,48%	-51.088,32
27,50%	-51.503,46
28,52%	-51.798,28
29,54%	-51.992,16
30,56%	-52.101,36
31,58%	-52.139,56

Tasa actualización + inflación	VAN (€)
32,60%	-52.118,27
33,62%	-52.047,20
34,64%	-51.934,56
35,66%	-51.787,31
36,68%	-51.611,35
37,70%	-51.411,67
38,72%	-51.192,53
39,74%	-50.957,54
40,76%	-50.709,78
41,78%	-50.451,88
42,80%	-50.186,05
43,82%	-49.914,19
44,84%	-49.637,93
45,86%	-49.358,65
46,88%	-49.077,49
47,90%	-48.795,47
48,92%	-48.513,42
49,94%	-48.232,04
50,96%	-47.951,95
51,98%	-47.673,63



4.1.2. Relación beneficio – Coste bruto

Año	Cobros	Pagos	Relación beneficio – Coste bruto
0	0,00	18.128,83	1,00
1	792.720,18	826.101,62	1,04
2	387.720,18	394.635,68	1,08
3	387.720,18	394.635,68	1,13
4	387.720,18	394.635,68	1,17
5	387.720,18	394.635,68	1,22
6	387.720,18	394.635,68	1,27
7	387.720,18	394.635,68	1,32
8	387.720,18	394.635,68	1,37
9	387.720,18	394.635,68	1,43
10	387.720,18	394.635,68	1,49
11	387.720,18	351.788,64	1,55
12	387.720,18	351.788,64	1,61
13	387.720,18	351.788,64	1,67
14	387.720,18	351.788,64	1,74
15	387.720,18	396.788,64	1,81
16	391.220,18	351.788,64	1,88

Año	Cobros	Pagos	Relación beneficio – Coste bruto
17	387.720,18	351.788,64	1,96
18	387.720,18	351.788,64	2,04
19	387.720,18	351.788,64	2,12
20	387.720,18	351.788,64	2,21
21	387.720,18	351.788,64	2,30
22	387.720,18	351.788,64	2,39
23	387.720,18	351.788,64	2,49
24	387.720,18	351.788,64	2,59
25	387.720,18	351.788,64	2,69
26	387.720,18	351.788,64	2,80
27	387.720,18	351.788,64	2,91
28	387.720,18	351.788,64	3,03
29	387.720,18	351.788,64	3,15
30	387.720,18	351.788,64	3,28

$$\frac{\sum_{i=0}^n C_i / [(1+r)^i * (1+g)^i]}{\sum_{i=0}^n P_i / [(1+r)^i * (1+g)^i]} = 1,05$$

$$\sum_{i=0}^n P_i / [(1+r)^i * (1+g)^i]$$

4.1.3. Relación beneficio – Coste neto

Año	Flujo
0	-18.128,83
1	-33.381,44
2	-6.915,5
3	-6.915,5
4	-6.915,5
5	-6.915,5
6	-6.915,5

Año	Flujo
7	-6.915,5
8	-6.915,5
9	-6.915,5
10	-6.915,5
11	35.931,54
12	35.931,54
13	35.931,54
14	35.931,54
15	-9.068,46
16	39.431,54
17	35.931,54
18	35.931,54
19	35.931,54
20	35.931,54
21	35.931,54
22	35.931,54
23	35.931,54
24	35.931,54
25	35.931,54
26	35.931,54
27	35.931,54
28	35.931,54
29	35.931,54
30	35.931,54

$$\frac{\sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (+) / [(1+r)^i * (1+g)^i]}{\quad} = 2,96$$

$$\sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (-) / [(1+r)^i * (1+g)^i]$$

4.1.4. Tasa Interna de Rendimiento

La Tasa interna de rendimiento se obtiene cuando el valor del VAN es igual a cero.

TIR = 11,80 %, es alto lo que avala la viabilidad del proyecto.

4.1.5. "PAY – BACK". Periodo de Recuperación del Capital

Este periodo se corresponde con el año para el cual la suma de flujos actualizados positivos empieza a ser mayor o igual a la suma de los flujos actualizados negativos.

$$\sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (+) / [(1+r)^i * (1+g)^i] = \sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (-) / [(1+r)^i * (1+g)^i]$$

Año	Cobros	Cobros actualizados	Pagos	Pagos actualizados	PAY-BACK
0	0,00	0,00	18.128,83	18.128,83	-18.128,83
1	792.720,18	761.937,89	826.101,62	794.023,08	-32.085,19
2	387.720,18	358.193,51	394.635,68	364.582,36	-6.388,85
3	387.720,18	344.284,42	394.635,68	350.425,19	-6.140,76
4	387.720,18	330.915,44	394.635,68	336.817,75	-5.902,31
5	387.720,18	318.065,59	394.635,68	323.738,71	-5.673,12
6	387.720,18	305.714,72	394.635,68	311.167,54	-5.452,82
7	387.720,18	293.843,44	394.635,68	299.084,52	-5.241,08
8	387.720,18	282.433,14	394.635,68	287.470,71	-5.037,56
9	387.720,18	271.465,92	394.635,68	276.307,87	-4.841,95
10	387.720,18	260.924,57	394.635,68	265.578,50	-4.653,93
11	387.720,18	250.792,55	351.788,64	227.550,62	23.241,92
12	387.720,18	241.053,97	351.788,64	218.714,55	22.339,41
13	387.720,18	231.693,55	351.788,64	210.221,60	21.471,95
14	387.720,18	222.696,61	351.788,64	202.058,44	20.638,16
15	387.720,18	214.049,02	396.788,64	219.055,46	-5.006,43
16	391.220,18	207.594,46	351.788,64	186.670,77	20.923,69
17	387.720,18	197.748,21	351.788,64	179.422,11	18.326,10
18	387.720,18	190.069,41	351.788,64	172.454,93	17.614,47
19	387.720,18	182.688,78	351.788,64	165.758,30	16.930,48
20	387.720,18	175.594,75	351.788,64	159.321,70	16.273,05

Año	Cobros	Cobros actualizados	Pagos	Pagos actualizados	PAY-BACK
21	387.720,18	168.776,20	351.788,64	153.135,05	15.641,15
22	387.720,18	162.222,41	351.788,64	147.188,63	15.033,78
23	387.720,18	155.923,12	351.788,64	141.473,11	14.450,00
24	387.720,18	149.868,43	351.788,64	135.979,54	13.888,89
25	387.720,18	144.048,86	351.788,64	130.699,29	13.349,57
26	387.720,18	138.455,26	351.788,64	125.624,07	12.831,19
27	387.720,18	133.078,88	351.788,64	120.745,94	12.332,94
28	387.720,18	127.911,26	351.788,64	116.057,23	11.854,04
29	387.720,18	122.944,31	351.788,64	111.550,58	11.393,73
30	387.720,18	118.170,24	351.788,64	107.218,94	10.951,30

La inversión se recupera y comienza a haber **ganancias** a partir del **décimo quinto y décimo sexto año**.

4.1.6. Beneficio total Y Beneficio anual

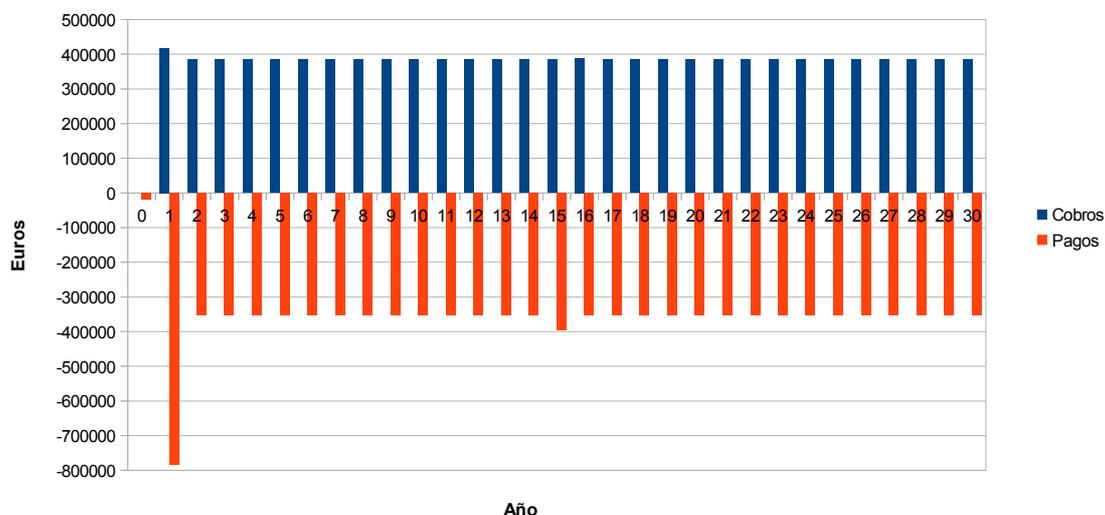
- El beneficio total es de **204.933,00 €**
- El beneficio anual es: $204.933,00 / 30 \text{ años} = \mathbf{6.831,10 \text{ €}}$

4.2. Perfil económico sin financiación

Año	Cobros	Pagos	Flujo	Flujo actualizado Flujo/ $((1+r)^n(1+g)^n)$
0	0,00	18.128,83	-18.128,83	-18.128,83
1	417.720,18	783.254,58	-365.534,40	-351.340,25
2	387.720,18	351.788,64	35.931,54	33.195,19
3	387.720,18	351.788,64	35.931,54	31.906,18
4	387.720,18	351.788,64	35.931,54	30.667,23
5	387.720,18	351.788,64	35.931,54	29.476,38
6	387.720,18	351.788,64	35.931,54	28.331,78
7	387.720,18	351.788,64	35.931,54	27.231,62
8	387.720,18	351.788,64	35.931,54	26.174,18
9	387.720,18	351.788,64	35.931,54	25.157,81
10	387.720,18	351.788,64	35.931,54	24.180,90

Año	Cobros	Pagos	Flujo	Flujo actualizado Flujo/ $((1+r)^n \cdot (1+g)^n)$
11	387.720,18	351.788,64	35.931,54	23.241,92
12	387.720,18	351.788,64	35.931,54	22.339,41
13	387.720,18	351.788,64	35.931,54	21.471,95
14	387.720,18	351.788,64	35.931,54	20.638,16
15	387.720,18	396.788,64	-9.068,46	-5.006,43
16	391.220,18	351.788,64	35.931,54	20.923,69
17	387.720,18	351.788,64	35.931,54	18.326,10
18	387.720,18	351.788,64	35.931,54	17.614,47
19	387.720,18	351.788,64	35.931,54	16.930,48
20	387.720,18	351.788,64	35.931,54	16.273,05
21	387.720,18	351.788,64	35.931,54	15.641,15
22	387.720,18	351.788,64	35.931,54	15.033,78
23	387.720,18	351.788,64	35.931,54	14.450,00
24	387.720,18	351.788,64	35.931,54	13.888,89
25	387.720,18	351.788,64	35.931,54	13.349,57
26	387.720,18	351.788,64	35.931,54	12.831,19
27	387.720,18	351.788,64	35.931,54	12.332,94
28	387.720,18	351.788,64	35.931,54	11.854,04
29	387.720,18	351.788,64	35.931,54	11.393,73
30	387.720,18	351.788,64	0,00	10.951,30

Perfil económico sin financiar



4.2.1. Valor Actual Neto (VAN)

Se ha calculado el valor actual neto aplicando la siguiente expresión:

$$VAN = \sum_{i=0}^n \frac{C_i - P_i}{[(1+r)^i \times (1+g)^i]}$$

Siendo: n = numero de años de vida útil del proyecto
 C_i = Cobros del año i
 P_i = Pagos del año i.
 R = Tasa de actualización anual (2%)
 g = Inflación anual (2%)

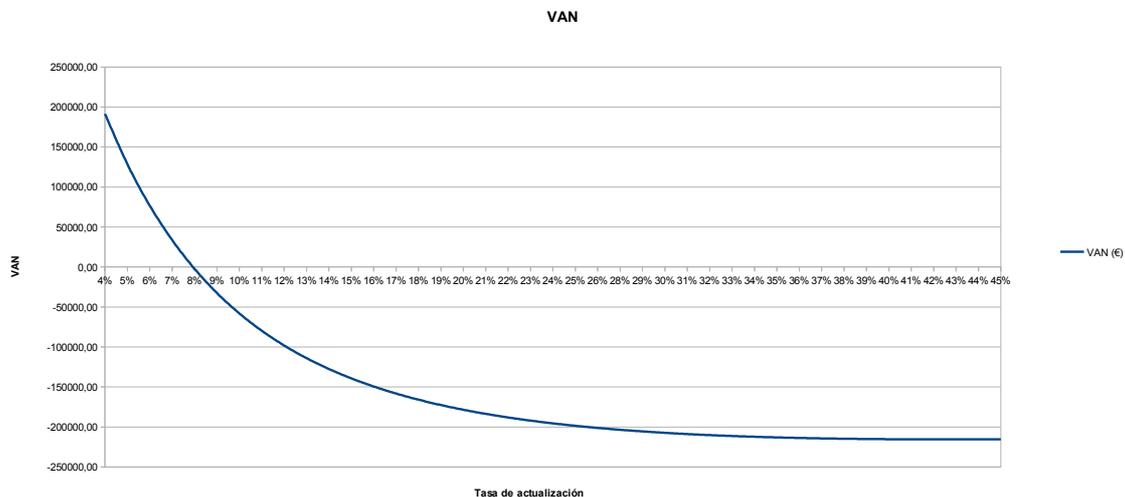
VAN = 191.331,59 €

Como el VAN es positivo el proyecto es RENTABLE.

Tasa actualización + inflación	VAN (€)
4,04%	191.331,59
5,06%	128.466,79
6,08%	76.597,46
7,10%	33.537,85
8,12%	-2.419,44
9,14%	-32.615,55
10,16%	-58.109,77
11,18%	-79.743,39

Tasa actualización + inflación	VAN (€)
12,20%	-98.188,30
13,22%	-113.984,02
14,24%	-127.566,17
15,26%	-139.288,43
16,28%	-149.439,45
17,30%	-158.256,12
18,32%	-165.933,84
19,34%	-172.634,64
20,36%	-178.493,59
21,38%	-183.623,81
22,40%	-188.120,53
23,42%	-192.064,28
24,44%	-195.523,50
25,46%	-198.556,61
26,48%	-201.213,70
27,50%	-203.537,87
28,52%	-205.566,39
29,54%	-207.331,63
30,56%	-208.861,75
31,58%	-210.181,39
32,60%	-211.312,16
33,62%	-212.273,10
34,64%	-213.081,01
35,66%	-213.750,76
36,68%	-214.295,57
37,70%	-214.727,23
38,72%	-215.056,25
39,74%	-215.292,03
40,76%	-215.443,04
41,78%	-215.516,87
42,80%	-215.520,37

Tasa actualización + inflación	VAN (€)
43,82%	-215.459,73
44,84%	-215.340,55



4.2.2. Relación beneficio – Coste bruto

Año	Cobros	Pagos	Relación beneficio – Coste bruto
0	0,00	18.128,83	1,00
1	417.720,18	783.254,58	1,04
2	387.720,18	351.788,64	1,08
3	387.720,18	351.788,64	1,13
4	387.720,18	351.788,64	1,17
5	387.720,18	351.788,64	1,22
6	387.720,18	351.788,64	1,27
7	387.720,18	351.788,64	1,32
8	387.720,18	351.788,64	1,37
9	387.720,18	351.788,64	1,43
10	387.720,18	351.788,64	1,49
11	387.720,18	351.788,64	1,55
12	387.720,18	351.788,64	1,61
13	387.720,18	351.788,64	1,67

Año	Cobros	Pagos	Relación beneficio – Coste bruto
14	387.720,18	351.788,64	1,74
15	387.720,18	396.788,64	1,81
16	391.220,18	351.788,64	1,88
17	387.720,18	351.788,64	1,96
18	387.720,18	351.788,64	2,04
19	387.720,18	351.788,64	2,12
20	387.720,18	351.788,64	2,21
21	387.720,18	351.788,64	2,30
22	387.720,18	351.788,64	2,39
23	387.720,18	351.788,64	2,49
24	387.720,18	351.788,64	2,59
25	387.720,18	351.788,64	2,69
26	387.720,18	351.788,64	2,80
27	387.720,18	351.788,64	2,91
28	387.720,18	351.788,64	3,03
29	387.720,18	351.788,64	3,15
30	387.720,18	351.788,64	3,28

$$\frac{\sum_{i=0}^n C_i / [(1+r)^i * (1+g)^i]}{\sum_{i=0}^n P_i / [(1+r)^i * (1+g)^i]} = 1,06$$

$$\sum_{i=0}^n P_i / [(1+r)^i * (1+g)^i]$$

4.2.3. Relación beneficio – Coste neto

Año	Relación beneficio – Coste neto
0	-18.128,83
1	-356.128,93
2	27.004,27

Año	Relación beneficio – Coste neto
3	25.955,66
4	24.947,77
5	23.979,02
6	23.047,88
7	22.152,91
8	21.292,68
9	20.465,86
10	19.671,15
11	18.907,29
12	18.173,1
13	17.467,42
14	16.789,13
15	-8.706,00
16	17.367,78
17	14.908,27
18	14.329,36
19	13.772,94
20	13.238,12
21	12.724,07
22	12.229,97
23	11.755,07
24	11.298,61
25	10.859,87
26	10.438,17
27	10.032,84
28	9.643,25
29	9.268,79
30	8.908,87

$$\frac{\sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (+) / [(1+r)^i * (1+g)^i]}{\sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (-) / [(1+r)^i * (1+g)^i]} = 1,48$$

$$\sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (-) / [(1+r)^i * (1+g)^i]$$

4.2.4. Tasa Interna de Rendimiento

La Tasa interna de rendimiento se obtiene cuando el valor del VAN es igual a cero.

TIR = 8,05 %, es alto lo que avala la viabilidad del proyecto.

4.2.5. "PAY – BACK". Periodo de Recuperación del Capital

Este periodo se corresponde con el año para el cual la suma de flujos actualizados positivos empieza a ser mayor o igual a la suma de los flujos actualizados negativos.

$$\sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (+) / [(1+r)^i * (1+g)^i] = \sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (-) / [(1+r)^i * (1+g)^i]$$

Año	Cobros	Cobros actualizados	Pagos	Pagos actualizados	PAY-BACK
0	0,00	0,00	18.128,83	18.128,83	-18.128,83
1	417.720,18	401.499,60	783.254,58	752.839,85	-351.340,25
2	387.720,18	358.193,51	351.788,64	324.998,32	33.195,19
3	387.720,18	344.284,42	351.788,64	312.378,24	31.906,18
4	387.720,18	330.915,44	351.788,64	300.248,21	30.667,23
5	387.720,18	318.065,59	351.788,64	288.589,21	29.476,38
6	387.720,18	305.714,72	351.788,64	277.382,94	28.331,78
7	387.720,18	293.843,44	351.788,64	266.611,82	27.231,62
8	387.720,18	282.433,14	351.788,64	256.258,96	26.174,18
9	387.720,18	271.465,92	351.788,64	246.308,11	25.157,81
10	387.720,18	260.924,57	351.788,64	236.743,67	24.180,90
11	387.720,18	250.792,55	351.788,64	227.550,62	23.241,92
12	387.720,18	241.053,97	351.788,64	218.714,55	22.339,41

Año	Cobros	Cobros actualizados	Pagos	Pagos actualizados	PAY-BACK
13	387.720,18	231.693,55	351.788,64	210.221,60	21.471,95
14	387.720,18	222.696,61	351.788,64	202.058,44	20.638,16
15	387.720,18	214.049,02	396.788,64	219.055,46	-5.006,43
16	391.220,18	207.594,46	351.788,64	186.670,77	20.923,69
17	387.720,18	197.748,21	351.788,64	179.422,11	18.326,10
18	387.720,18	190.069,41	351.788,64	172.454,93	17.614,47
19	387.720,18	182.688,78	351.788,64	165.758,30	16.930,48
20	387.720,18	175.594,75	351.788,64	159.321,70	16.273,05
21	387.720,18	168.776,20	351.788,64	153.135,05	15.641,15
22	387.720,18	162.222,41	351.788,64	147.188,63	15.033,78
23	387.720,18	155.923,12	351.788,64	141.473,11	14.450,00
24	387.720,18	149.868,43	351.788,64	135.979,54	13.888,89
25	387.720,18	144.048,86	351.788,64	130.699,29	13.349,57
26	387.720,18	138.455,26	351.788,64	125.624,07	12.831,19
27	387.720,18	133.078,88	351.788,64	120.745,94	12.332,94
28	387.720,18	127.911,26	351.788,64	116.057,23	11.854,04
29	387.720,18	122.944,31	351.788,64	111.550,58	11.393,73
30	387.720,18	118.170,24	351.788,64	107.218,94	10.951,30

La inversión se recupera y comienza a haber **ganancias** a partir del **décimo sexto y décimo séptimo año**.

4.2.6. Beneficio total Y Beneficio anual

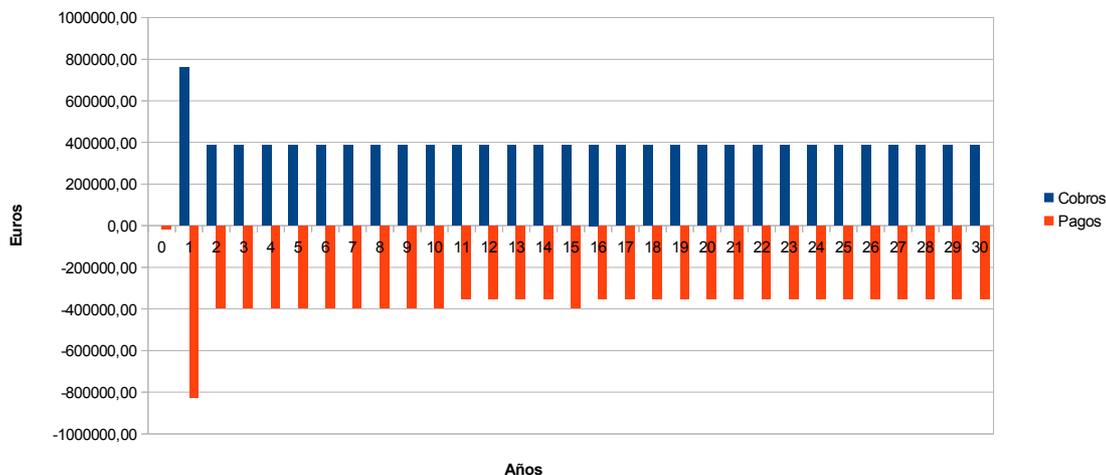
- El beneficio total es de **191.331,59 €**
- El beneficio anual es: $191.331,59 / 30 \text{ años} = 6,377,72 \text{ €}$

4.3. Perfil económico sin subvención

Año	Cobros	Pagos	Flujo	Flujo actualizado Flujo/ $((1+r)^n \cdot (1+g)^n)$
0	0	18.128,83	-18.128,83	-18.128,83
1	760.272,18	826.101,62	-65.829,44	-63.273,20
2	385.272,18	394.635,68	-9.363,50	-8.650,42

Año	Cobros	Pagos	Flujo	Flujo actualizado Flujo/ $((1+r)n^{*(1+g)n})$
3	385.272,18	394.635,68	-9.363,50	-8.314,52
4	385.272,18	394.635,68	-9.363,50	-7.991,65
5	385.272,18	394.635,68	-9.363,50	-7.681,33
6	385.272,18	394.635,68	-9.363,50	-7.383,05
7	385.272,18	394.635,68	-9.363,50	-7.096,36
8	385.272,18	394.635,68	-9.363,50	-6.820,80
9	385.272,18	394.635,68	-9.363,50	-6.555,94
10	385.272,18	394.635,68	-9.363,50	-6.301,36
11	385.272,18	351.788,64	33.483,54	21.658,46
12	385.272,18	351.788,64	33.483,54	20.817,44
13	385.272,18	351.788,64	33.483,54	20.009,07
14	385.272,18	351.788,64	33.483,54	19.232,10
15	385.272,18	396.788,64	-11.516,46	-6.357,90
16	388.772,18	351.788,64	36.983,54	19.624,70
17	385.272,18	351.788,64	33.483,54	17.077,55
18	385.272,18	351.788,64	33.483,54	16.414,41
19	385.272,18	351.788,64	33.483,54	15.777,02
20	385.272,18	351.788,64	33.483,54	15.164,38
21	385.272,18	351.788,64	33.483,54	14.575,52
22	385.272,18	351.788,64	33.483,54	14.009,54
23	385.272,18	351.788,64	33.483,54	13.465,53
24	385.272,18	351.788,64	33.483,54	12.942,65
25	385.272,18	351.788,64	33.483,54	12.440,07
26	385.272,18	351.788,64	33.483,54	11.957,01
27	385.272,18	351.788,64	33.483,54	11.492,70
28	385.272,18	351.788,64	33.483,54	11.046,43
29	385.272,18	351.788,64	33.483,54	10.617,48
30	385.272,18	351.788,64	33.483,54	10.205,19

Perfil económico sin subvención



4.3.1. Valor Actual Neto (VAN)

Se ha calculado el valor actual neto aplicando la siguiente expresión:

$$VAN = \sum_{i=0}^n C_i - P_i / [(1+r)^i \times (1+g)^i]$$

- Siendo:
- n = numero de años de vida útil del proyecto
 - C_i = Cobros del año i
 - P_i = Pagos del año i.
 - R = Tasa de actualización anual (2%)
 - g = Inflación anual (2%)

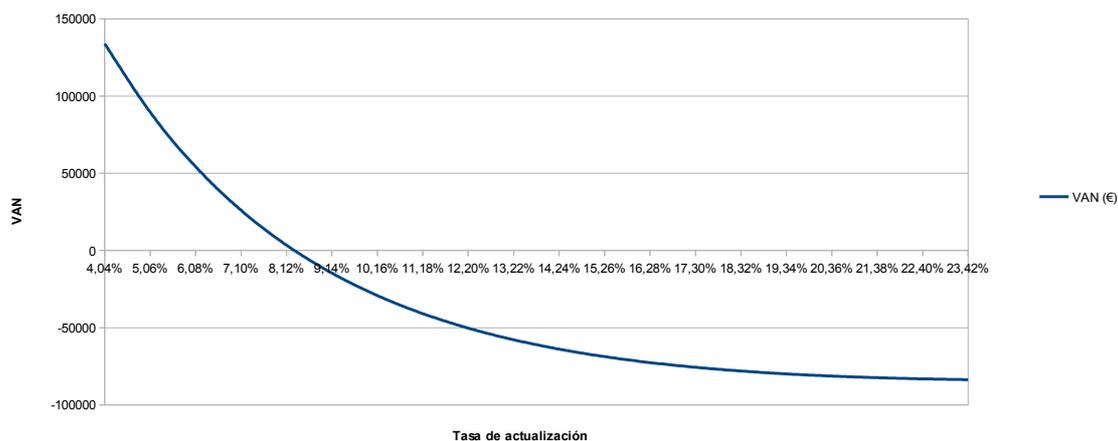
VAN = 133.971,87 €

Como el VAN es positivo el proyecto es RENTABLE.

Tasa actualización + inflación	VAN (€)
4,04%	133.971,87
5,06%	89.583,26
6,08%	54.247,77
7,10%	26.038,55
8,12%	3.463,07
9,14%	-14.639,96
10,16%	-29.178,12
11,18%	-40.863,79

Tasa actualización + inflación	VAN (€)
12,20%	-50.258,53
13,22%	-57.806,85
14,24%	-63.862,04
15,26%	-68.706,03
16,28%	-72.564,65
17,30%	-75.619,46
18,32%	-78.016,99
19,34%	-79.875,89
20,36%	-81.292,58
21,38%	-82.345,64
22,40%	-83.099,33
23,42%	-83.606,35

VAN



4.3.2. Relación beneficio – Coste bruto

Año	Cobros	Pagos	Relación beneficio – Coste bruto
0	0	18.128,83	1,00
1	760.272,18	826.101,62	1,04
2	385.272,18	394.635,68	1,08
3	385.272,18	394.635,68	1,13
4	385.272,18	394.635,68	1,17
5	385.272,18	394.635,68	1,22

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Año	Cobros	Pagos	Relación beneficio – Coste bruto
6	385.272,18	394.635,68	1,27
7	385.272,18	394.635,68	1,32
8	385.272,18	394.635,68	1,37
9	385.272,18	394.635,68	1,43
10	385.272,18	394.635,68	1,49
11	385.272,18	351.788,64	1,55
12	385.272,18	351.788,64	1,61
13	385.272,18	351.788,64	1,67
14	385.272,18	351.788,64	1,74
15	385.272,18	396.788,64	1,81
16	388.772,18	351.788,64	1,88
17	385.272,18	351.788,64	1,96
18	385.272,18	351.788,64	2,04
19	385.272,18	351.788,64	2,12
20	385.272,18	351.788,64	2,21
21	385.272,18	351.788,64	2,30
22	385.272,18	351.788,64	2,39
23	385.272,18	351.788,64	2,49
24	385.272,18	351.788,64	2,59
25	385.272,18	351.788,64	2,69
26	385.272,18	351.788,64	2,80
27	385.272,18	351.788,64	2,91
28	385.272,18	351.788,64	3,03
29	385.272,18	351.788,64	3,15
30	385.272,18	0,00	3,28

$$\frac{\sum_{i=0}^n C_i / [(1+r)^i * (1+g)^i]}{\sum_{i=0}^n P_i / [(1+r)^i * (1+g)^i]} = 1,04$$

$$\sum_{i=0}^n P_i / [(1+r)^i * (1+g)^i]$$

4.3.3. Relación beneficio – Coste neto

Año	Relación beneficio – Coste neto
0	-18.128,83
1	-63.273,20
2	-8.650,42
3	-8.314,52
4	-7.991,65
5	-7.681,33
6	-7.383,05
7	-7.096,36
8	-6.820,80
9	-6.555,94
10	-6.301,36
11	21.658,46
12	20.817,44
13	20.009,07
14	19.232,10
15	-6.357,90
16	19.624,70
17	17.077,55
18	16.414,41
19	15.777,02
20	15.164,38
21	14.575,52
22	14.009,54
23	13.465,53
24	12.942,65
25	12.440,07
26	11.957,01
27	11.492,70
28	11.046,43
29	10.617,48
30	10.205,19

$$\frac{\sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (+) / [(1+r)^i * (1+g)^i]}{\sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (-) / [(1+r)^i * (1+g)^i]} = 0,75$$

4.3.4. Tasa Interna de Rendimiento

La Tasa interna de rendimiento se obtiene cuando el valor del VAN es igual a cero.

TIR = 8,30 %, es alto lo que avala la viabilidad del proyecto.

4.3.5. "PAY – BACK". Periodo de Recuperación del Capital

Este periodo se corresponde con el año para el cual la suma de flujos actualizados positivos empieza a ser mayor o igual a la suma de los flujos actualizados negativos.

$$\sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (+) / [(1+r)^i * (1+g)^i] = \sum_{i=0}^n \text{Flujo } i (-) / [(1+r)^i * (1+g)^i]$$

Año	Cobros	Cobros actualizados	Pagos	Pagos actualizados	PAY-BACK
0	0,00	0,00	18.128,83	18.128,83	-18.128,83
1	760.272,18	730.749,88	826.101,62	794.023,08	-63.273,20
2	385.272,18	355.931,94	394.635,68	364.582,36	-8.650,42
3	385.272,18	342.110,67	394.635,68	350.425,19	-8.314,52
4	385.272,18	328.826,10	394.635,68	336.817,75	-7.991,65
5	385.272,18	316.057,38	394.635,68	323.738,71	-7.681,33
6	385.272,18	303.784,48	394.635,68	311.167,54	-7.383,05
7	385.272,18	291.988,16	394.635,68	299.084,52	-7.096,36
8	385.272,18	280.649,91	394.635,68	287.470,71	-6.820,80
9	385.272,18	269.751,93	394.635,68	276.307,87	-6.555,94
10	385.272,18	259.277,13	394.635,68	265.578,50	-6.301,36
11	385.272,18	249.209,09	351.788,64	227.550,62	21.658,46
12	385.272,18	239.531,99	351.788,64	218.714,55	20.817,44

Año	Cobros	Cobros actualizados	Pagos	Pagos actualizados	PAY-BACK
13	385.272,18	230.230,67	351.788,64	210.221,60	20.009,07
14	385.272,18	221.290,54	351.788,64	202.058,44	19.232,10
15	385.272,18	212.697,55	396.788,64	219.055,46	-6.357,90
16	388.772,18	206.295,47	351.788,64	186.670,77	19.624,70
17	385.272,18	196.499,66	351.788,64	179.422,11	17.077,55
18	385.272,18	188.869,34	351.788,64	172.454,93	16.414,41
19	385.272,18	181.535,32	351.788,64	165.758,30	15.777,02
20	385.272,18	174.486,08	351.788,64	159.321,70	15.164,38
21	385.272,18	167.710,57	351.788,64	153.135,05	14.575,52
22	385.272,18	161.198,16	351.788,64	147.188,63	14.009,54
23	385.272,18	154.938,64	351.788,64	141.473,11	13.465,53
24	385.272,18	148.922,19	351.788,64	135.979,54	12.942,65
25	385.272,18	143.139,36	351.788,64	130.699,29	12.440,07
26	385.272,18	137.581,08	351.788,64	125.624,07	11.957,01
27	385.272,18	132.238,64	351.788,64	120.745,94	11.492,70
28	385.272,18	127.103,65	351.788,64	116.057,23	11.046,43
29	385.272,18	122.168,06	351.788,64	111.550,58	10.617,48
30	385.272,18	117.424,13	351.788,64	107.218,94	10.205,19

La inversión se recupera y comienza a haber **ganancias** a partir del **décimo noveno y vigésimo año**.

4.3.6. Beneficio total Y Beneficio anual

- El beneficio total es de **133.971,87 €**
- El beneficio anual es: $133.971,87 / 30 \text{ años} = \mathbf{4.465,73 \text{ €}}$

4.3.7. Conclusiones

Se escoge opción de **perfil económico con financiación** por ser la que mayor beneficios obtiene la explotación.

5. Análisis de sensibilidad

Supondremos que los costes de explotación se incrementan en un 1,5% debido al aumento del precio de las materias primas, mano de obra y energía.

Del mismo modo suponemos que los precios tenderán a igualarse con los del mercado mundial, a medida que se liberalicen los mercados de los productos agrícolas. Además es necesario tener en cuenta que los pagos compensatorios se irán reduciendo progresivamente. Vamos a suponer un descenso en los ingresos del 1,5% para englobar estos dos factores. De manera que habrá una variación del 3

Los factores señalados anteriormente son los más sensibles y los que en la actualidad más pueden preocuparnos, pero sin duda como el proyecto tiene una duración de 30 años en este periodo pueden aparecer otros que actualmente no damos importancia.

5.1. Sensibilidad de los costes

Año	Inversión	Reposición	C. oportunidad	C. financieros	C. explotación	Total
0	18.128,83	0,00	0,00	0,00	0,00	18.128,83
1	431.465,94	0,00	719,11	42.847,04	356.335,57	831.367,66
2	0,00	0,00	719,11	42.847,04	356.335,57	399.901,72
3	0,00	0,00	719,11	42.847,04	356.335,57	399.901,72
4	0,00	0,00	719,11	42.847,04	356.335,57	399.901,72
5	0,00	0,00	719,11	42.847,04	356.335,57	399.901,72
6	0,00	0,00	719,11	42.847,04	356.335,57	399.901,72
7	0,00	0,00	719,11	42.847,04	356.335,57	399.901,72
8	0,00	0,00	719,11	42.847,04	356.335,57	399.901,72
9	0,00	0,00	719,11	42.847,04	356.335,57	399.901,72
10	0,00	0,00	719,11	42.847,04	356.335,57	399.901,72
11	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
12	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
13	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
14	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
15	0,00	45.000,00	719,11	0,00	356.335,57	402.054,68
16	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
17	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
18	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
19	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
20	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
21	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
22	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68

Año	Inversión	Reposición	C. oportunidad	C. financieros	C. explotación	Total
23	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
24	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
25	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
26	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
27	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
28	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
29	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68
30	0,00	0,00	719,11	0,00	356.335,57	357.054,68

5.2. Sensibilidad de los beneficios

Año	Ingresos	Desecho maquinaria	Subvención	B. Financieros	Total
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	379.493,10	0,00	32.448,00	375.000,00	786.941,10
2	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
3	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
4	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
5	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
6	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
7	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
8	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
9	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
10	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
11	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
12	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
13	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
14	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
15	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
16	379.493,10	3.500,00	2.448,00	0,00	385.441,10
17	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
18	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
19	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10

Año	Ingresos	Desecho maquinaria	Subvención	B. Financieros	Total
20	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
21	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
22	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
23	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
24	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
25	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
26	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
27	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
28	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
29	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10
30	379.493,10	0,00	2.448,00	0,00	381.941,10

5.3. Análisis de sensibilidad

Año	Cobros	Pagos	Flujo	Flujo actualizado Flujo/ ((1+r) ⁿ (1+g) ⁿ)
0	0,00	18.128,83	-18.128,83	-18.128,83
1	786.941,10	831.367,66	-44.426,56	-42.701,42
2	381.941,10	399901,72	-17.960,62	-16.592,84
3	381.941,10	399.901,72	-17.960,62	-15.948,52
4	381.941,10	399.901,72	-17.960,62	-15.329,22
5	381.941,10	399.901,72	-17.960,62	-14.733,97
6	381.941,10	399.901,72	-17.960,62	-14.161,83
7	381.941,10	399.901,72	-17.960,62	-13.611,91
8	381.941,10	399.901,72	-17.960,62	-13.083,34
9	381.941,10	399.901,72	-17.960,62	-12.575,30
10	381.941,10	399.901,72	-17.960,62	-12.086,98
11	381.941,10	357.054,68	24.886,42	16.097,51
12	381.941,10	357.054,68	24.886,42	15.472,42
13	381.941,10	357.054,68	24.886,42	14.871,61
14	381.941,10	357.054,68	24.886,42	14.294,13
15	381.941,10	402.054,68	-20.113,58	-11.104,12
16	385.441,10	357.054,68	28.386,42	15.062,78

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Año	Cobros	Pagos	Flujo	Flujo actualizado Flujo/ ((1+r) ⁿ (1+g) ⁿ)
17	381.941,10	357.054,68	24.886,42	12.692,77
18	381.941,10	357.054,68	24.886,42	12.199,90
19	381.941,10	357.054,68	24.886,42	11.726,16
20	381.941,10	357.054,68	24.886,42	11.270,82
21	381.941,10	357.054,68	24.886,42	10.833,16
22	381.941,10	357.054,68	24.886,42	10.412,50
23	381.941,10	357.054,68	24.886,42	10.008,17
24	381.941,10	357.054,68	24.886,42	9.619,54
25	381.941,10	357.054,68	24.886,42	9.246,00
26	381.941,10	357.054,68	24.886,42	8.886,96
27	381.941,10	357.054,68	24.886,42	8.541,87
28	381.941,10	357.054,68	24.886,42	8.210,18
29	381.941,10	357.054,68	24.886,42	7.891,37
30	381.941,10	357.054,68	24.886,42	7.584,94

VAN	14.864,50 €
TIR	4,55 %
Pay-Back	Entre 20º y 21er año

El **VAN es positivo** por lo tanto **el proyecto es rentable**, el TIR sigue alto lo que avala la viabilidad del proyecto.

6. Conclusiones

El proyecto es **RENTABLEMENTE ECONÓMICO**, por ello su desarrollo e implantación es **VIABLE**.

Aunque las variaciones o inflaciones en los precios puede afectar a la rentabilidad económica del proyecto.

MEMORIA

Anejo 14: Estudio de Gestión de Residuos

Índice anejo 14 - Estudio de gestión de residuos

1. Contenido del documento.....	4
2. Agentes intervinientes.....	4
2.1. Identificación.....	4
2.1.1. Productor de residuos (Promotor).....	5
2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor).....	5
2.1.3. Gestor de residuos.....	5
2.2. Obligaciones.....	5
2.2.1. Productor de residuos (Promotor).....	5
2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor).....	6
2.2.3. Gestor de residuos.....	7
3. Normativa y legislación aplicable.....	8
4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la orden MAM/304/2002.....	11
5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.....	12
6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.....	15
7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.....	16
8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra.....	17
9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	18
10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.....	19
11. Determinación del importe de la fianza.....	20

Anejo 14 - Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

1. Contenido del documento

En cumplimiento 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), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. Agentes intervinientes

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto , situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	D. Juan Hernández García
Proyectista	D. Jorge Garrido Ganado
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 301.056,10€.

2.1.1. Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y

demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la

cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. Normativa y legislación aplicable

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del

lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a. Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b. Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c. Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

Gestión de residuos

- **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.** Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 6 de febrero de 1991.
- **Ley de envases y residuos de envases.** Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 25 de abril de 1997. Desarrollada por:
 - **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.** Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 1998. Modificada por:
 - **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.** Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010.

- **Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006.** Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente. B.O.E.: 12 de julio de 2001.
- **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.** Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 29 de enero de 2002. Modificado por:
 - **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.** Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008. Modificado por:
 - **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.** Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010.
- **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.** Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008.
- **Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015.** Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático. B.O.E.: 26 de febrero de 2009.
- **Ley de residuos y suelos contaminados.** Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 29 de julio de 2011.
- **Ley de Urbanismo de Castilla y León.** Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León. B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999. Modificada por:
 - **Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.** Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León. B.O.E.: 26 de julio de 2002. Modificada por:
 - **Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León.** Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León. B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010.
- **Plan regional de ámbito sectorial de residuos de construcción y demolición de Castilla y León (2008-2010).** Decreto 54/2008, de 17 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León. B.O.C.Y.L.: 23 de julio de 2008.

Gestión de residuos. clasificación de residuos

- **Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos.** Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 19 de febrero de 2002. Corrección de errores: **Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero.** B.O.E.: 12 de marzo de 2002.

4. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la orden MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras

RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,68	113,915	67,766
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,002	0,002
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	1,713	1,557
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,114	0,190
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	6,793	3,235
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,003	0,002
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,116	0,155
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,246	0,410

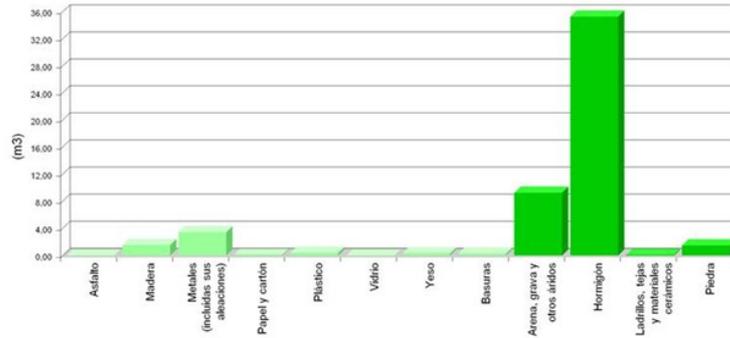
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,006	0,006
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,326	0,326
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,005	0,008
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,400	0,267
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,51	12,727	8,428
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	1,332	0,833
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	52,926	35,284
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,094	0,075
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	0,028	0,022
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	2,236	1,491

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

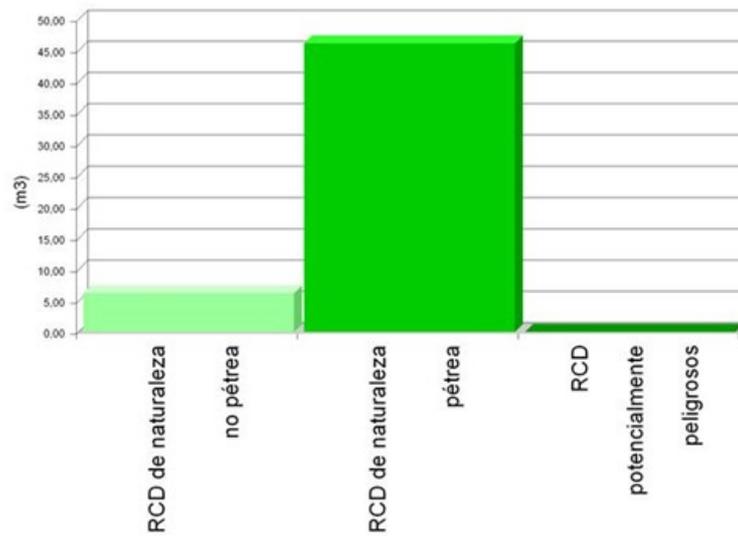
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	113,915	67,766
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,002	0,002
2 Madera	1,713	1,557
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	6,910	3,427
4 Papel y cartón	0,116	0,155
5 Plástico	0,246	0,410
6 Vidrio	0,006	0,006
7 Yeso	0,326	0,326
8 Basuras	0,405	0,275
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	14,059	9,261
2 Hormigón	52,926	35,284
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,122	0,098

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m ³)
4 Piedra	2,236	1,491

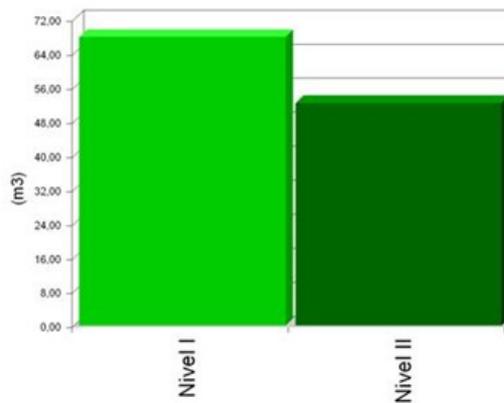
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	113,915	67,766
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,002	0,002
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,713	1,557
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,114	0,190
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6,793	3,235
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,002
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,116	0,155
5 Plástico					

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m ³)
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,246	0,410
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,006	0,006
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,326	0,326
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,005	0,008
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,400	0,267
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	12,727	8,428
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,332	0,833
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	52,926	35,284
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,094	0,075
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,028	0,022
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	2,236	1,491
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

8. Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	52,926	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,122	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	6,910	2,00	OBLIGATORIA
Madera	1,713	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,006	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,246	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,116	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

10. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	Total (€)
TOTAL	0,00

11. Determinación del importe de la fianza

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 3.00 €/m³.
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 8.00 €/m³.
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €.

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

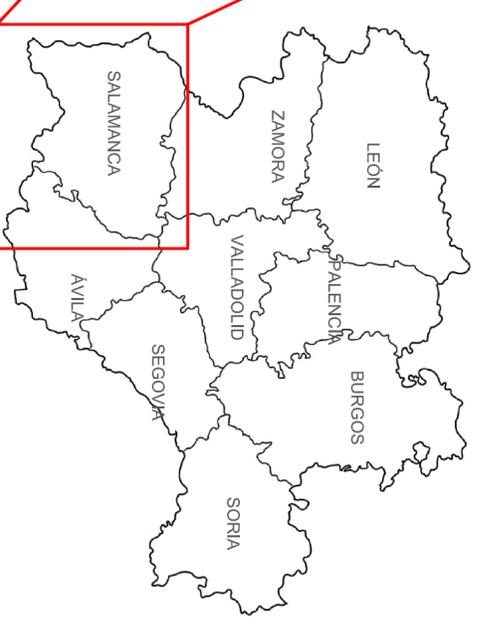
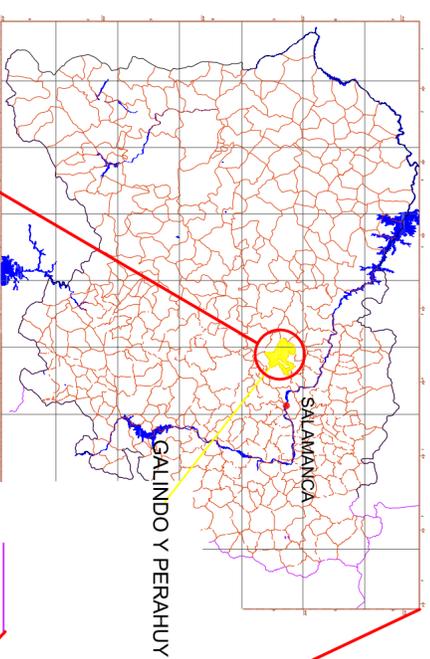
Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):		301.056,10€		
A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA				
Tipología	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	67,77	3,00		
Total Nivel I			203,30 ⁽¹⁾	0,07
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétreo	46,13	8,00		
RCD de naturaleza no pétreo	6,16	8,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,00	8,00		
Total Nivel II			602,11 ⁽²⁾	0,20
Total			805,41	0,27
Notas: ⁽¹⁾ Entre 40,00€ y 60.000,00€. ⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.				
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
Concepto			Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.			451,58	0,15
TOTAL:			1.256,99€	0,42

PLANOS

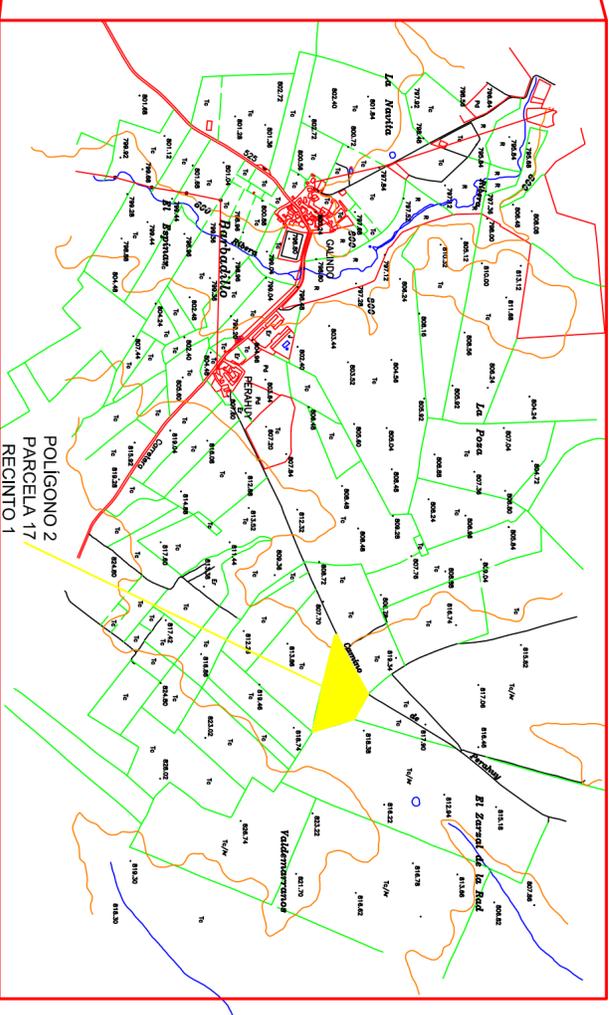
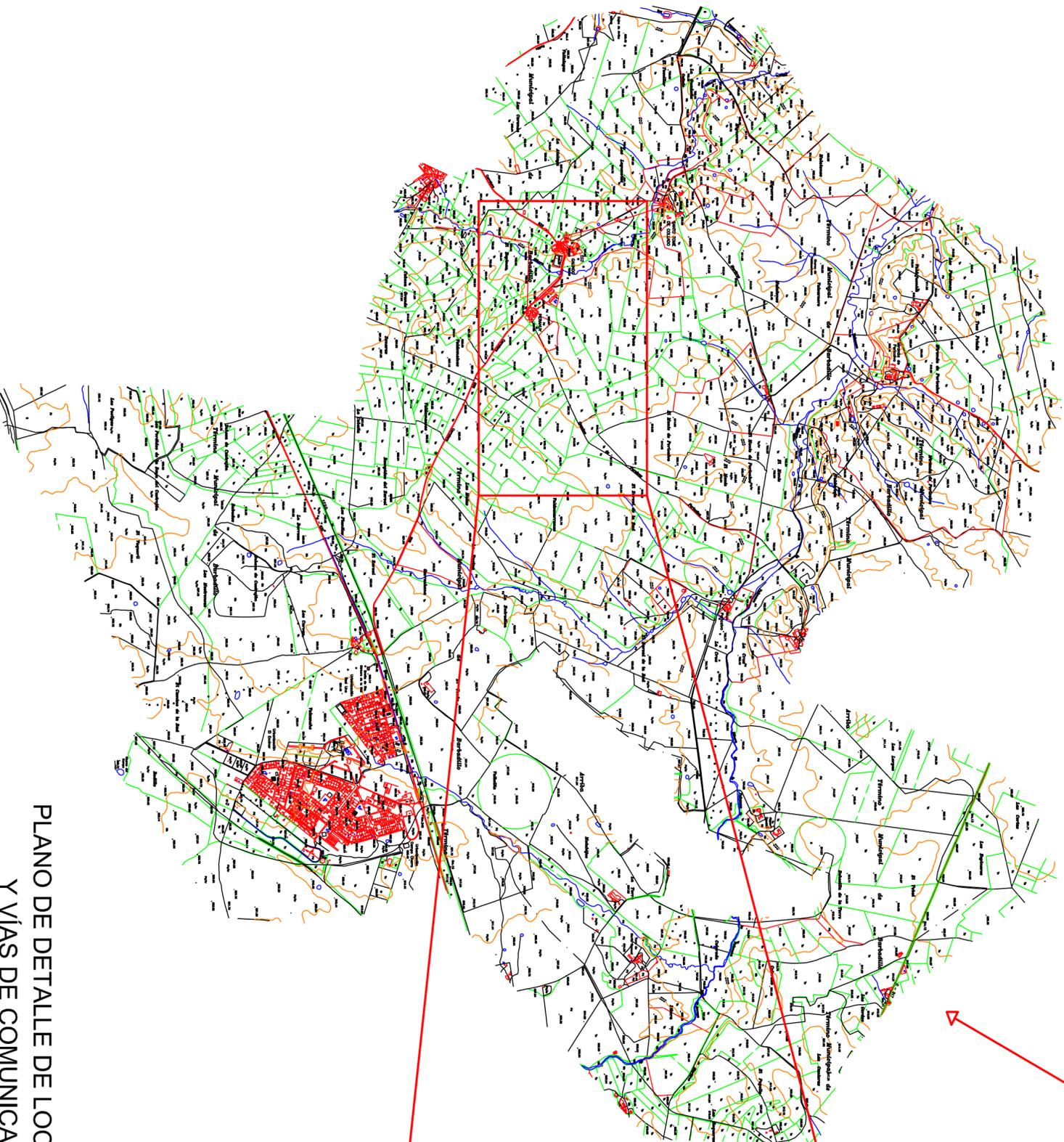
Índice - Planos

- 1. Localización**
- 2. Replanteo obras**
- 3. Cimentación Nave Almacén**
- 4. Alzado Nave Almacén**
- 5. Vistas Nave Almacén**
- 6. Planta y Cubierta Nave Almacén**
- 7. Cimentación Nave Recepción**
- 8. Alzado Nave Recepción**
- 9. Vistas Nave Recepción**
- 10. Planta y Cubierta Nave Recepción**
- 11. Cimentación Nave Cebo**
- 12. Alzado Nave Cebo**
- 13. Vistas Nave Cebo**
- 14. Planta y Cubierta Nave Cebo**
- 15. Estercolero y Embarcadero**
- 16. Distribución Exterior Instalaciones**
- 17. Electricidad e Iluminación**
- 18. Esquema Unifilar**
- 19. Fontanería Nave Recepción**
- 20. Fontanería Nave Cebo**
- 21. Instalaciones Auxiliares Nave Recepción**
- 22. Caseta Sondeo y Bomba**

MAPA PROVINCIAL DE SALAMANCA
1:500000



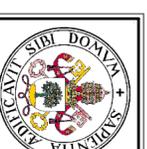
PLANO DE CASTILLA Y LEÓN



PLANO DE LOCALIZACIÓN 1:10000



PLANO DE DETALLE DE LOCALIZACIÓN
Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
E 1:2000000



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS
AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERIA AGRONÓMICA



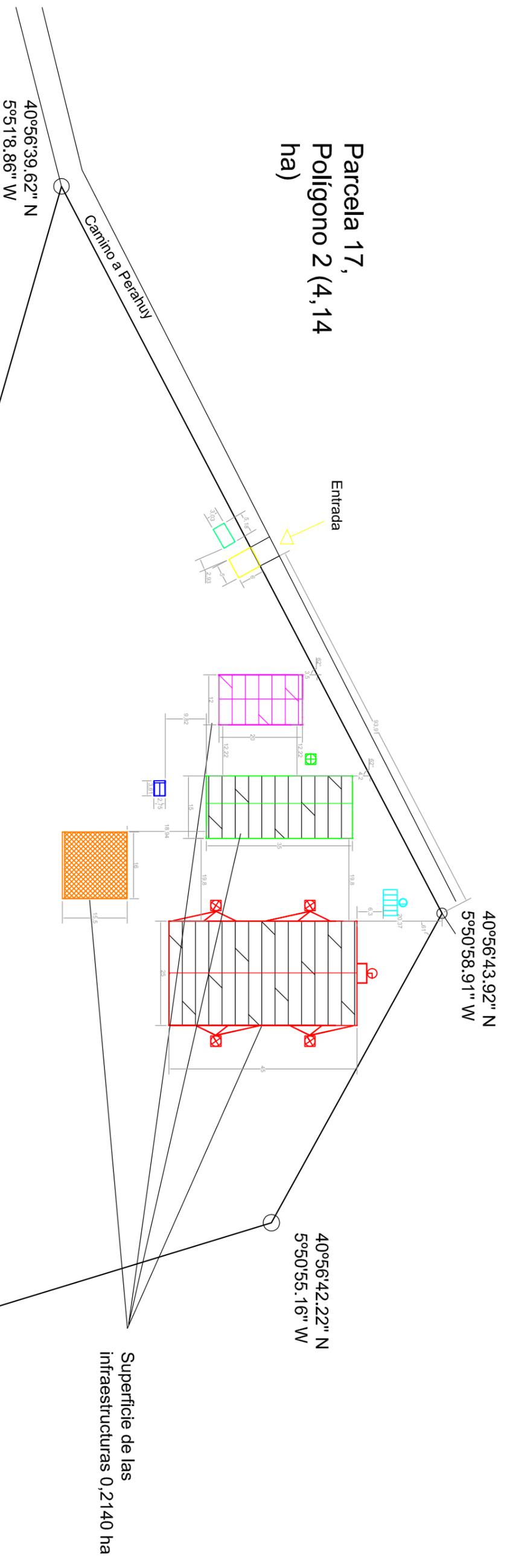
Proyecto de explotación de ceba de 360 terneros
en el término municipal de Galindo y Perahuy
(Salamanca)

PLANO: **Localización** N° **1/22**

ESCALA: EL ALUMNO: **6-2014** FIRMA:

Varias **Jorge Garrido Ganado**

Parcela 17,
Polígono 2 (4,14
ha)

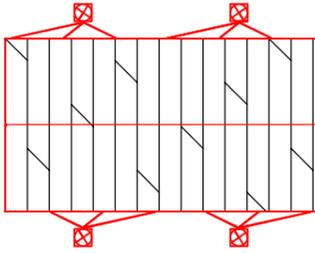
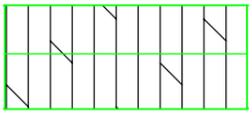
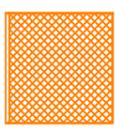


Cota en metros



PLANO DE LOCALIZACIÓN 1:1000

LEYENDA

	Nave Cebo		Nave Recepción, Lazareto, Oficina y Vestuarios		Nave Almacén y Maquinaria		Estercolero		Embarcadero
	Entrada y Vado Sanitario		Depósito de cadáveres		Sondeo		Caseta bomba		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MASTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

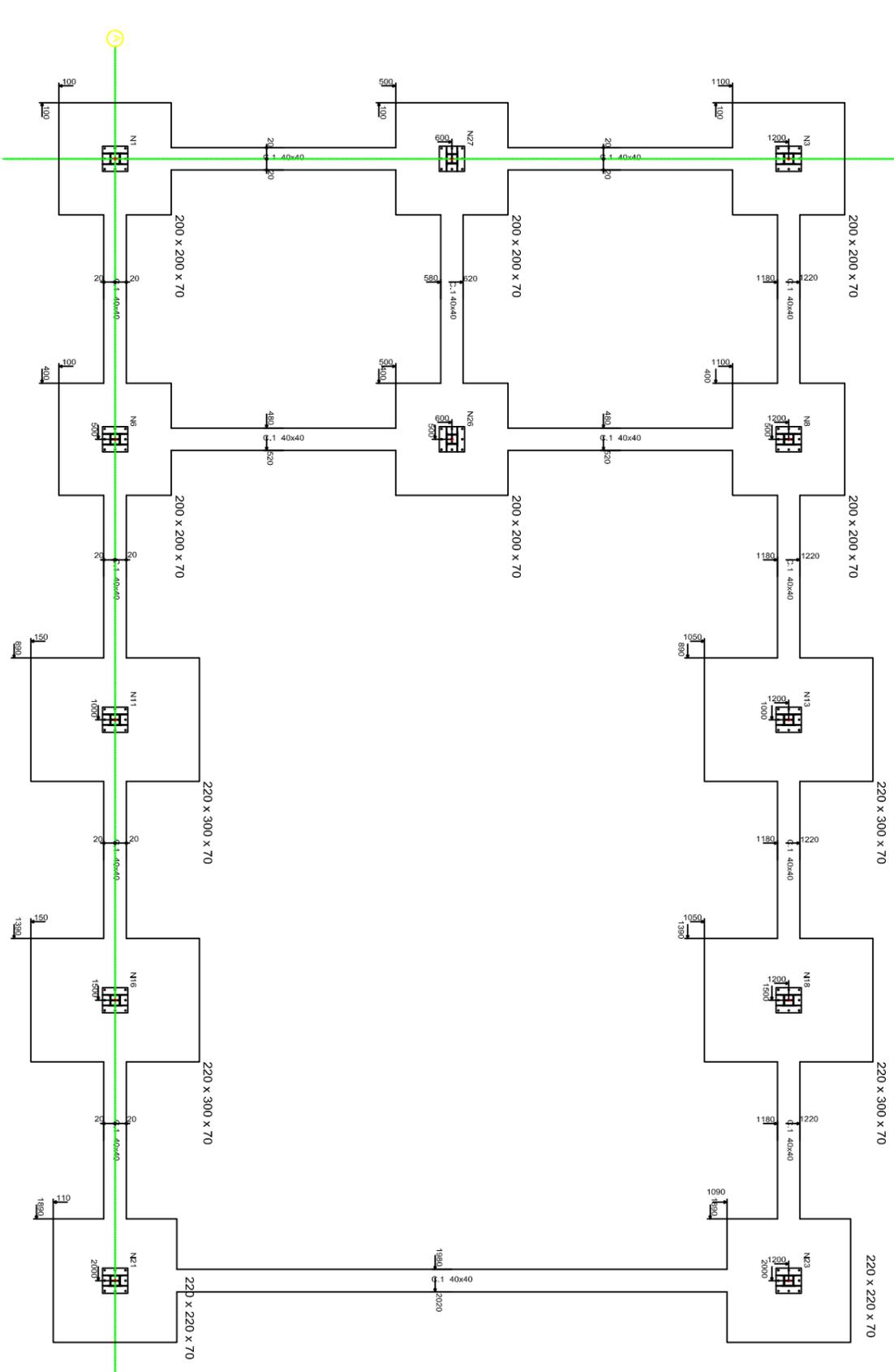


Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca)

PLANO: **Replanteo obras** N° **2/22**

ESCALA: **1:1000** EL ALUMNO: **Jorge Garrido Ganado** FIRMA: **6-2014**

Cota del plano de cimentación: 0 m

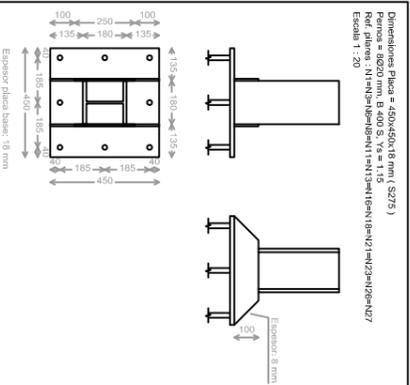


Cimentación
Cimentación almacén
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15
Escala: 1:100

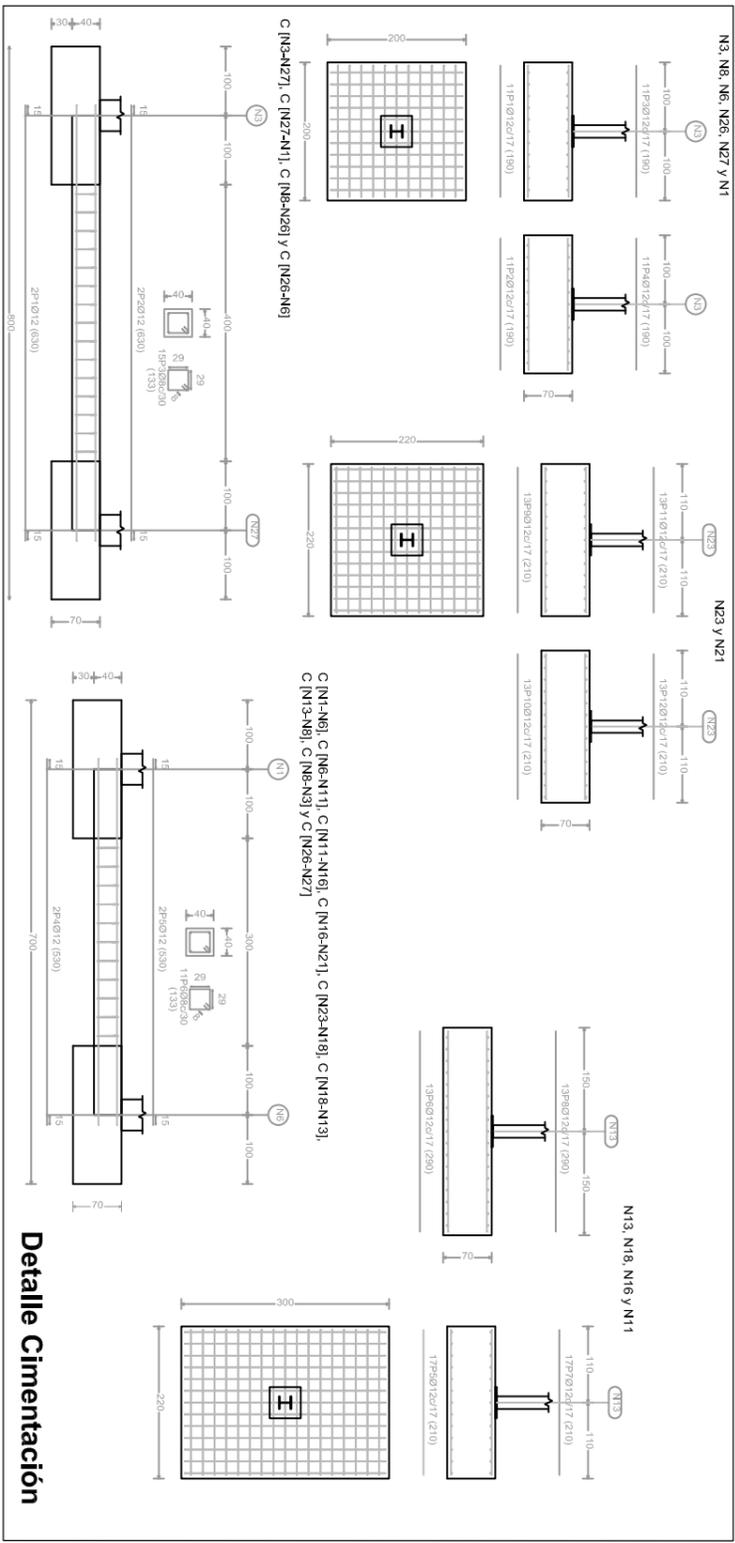
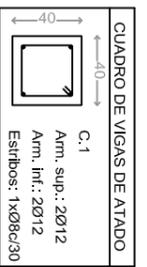
Datos Cimentación

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimension de Placas de Anclaje
N3, N8, N13, N16, N23, N27, N11, N15, N18, N26, N27 y N1	8020 mm L=35 cm	450x450x18 (mm)

Elemento	Pos.	Diám. (cm)	No.	Long. (cm)	Total B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
N3=N8=N6=N26=N27=N1	1	Ø12	11	190	2090	
	2	Ø12	11	190	2090	
	3	Ø12	11	190	2090	
	4	Ø12	11	190	2090	
	Total+10%:				81.8	490.8
	Total+10%:				(Kg):	490.8
	Total+10%:				(Kg):	143.4
	Total:					1277.4
N13=N18=N16=N11	5	Ø12	17	210	3570	
	6	Ø12	13	280	3339	
	7	Ø12	17	210	3570	
	8	Ø12	13	290	3770	
	Total+10%:				143.4	573.6
	Total:					1277.4
N23=N21	9	Ø12	13	210	2730	
	10	Ø12	13	210	2730	
	11	Ø12	13	210	2730	
	12	Ø12	13	210	2730	
	Total+10%:				106.5	213.0
	Total:					1277.4



Elemento	Pos.	Diám. (cm)	No.	Long. (cm)	Total B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
C [N3-N27]=C [N27-N11] C [N8-N26]=C [N26-N6]	1	Ø12	2	630	1260	
	2	Ø12	2	630	1260	
	3	Ø8	15	133	1995	
Total+10%:					33.2	
C [N1-N6]=C [N6-N11] C [N11-N16]=C [N16-N21] C [N23-N18]=C [N18-N13] C [N13-N8]=C [N8-N3] C [N26-N27]	4	Ø12	2	530	1060	
	5	Ø12	2	530	1060	
	6	Ø8	11	133	1463	
	Total+10%:					27.1
	Total:					243.9
	Ø8:					92.4
Ø12:					284.7	
Total:					377.1	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA



Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perdhuy (Salamanca)

PLANO: **Cimentación Nave Almacén**

ESCALA: **EL ALUMNO: 6-2014**

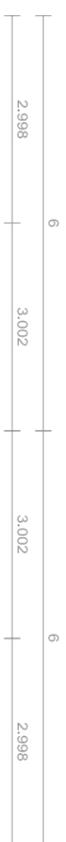
Varias Jorge Garrido Ganado

Nº **3/22**

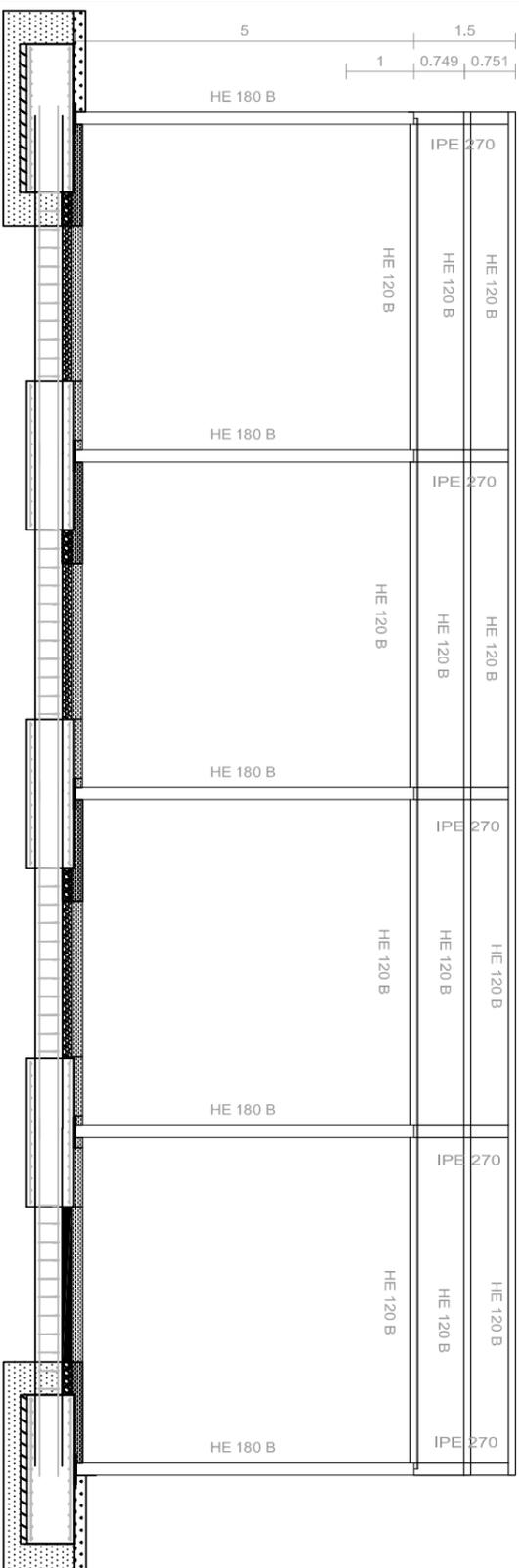
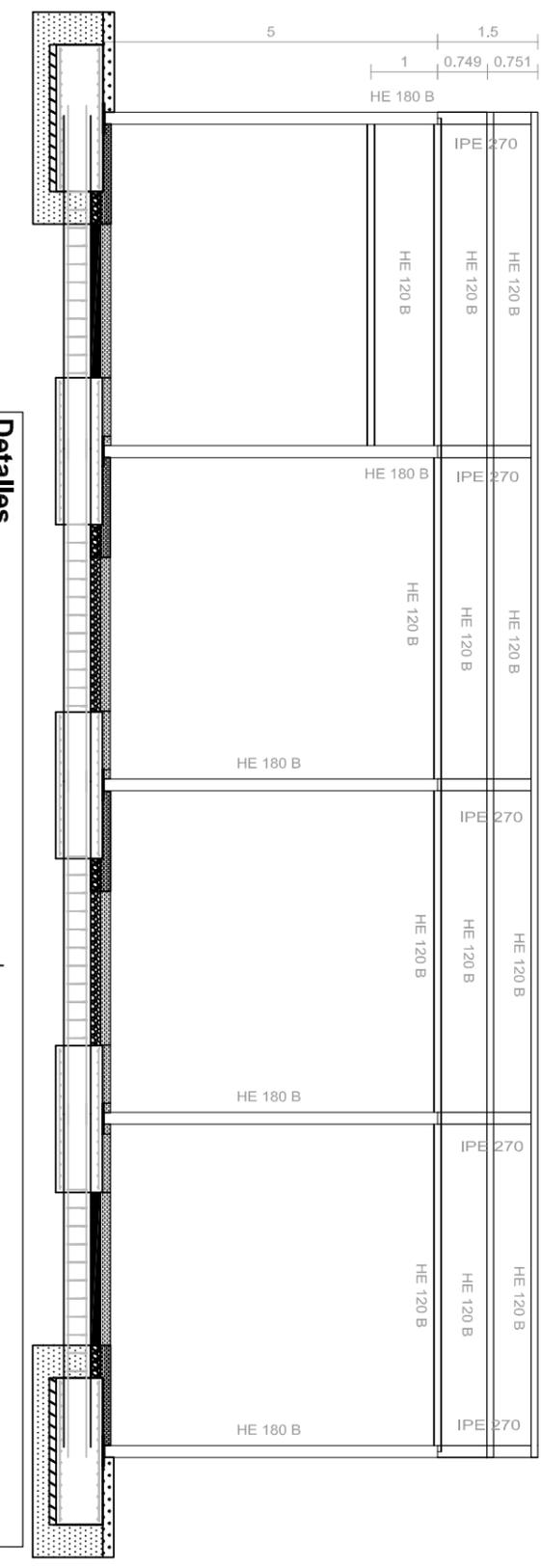
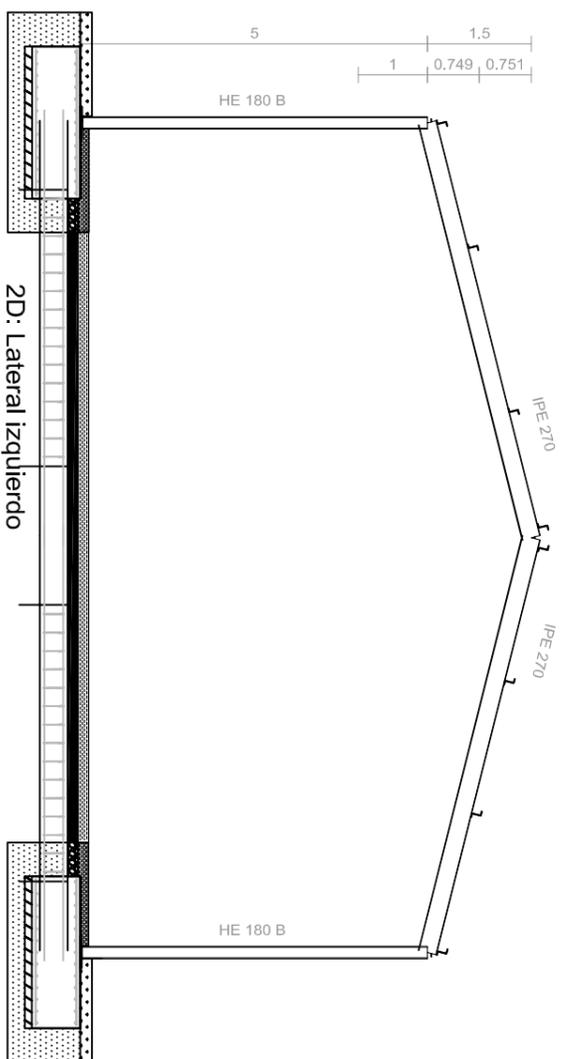
FECHA: **6-2014**

FIRMA:

2D: Alzado frontal



2D: Lateral derecho



2D: Alzado posterior

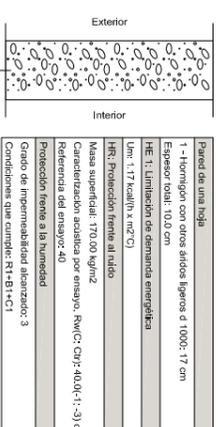


Cota en metros

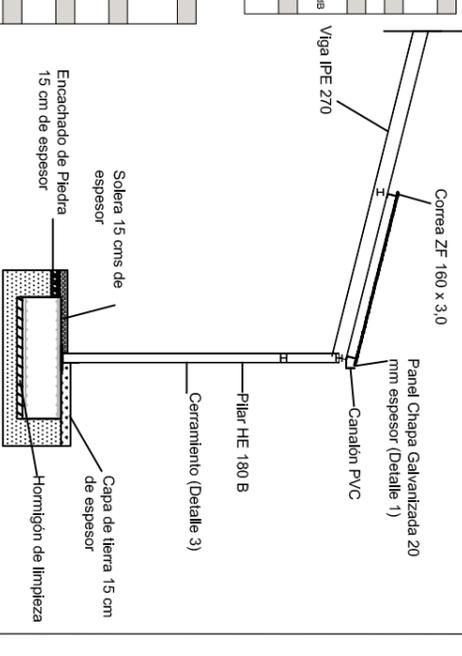
Almacén para paja en proyecto terneros
Almacén abierto, con cubierta de chapa simple
Norma de acero laminado: S275
Acero laminado: S275
Escala: 1:100



Detalles



- Tipo: Trabajo cerámico y ladrillos aligerados sobre forjado de hormigón
- 1 - Aluminio aleaciones de: 2 cm
 - 2 - Anclaje Escandida (fondo suelto): 1 cm
- Espesor total: 3.0 cm
- HE 1: Limpieza de demanda energética
- Uc enfriador: 3.10 kcal/h x m² C)
- Uc calefactor: 4.14 kcal/h x m² C)
- HR: Protección frente al ruido
- Masa superficial: 61.38 kg/m²
- Caracterización acústica: Rw(C, C_v): 35/1 (-1) dB
- HS 1: Protección frente a la humedad
- Tipo de cubierta: Trabajo cerámico y ladrillos aligerados sobre forjado de hormigón
- Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/aluminoso modificado



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MASTER EN INGENIERIA AGRONÓMICA



Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perduy (Salamanca)

PLANO:

Alzado Nave Almacén

Nº

4/22

ESCALA:

1:100 **Jorge Garrido Ganado**

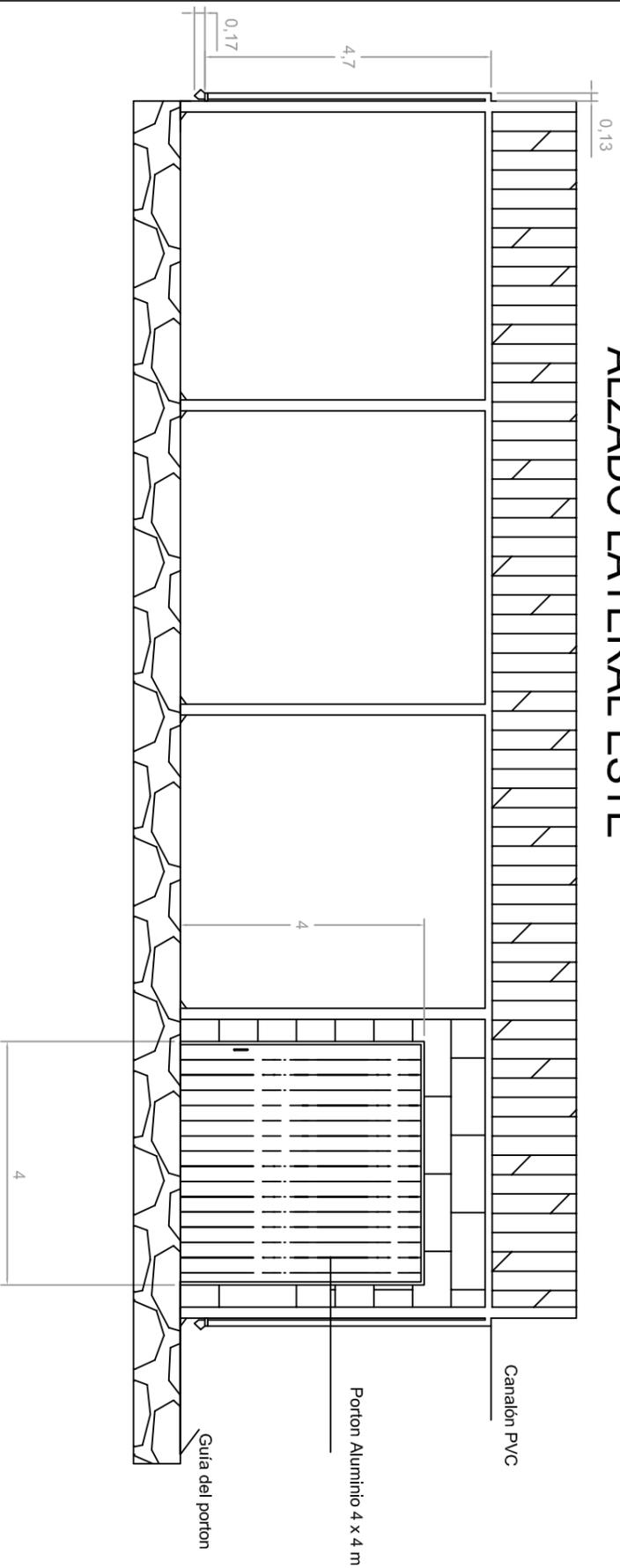
EL ALUMNO:

FECHA:

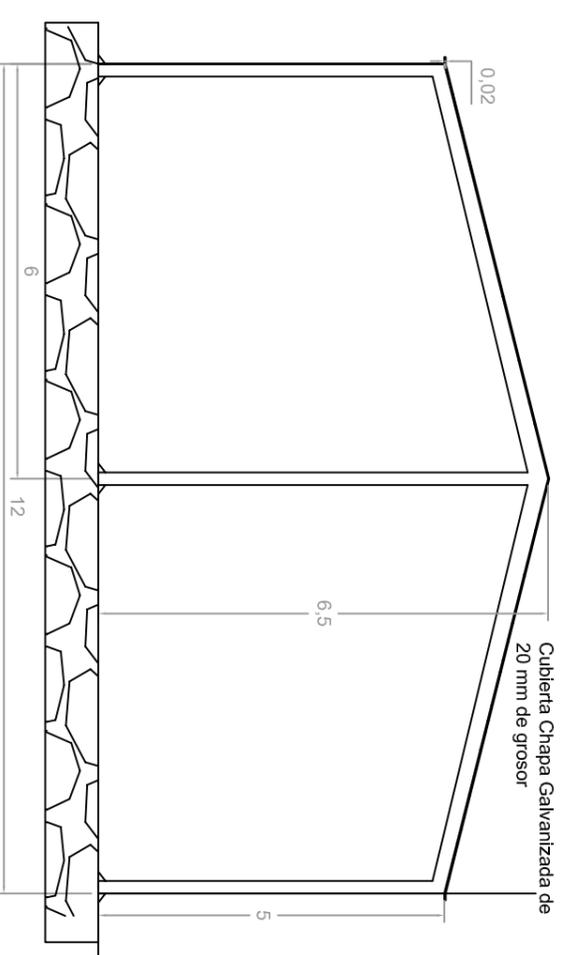
6-2014

FIRMA:

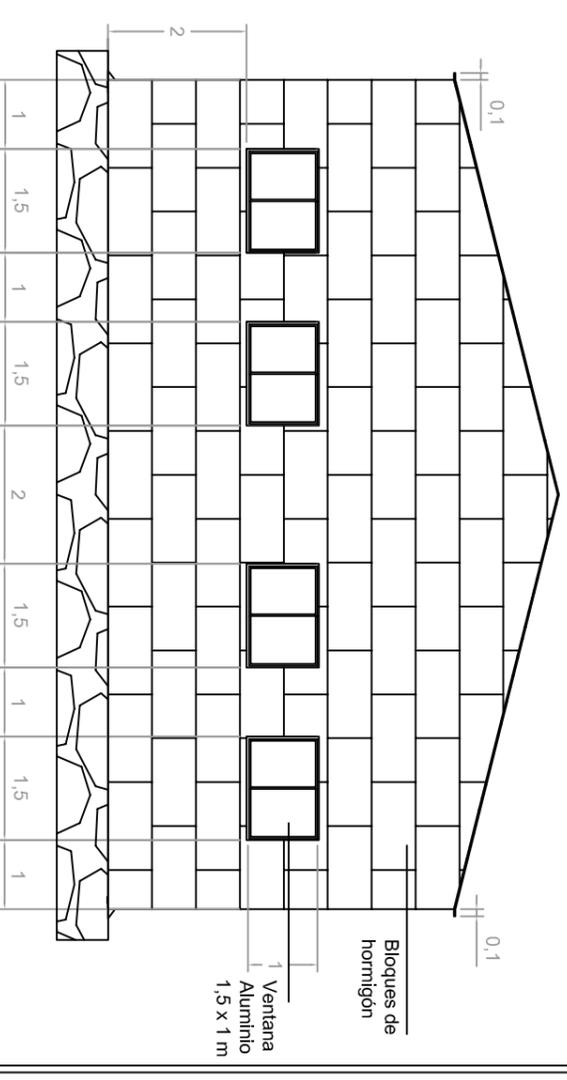
ALZADO LATERAL ESTE



ALZADO PÓRTICO SUR

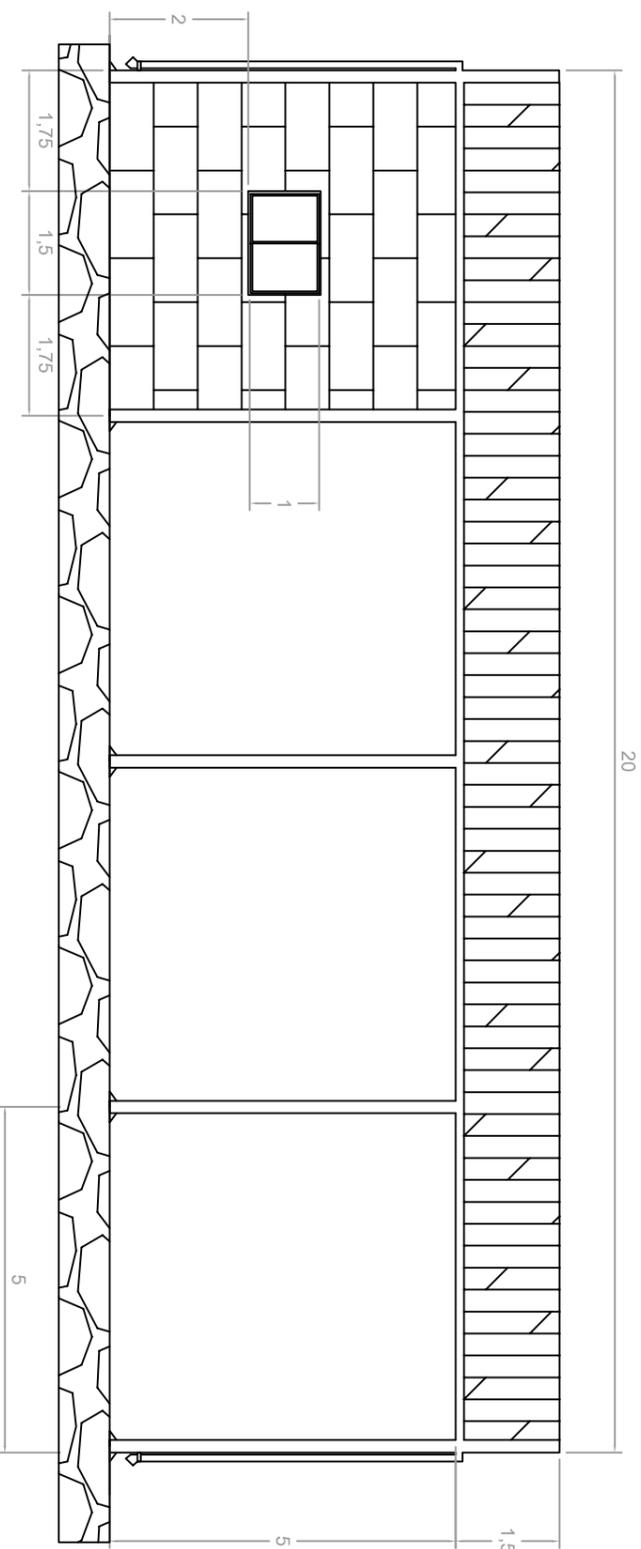


ALZADO PÓRTICO NORTE



ALZADO LATERAL OESTE

Cota en metros



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

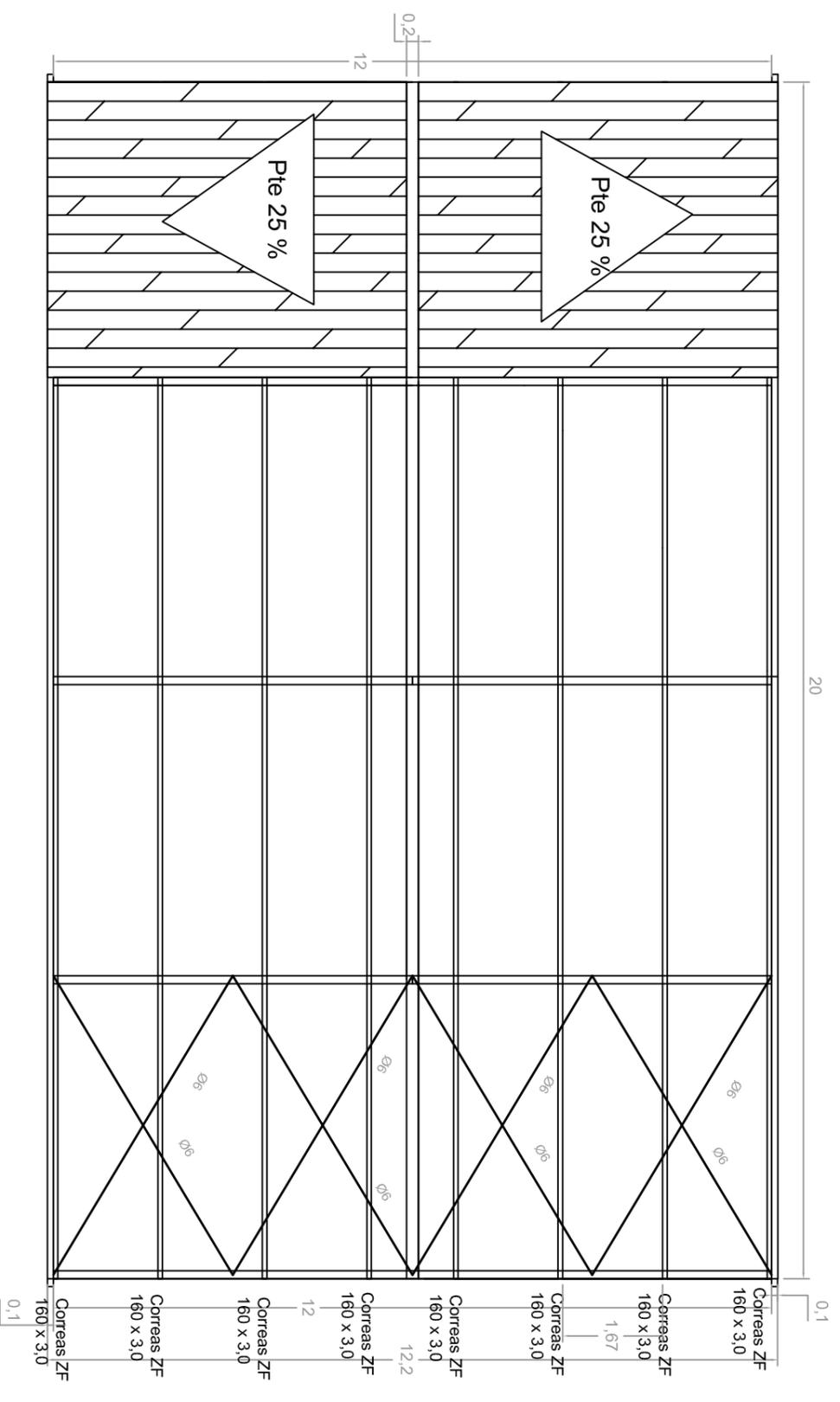


Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca)

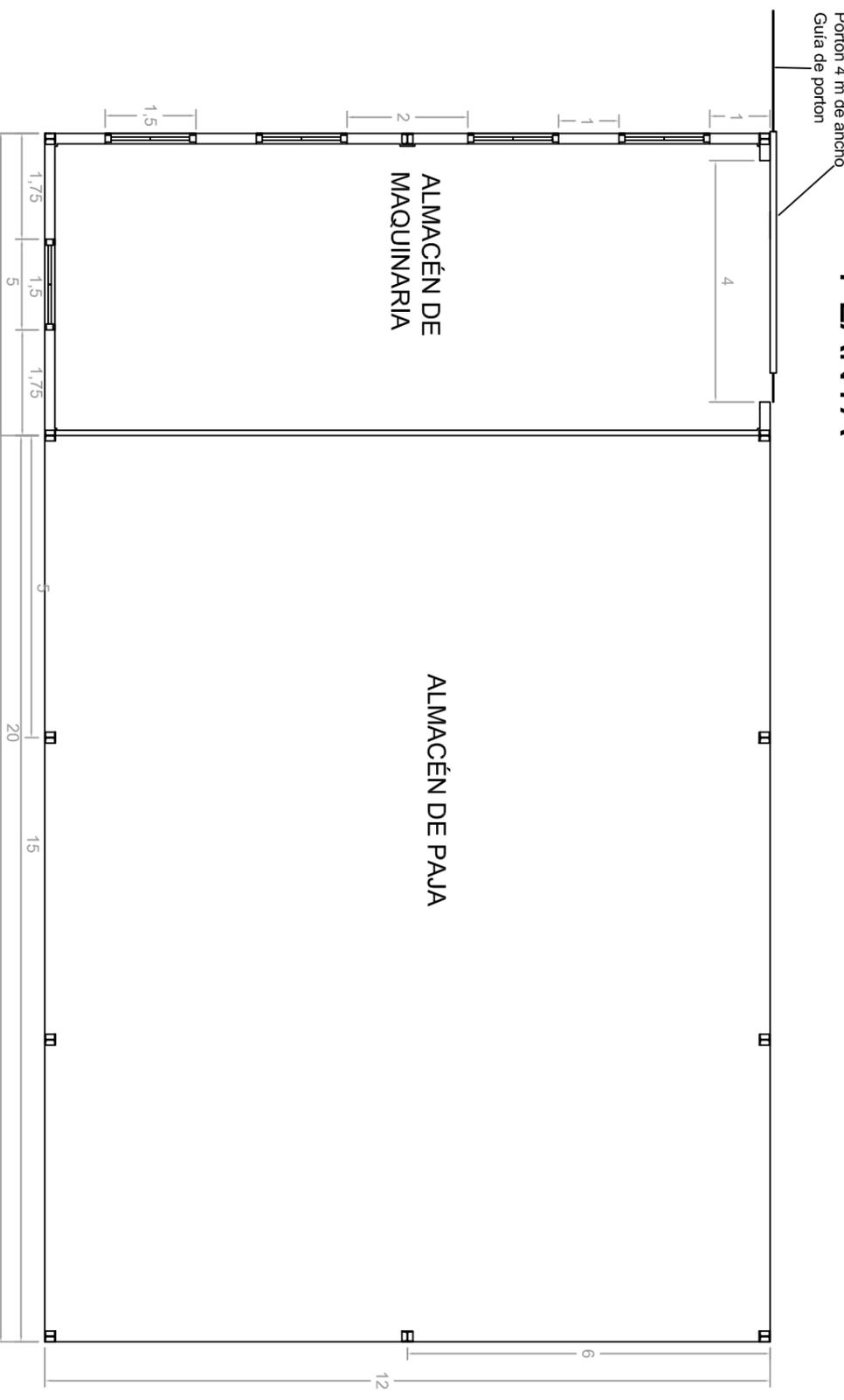
PLANO: **Vistas Nave Almacén** N° **5/22**

ESCALA: EL ALUMNO: **Jorge Garrido Ganado** FIRMA: **6-2014**

CUBIERTA



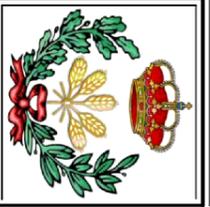
PLANTA



Cota en metros



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERIA AGRONÓMICA

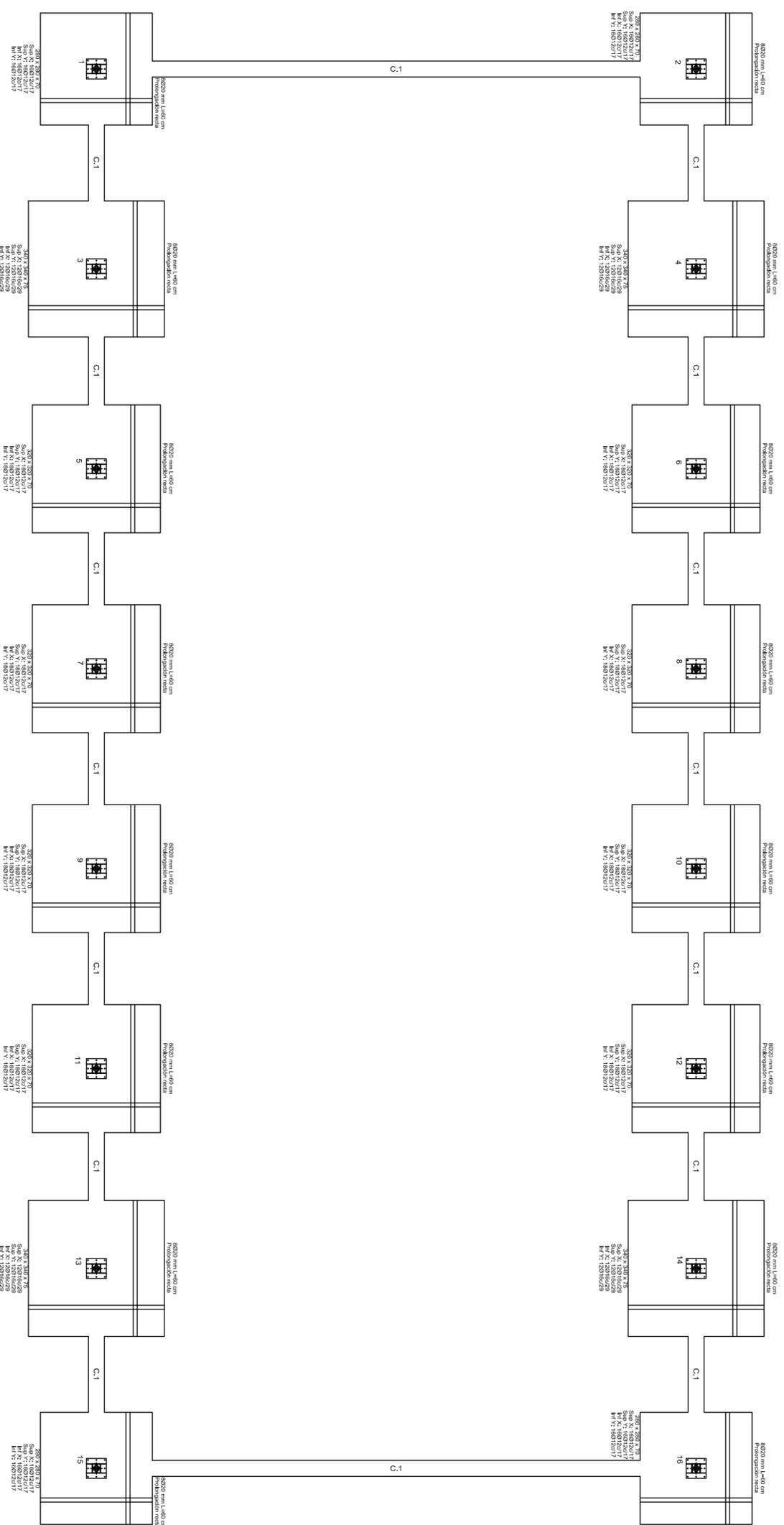


Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca)

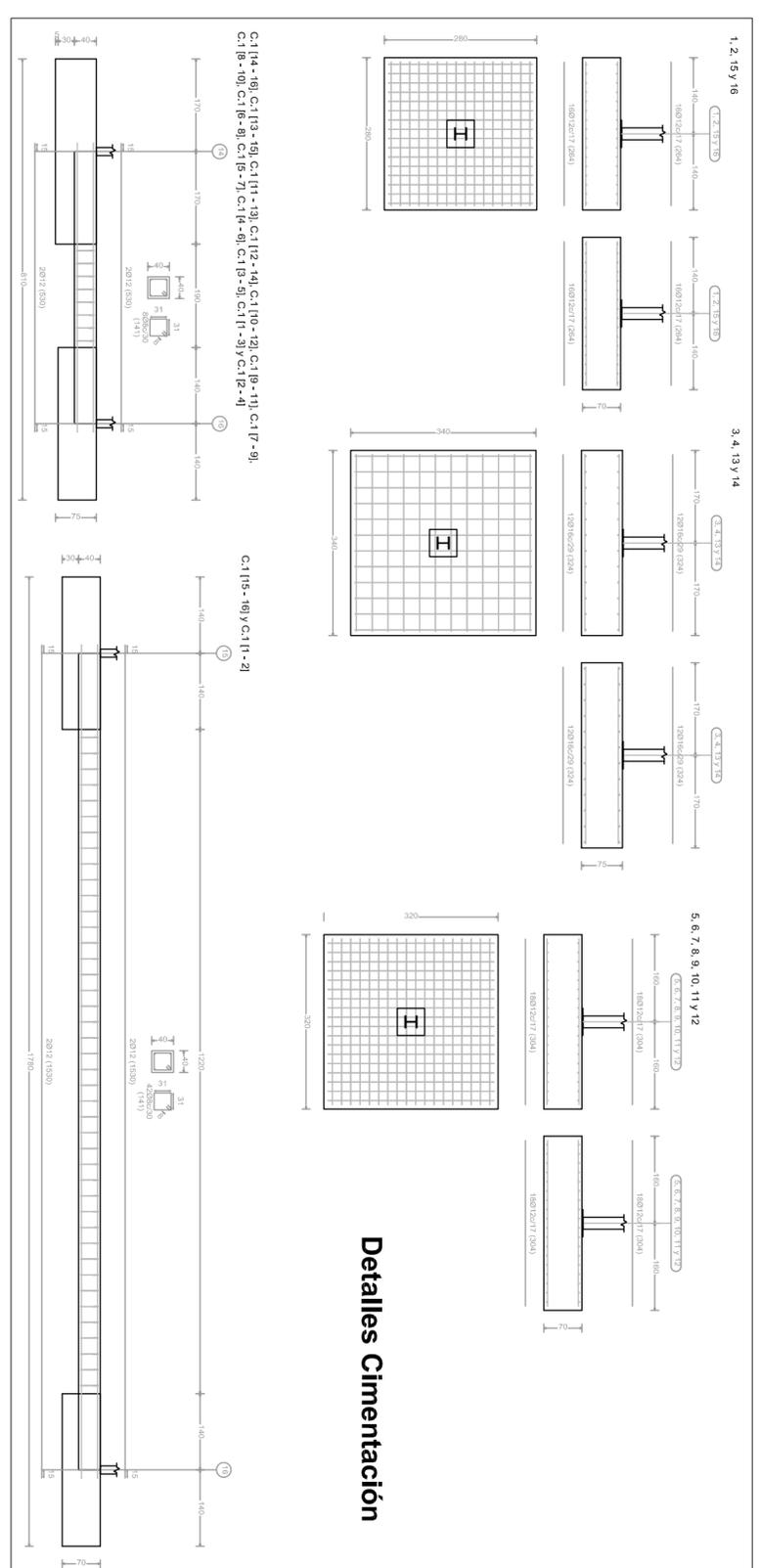
PLANO: **Planta y Cubierta Nave Almacén** N° **6/22**

ESCALA: **1:100** EL ALUMNO: **Jorge Garrido Ganado**

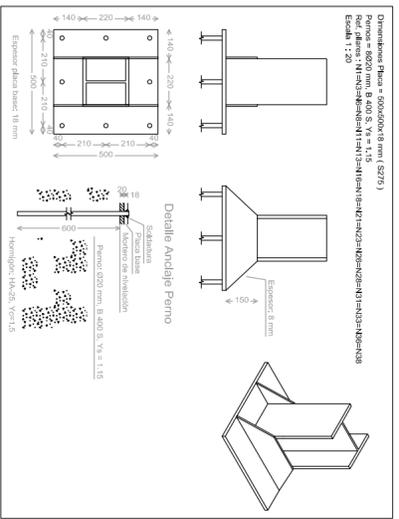
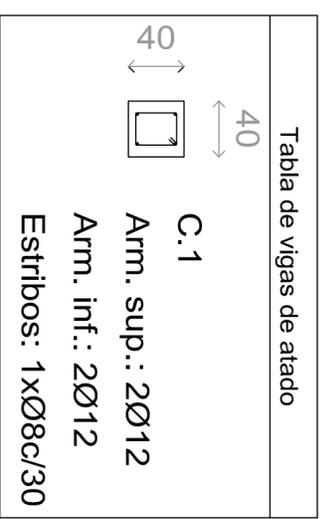
FECHA: **6-2014** FIRMA:



Cota del plano de cimentación: 0 m



Detalles Cimentación



Datos Cimentación

Atarragues

nØxx(aa+bb+cc)

TCC

áa| Job

Cimentación

Cimentación recepción

Hormigón: HA-25, Yc=1,5

Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1,15

Escala: 1:125



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
1, 2, 1,5 y 1,6	280x280	70	16Ø12c/17	16Ø12c/17	16Ø12c/17	16Ø12c/17
3, 4, 1,3 y 1,4	340x340	75	12Ø16c/29	12Ø16c/29	12Ø16c/29	12Ø16c/29
5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12	320x320	70	18Ø12c/17	18Ø12c/17	18Ø12c/17	18Ø12c/17



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS

CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA

MÁSTER EN INGENIERIA AGRONÓMICA



Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca)

PLANO: **Cimentación Nave** Nº **7/22**

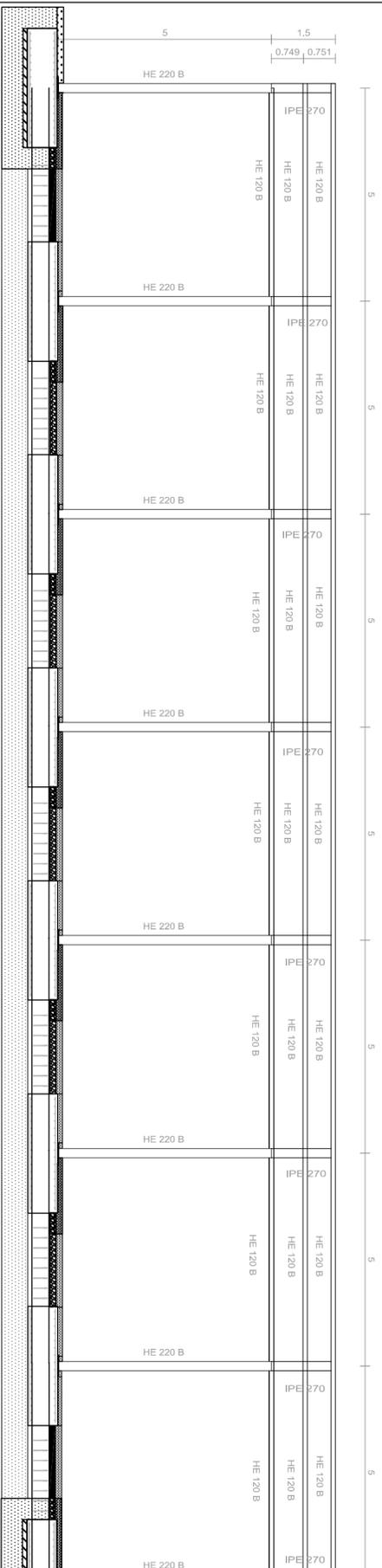
Recepción

ESCALA: **EL ALUMNO:** **Jorge Garrido Ganado**

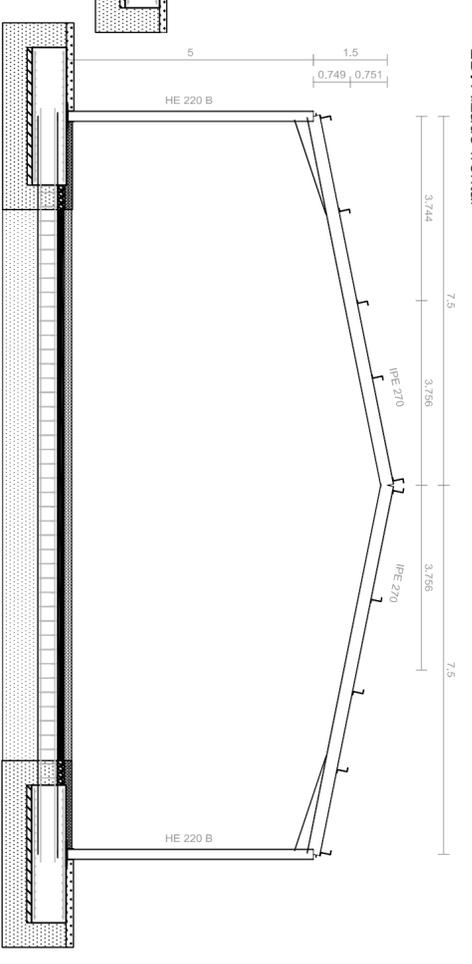
FECHA: **6-2014**

FIRMA:

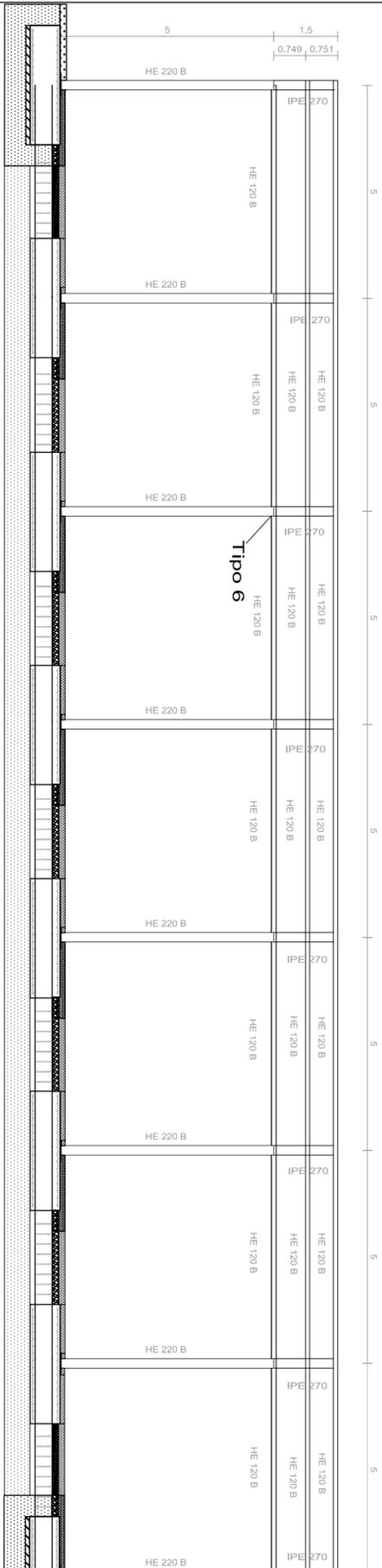
2D: Lateral derecho



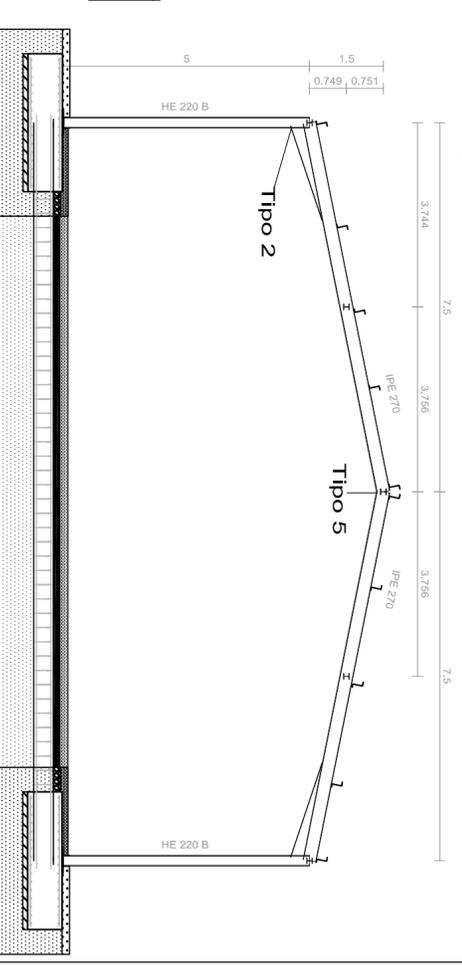
2D: Alzado frontal



2D: Lateral izquierdo



2D: Alzado posterior

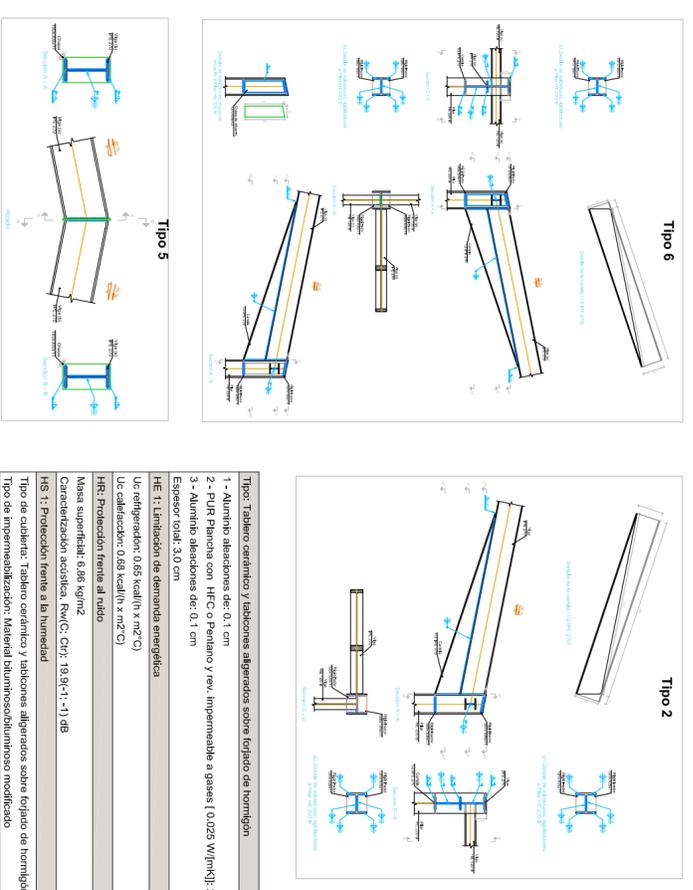


Nave de recepción, oficina, wc, lazareto
Cebadero de terneros en Galindo y Parahuy
Norma de acero laminado: CTIE DB SE-A
Acero laminado: S275
Escala: 1:100

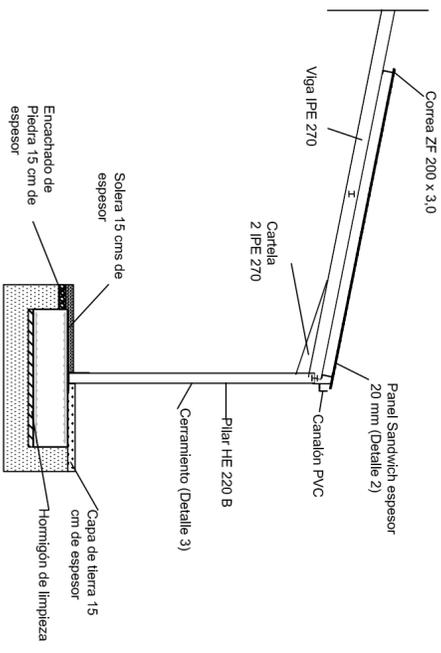
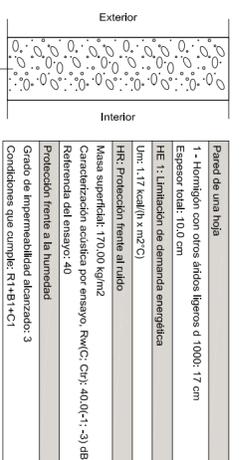
Cota en metros



Detalles



- Tipo: Trabajo cerámico y tabicados aligerados sobre forjado de hormigón
- 1 - Aluminio abstracción drc: 0,1 cm
- 2 - PUR Plancha con HFC e Penitro y rev. Impermeable a gases (0,025 W/m(mK)); 2,8 cm
- 3 - Aluminio abstracción drc: 0,1 cm
- Esesor total: 3,0 cm
- HE 11: Limitación de demanda energética
- Uc refrigerador: 0,85 kcal/h x m²/C
- Uc calefactor: 0,88 kcal/h x m²/C
- HRE: Protección frente al ruido
- Masa superficial: 6,88 kg/m2
- Caracterización acústica, Rw(C): CwF: 19;G(-1) -1) dB
- HS 1: Protección frente a la humedad
- Tipo de cubierta: Trabajo cerámico y tabicados aligerados sobre forjado de hormigón
- Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERIA AGRONÓMICA

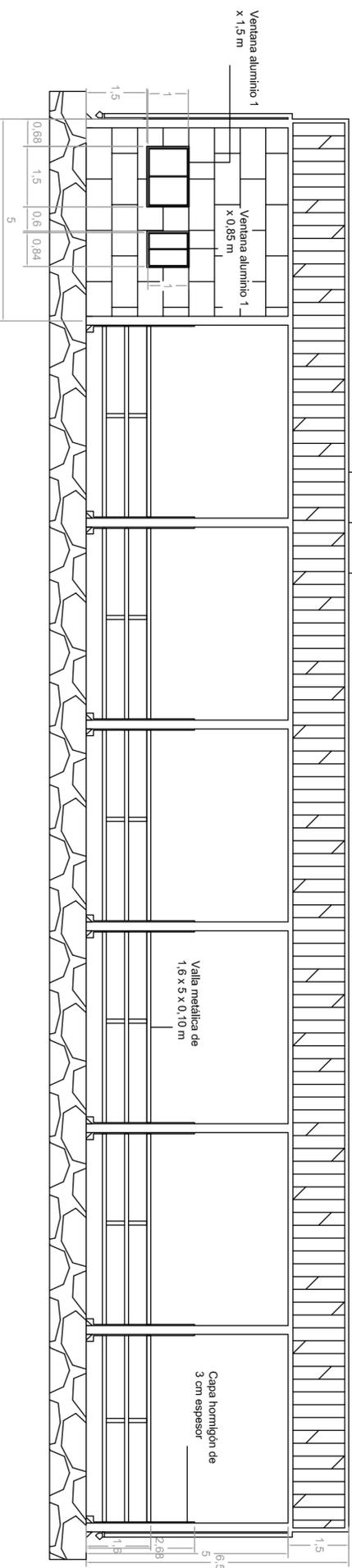
Proyecto de explotación de ceba de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Parahuy (Salamanca)

PLANO: **Alzado Nave Recepción** N° **8/22**

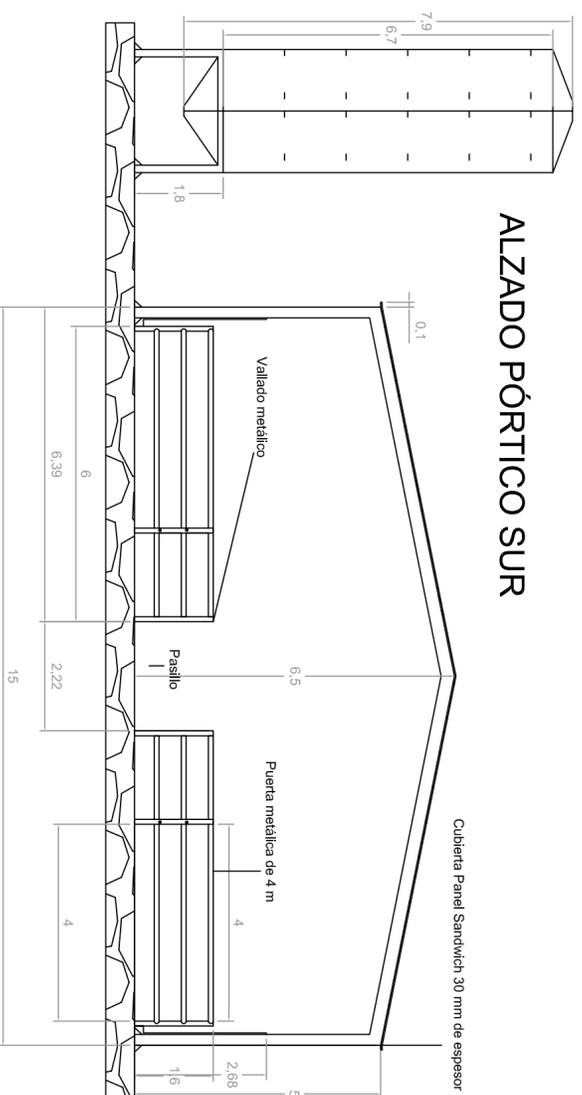
ESCALA: EL ALUMNO: **Varias Jorge Garrido Ganado**

FECHA: **6-2014** FIRMA:

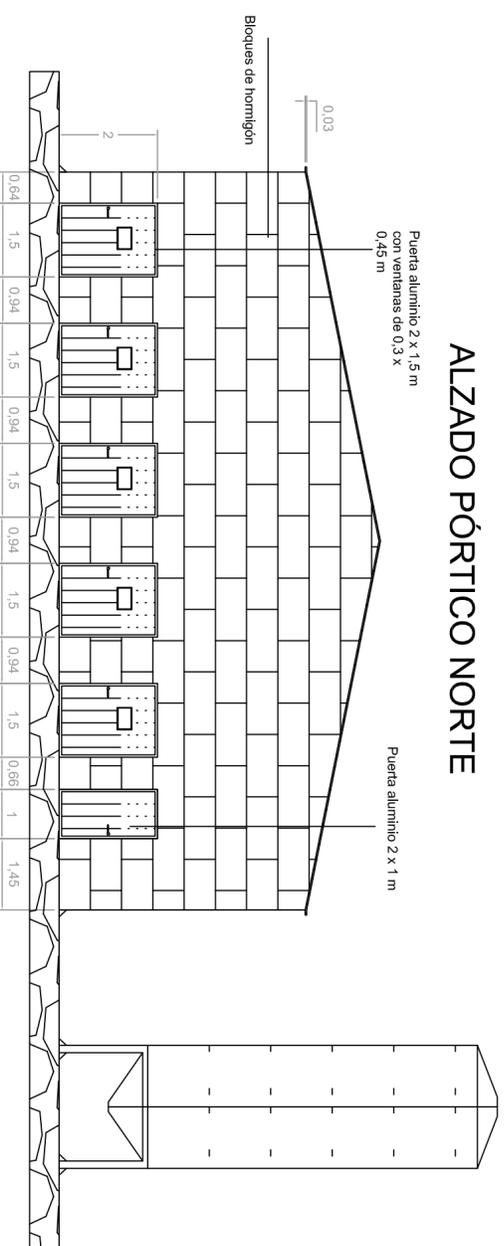
ALZADO LATERAL OESTE



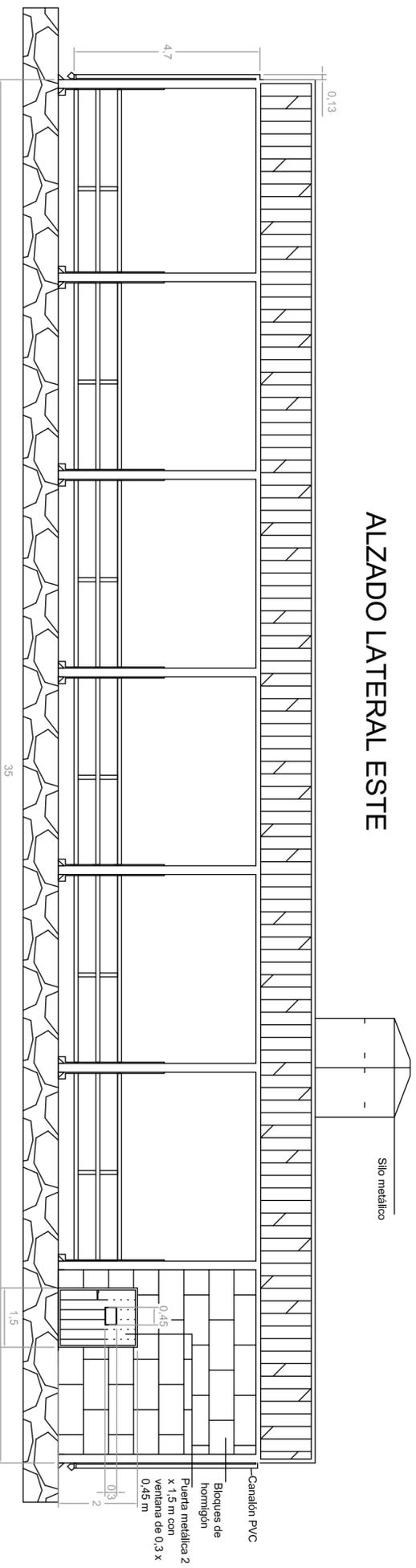
ALZADO PÓRTICO SUR



ALZADO PÓRTICO NORTE



ALZADO LATERAL ESTE



Cota en metros

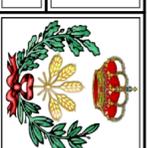

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERIA AGRONÓMICA

Proyecto de explotación de ceba de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca)

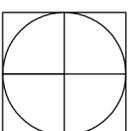
PLANO: Vistas Nave Recepción

ESCALA: EL ALUMNO: 1:100

FECHA: 6-2014
FIRMA: Jorge Garrido Ganado



PLANTA

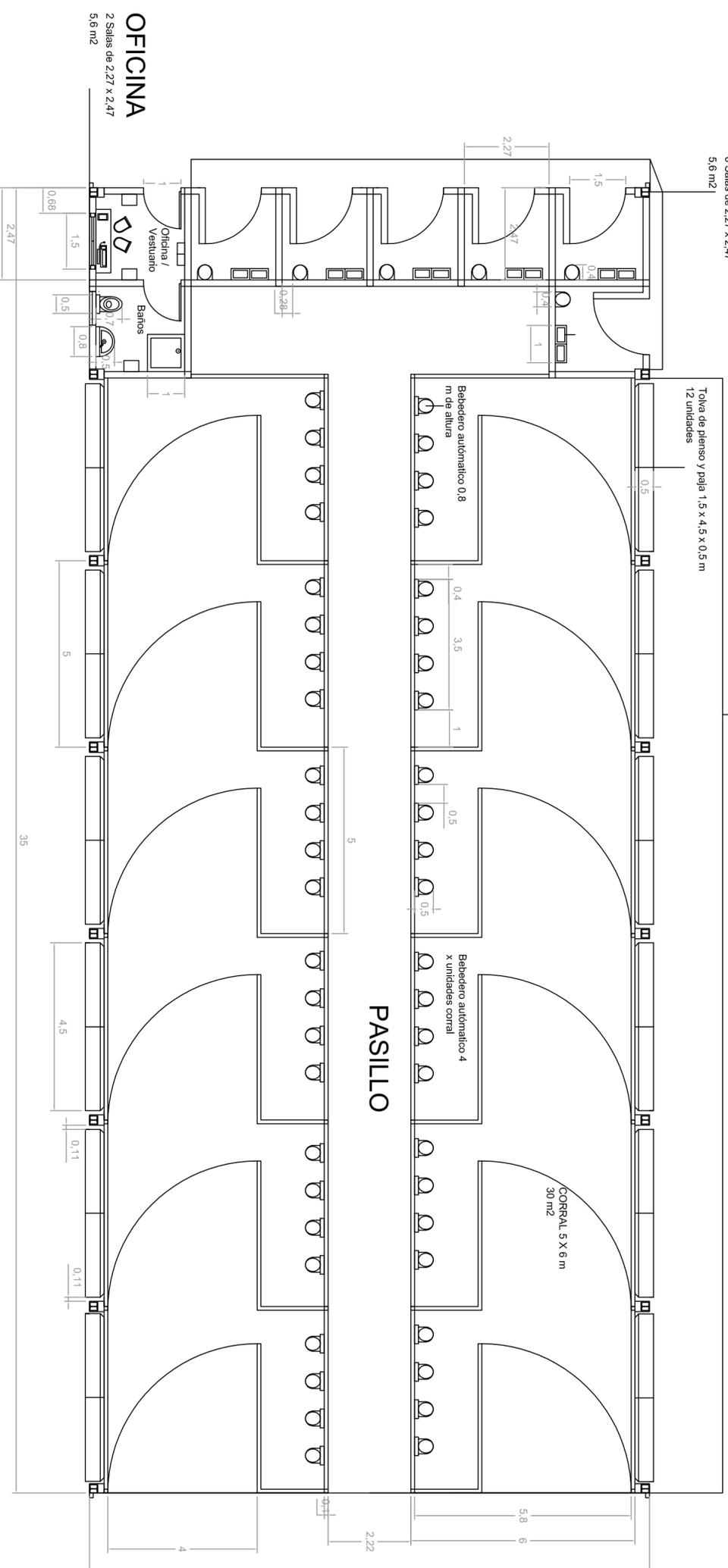


CORRALES DE RECEPCIÓN

Corrales de 5 x 6 m
12 Corrales de 30 m²

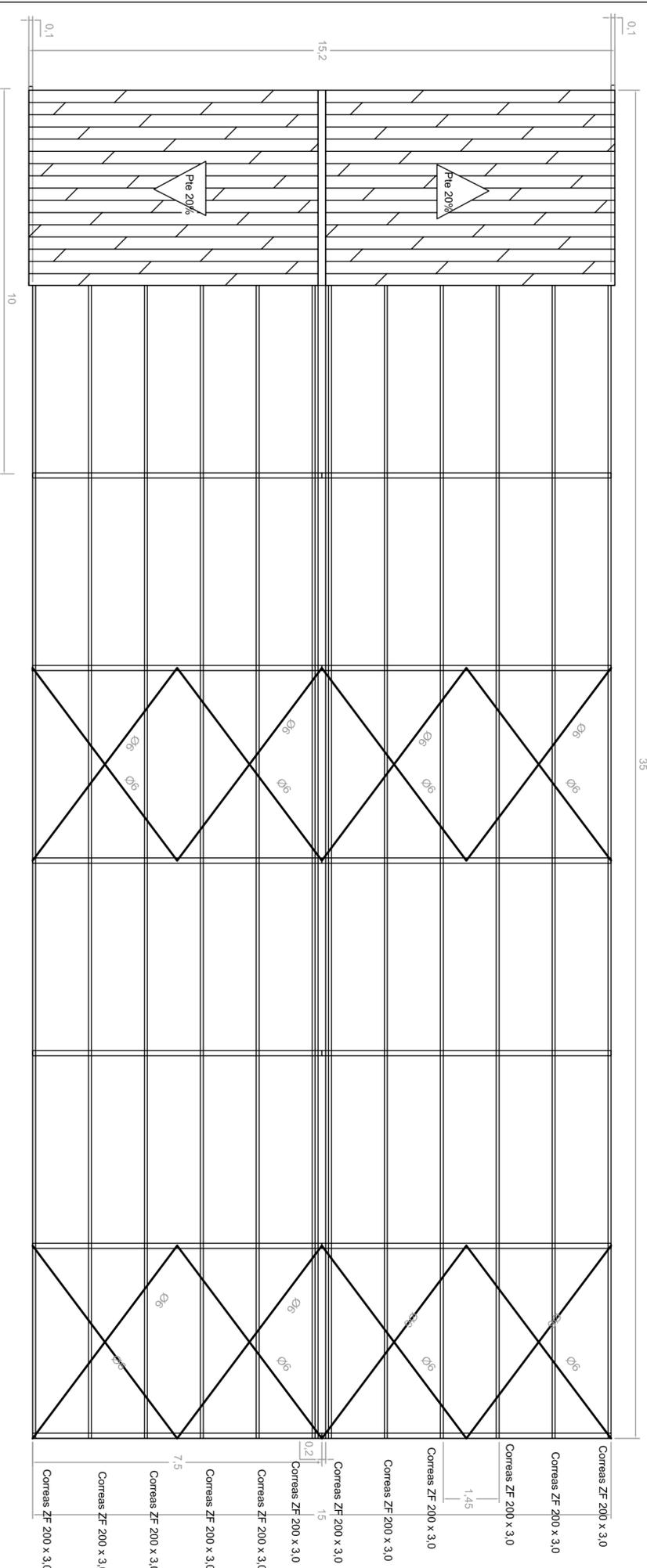
LAZARETO

6 Salas de 2,27 x 2,47



Cota en metros

CUBIERTA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERIA AGRONÓMICA



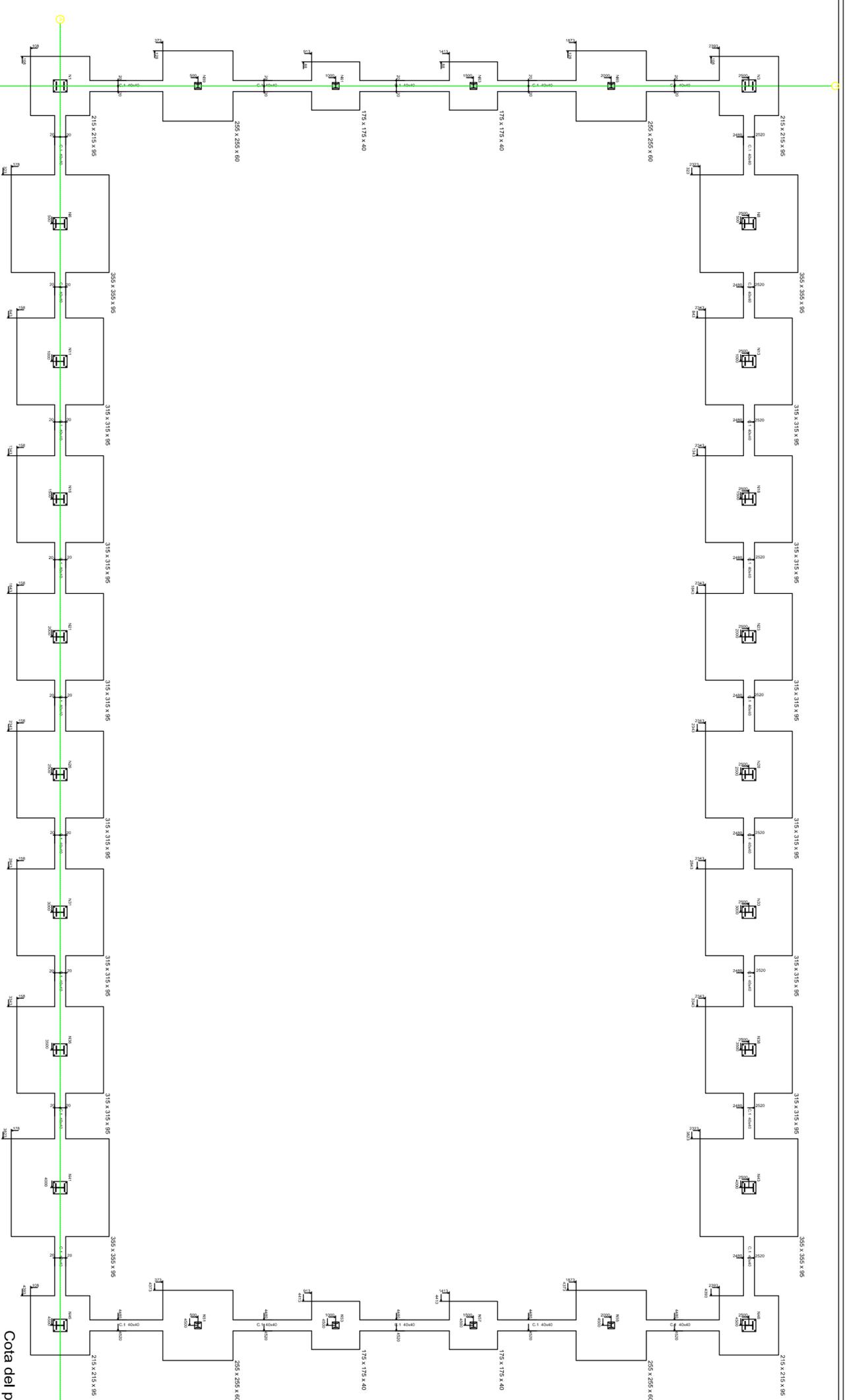
Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca)

PLANO: **Planta y Cubierta Nave Recepción**

ESCALA: EL ALUMNO: **1:100** Jorge Garrido Ganado

FECHA: **6-2014** FIRMA:

Nº **10/22**



Elemento	Pos.	Diám. (cm)	No.	Long. (cm)	Total (kg)
N13=N18=N23=N28=N33=N38	1	612	24	305	7320
N23=N28=N33=N38	2	612	24	305	7320
N33=N38=N43=N48=N53=N58	3	612	24	305	7320
N43=N48=N53=N58	4	612	24	305	7320
Total+10%					2928,0
Total					3093,0

Elemento	Pos.	Diám. (cm)	No.	Long. (cm)	Total (kg)
N51=N56=N61=N66=N71	1	612	18	374	33,2
N56=N61=N66=N71	2	612	18	374	33,2
N61=N66=N71	3	612	18	374	33,2
N66=N71	4	612	18	374	33,2
Total+10%					146,1
Total					160,7

Elemento	Pos.	Diám. (cm)	No.	Long. (cm)	Total (kg)
N51=N56=N61=N66=N71	1	612	27	345	62,7
N56=N61=N66=N71	2	612	27	345	62,7
N61=N66=N71	3	612	27	345	62,7
N66=N71	4	612	27	345	62,7
Total+10%					252,9
Total					278,2

Elemento	Pos.	Diám. (cm)	No.	Long. (cm)	Total (kg)
N51=N56=N61=N66=N71	1	612	6	990	8,8
N56=N61=N66=N71	2	612	6	990	8,8
N61=N66=N71	3	612	6	990	8,8
N66=N71	4	612	6	990	8,8
Total+10%					35,2
Total					44,0

Elemento	Pos.	Diám. (cm)	No.	Long. (cm)	Total (kg)
N51=N56=N61=N66=N71	1	612	2	530	0,4
N56=N61=N66=N71	2	612	2	530	0,4
N61=N66=N71	3	612	2	530	0,4
N66=N71	4	612	2	530	0,4
Total+10%					1,6
Total					2,0

Elemento	Pos.	Diám. (cm)	No.	Long. (cm)	Total (kg)
N51=N56=N61=N66=N71	1	612	9	133	4,7
N56=N61=N66=N71	2	612	9	133	4,7
N61=N66=N71	3	612	9	133	4,7
N66=N71	4	612	9	133	4,7
Total+10%					19,4
Total					24,1

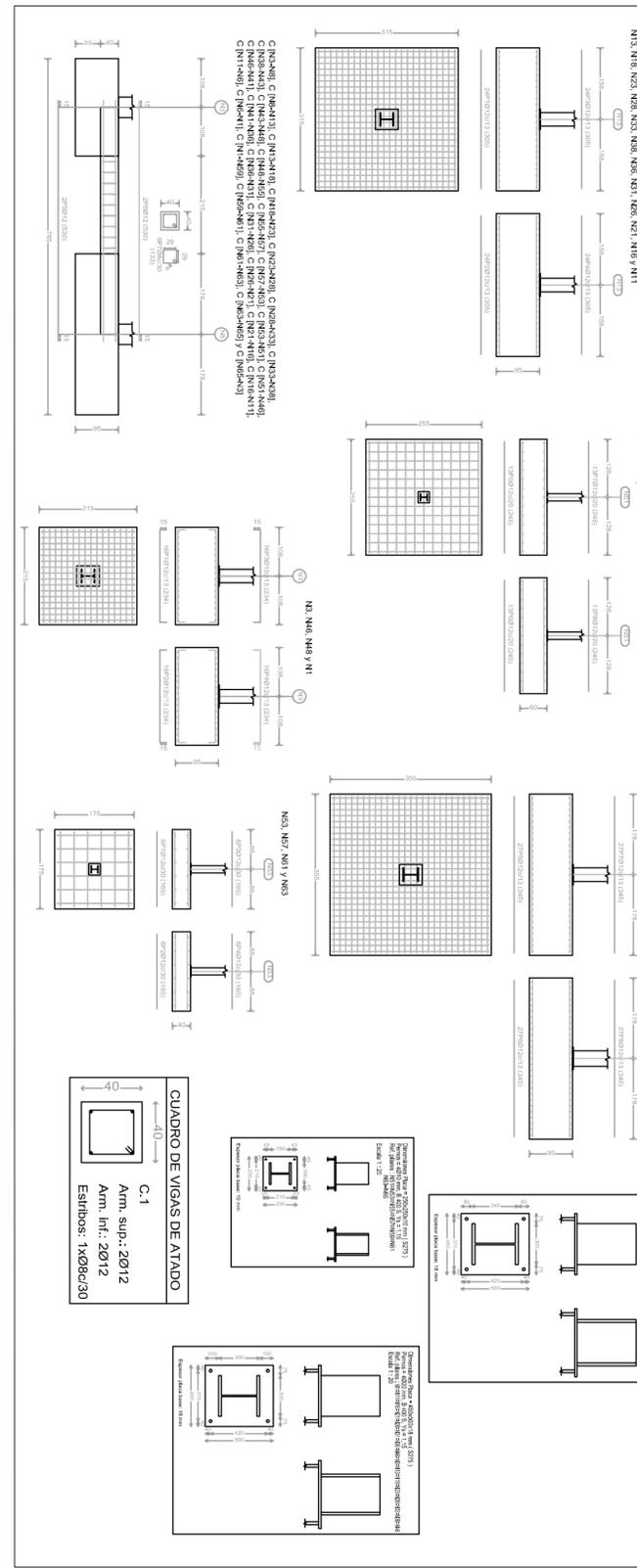
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensiones de Placas de Anclaje
N3, N6, N13, N16, N23, N26	4020 mm L=50 cm	450x50x18 (mm)
N33, N36, N43, N46, N51, N54, N56	4020 mm L=50 cm	450x50x18 (mm)
N61, N66, N71	4020 mm L=50 cm	450x50x18 (mm)
N83 y N85	4020 mm L=30 cm	250x250x10 (mm)



Cota del plano de cimentación: 0 m

Cimentación
Cimentación cebo
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15
Escala: 1:165

Detalles Cimentación





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca)

PLANO: **Cimentación Nave Cebo**

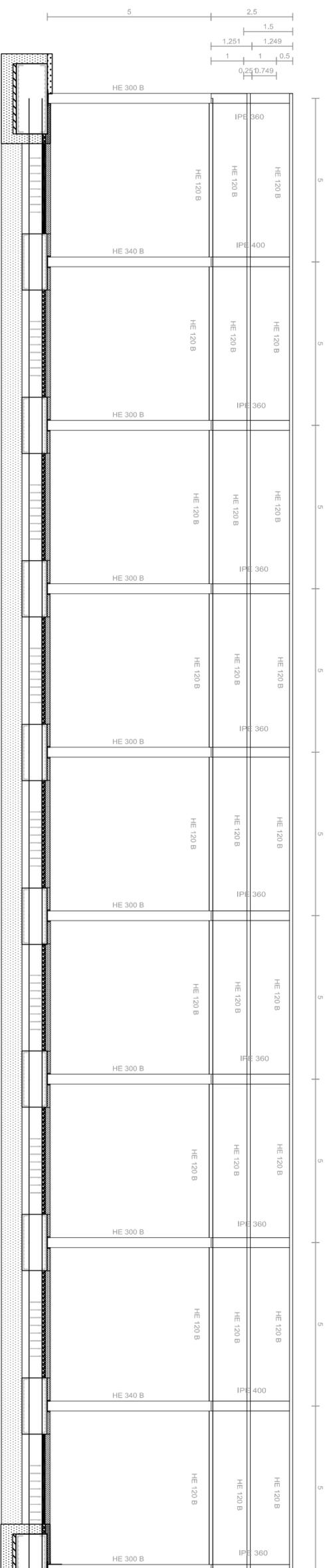
ESCALA: **EL ALUMNO: Varias**

FECHA: **6-2014**

FIRMA: _____

Nº **11/22**

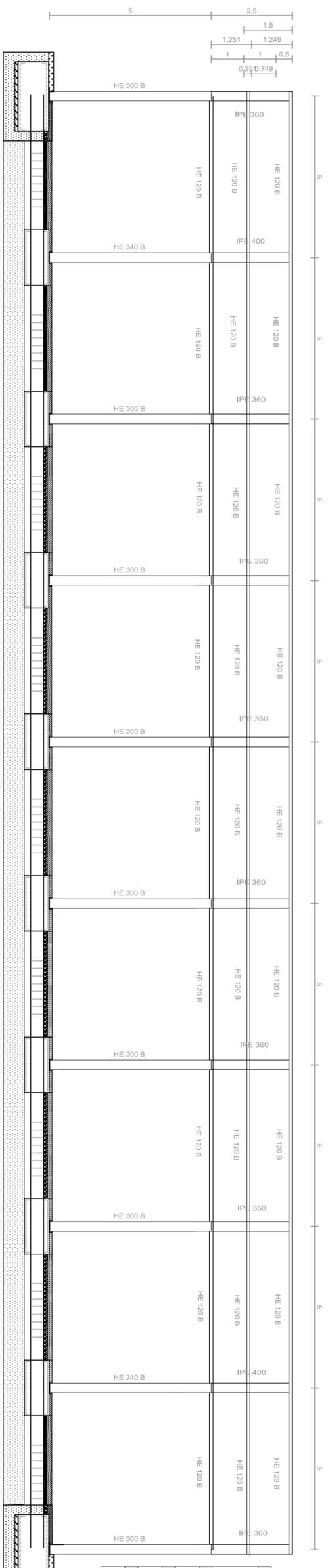
2D: Lateral izquierdo



Nave de cabo de teneros
 Proyecto de cebadero de terneros en Galindo y Perahuy
 Norma de acero laminado: CTE DB SEA
 Acero laminado: S275
 Escala: 1:100

Exterior	Interior
Panel de una hoja	Panel de una hoja
1 - Hormigón con otros áridos ligeros d 1000; 17 cm	1 - Hormigón con otros áridos ligeros d 1000; 17 cm
Espesor total: 10,0 cm	Espesor total: 10,0 cm
HE 1: Limitación de demanda energética	HE 1: Limitación de demanda energética
Um: 1,17 kcal/(h x m²°C)	Um: 1,17 kcal/(h x m²°C)
HR: Protección frente al ruido	HR: Protección frente al ruido
Masa superficial: 170,00 kg/m²	Masa superficial: 170,00 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo: Rw(C;Ctr): 40,0(-1;-2)dB	Caracterización acústica por ensayo: Rw(C;Ctr): 40,0(-1;-2)dB
Referencia del ensayo: 40	Referencia del ensayo: 40
Protección frente a la humedad	Protección frente a la humedad
Grado de impermeabilización alcanzado: 3	Grado de impermeabilización alcanzado: 3
Condicionales que cumple: R1+B1+C1	Condicionales que cumple: R1+B1+C1

2D: Lateral derecho



Tipo: Tablero cerámico y tabloncillos aligerados sobre forjado de hormigón

- Aluminio abaco de: 0,1 cm
- PUR Plancha con HFC o Penafina y rev. Impermeable a gases [0,025 W/(mK) 2,8 cm
- Aluminio abaco de: 0,1 cm

Espesor total: 3,0 cm

HE 1: Limitación de demanda energética
 Uc refrigerador: 0,65 kcal/(h x m²°C)
 Uc calefactor: 0,88 kcal/(h x m²°C)
 HR: Protección frente al ruido

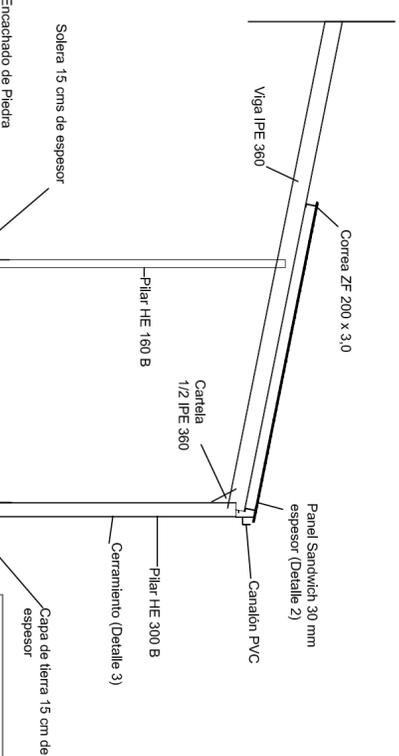
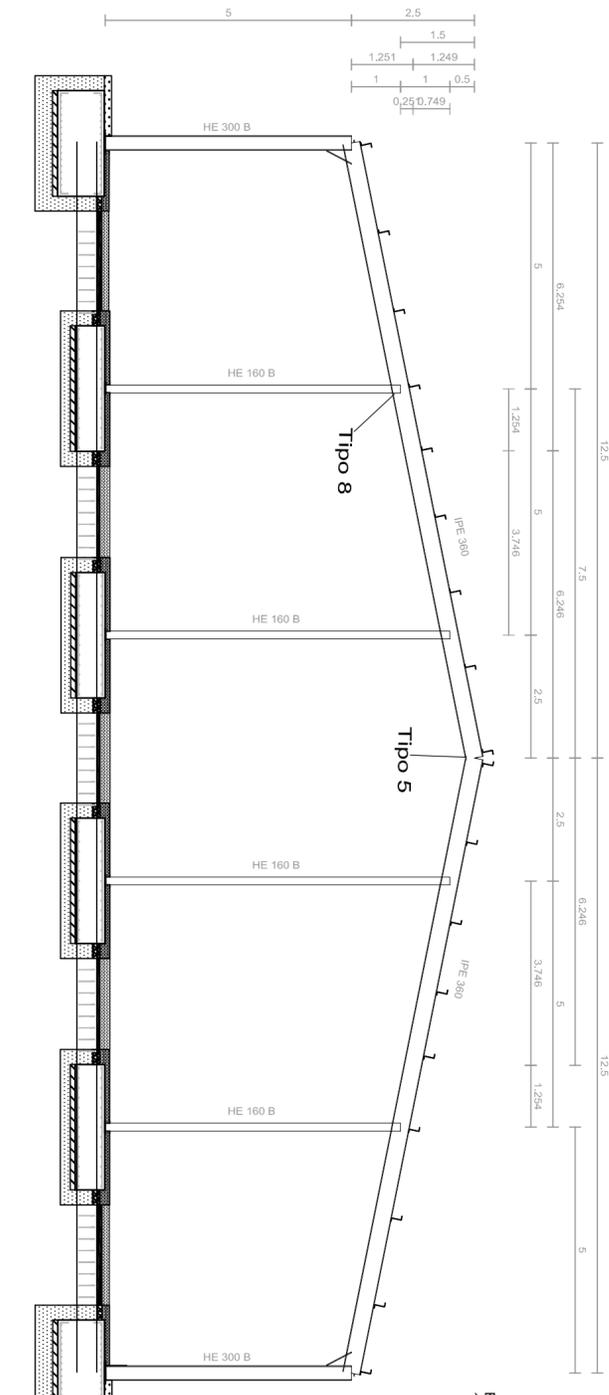
Masa superficial: 6,86 kg/m²
 Caracterización acústica: Rw(C;Ctr): 19,9(-1;-1)dB

HS 1: Protección frente a la humedad

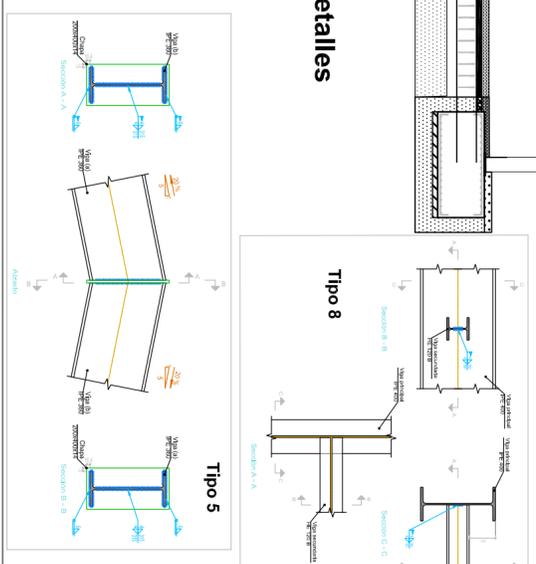
Tipo de cubierta: Tablero cerámico y tabloncillos aligerados sobre forjado de hormigón
 Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/luminoso modificado



2D: Alzado frontal y posterior



Detalles



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
 MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

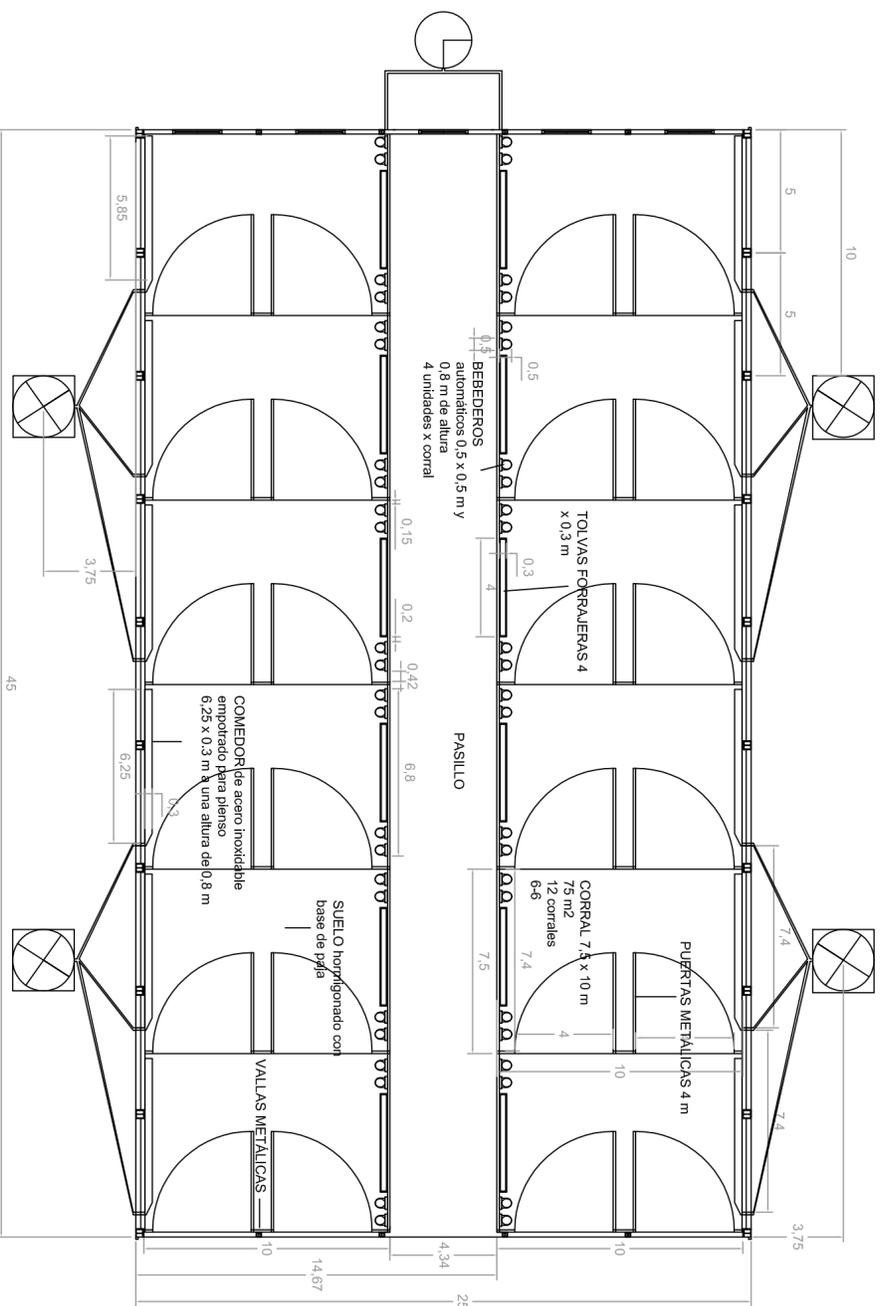
Proyecto de explotación de cabo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca)

PLANO: **Alzado Nave Cebo** N°

ESCALA: EL ALUMINO: **6-2014** FECHA: **12/22**

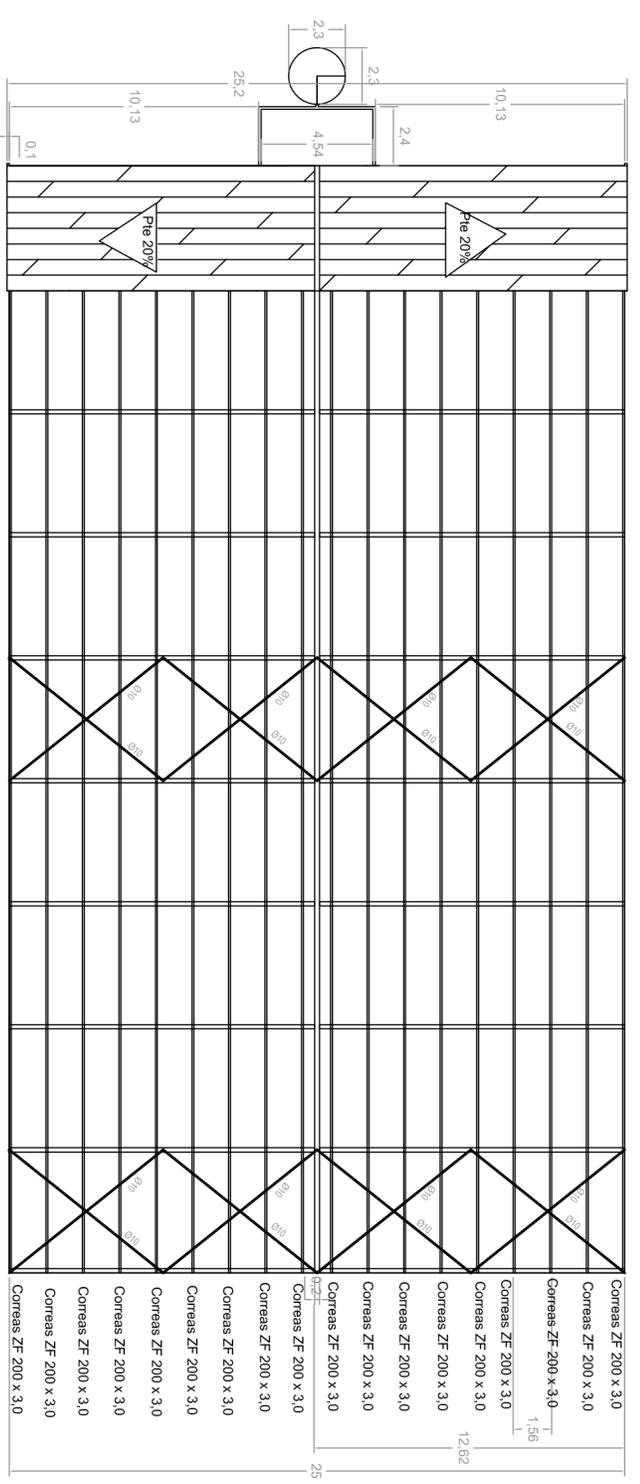
Varias Jorge Garrido Ganado FIRMA:

PLANTA



Cota en metros

CUBIERTA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

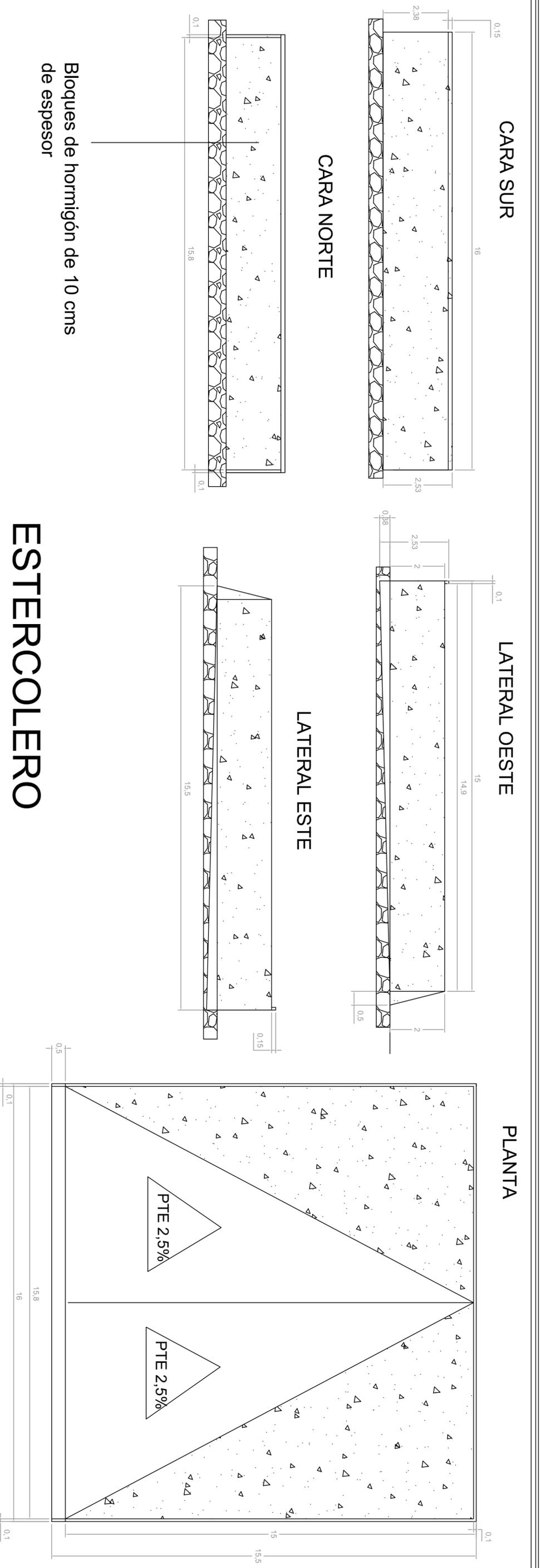


Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca)

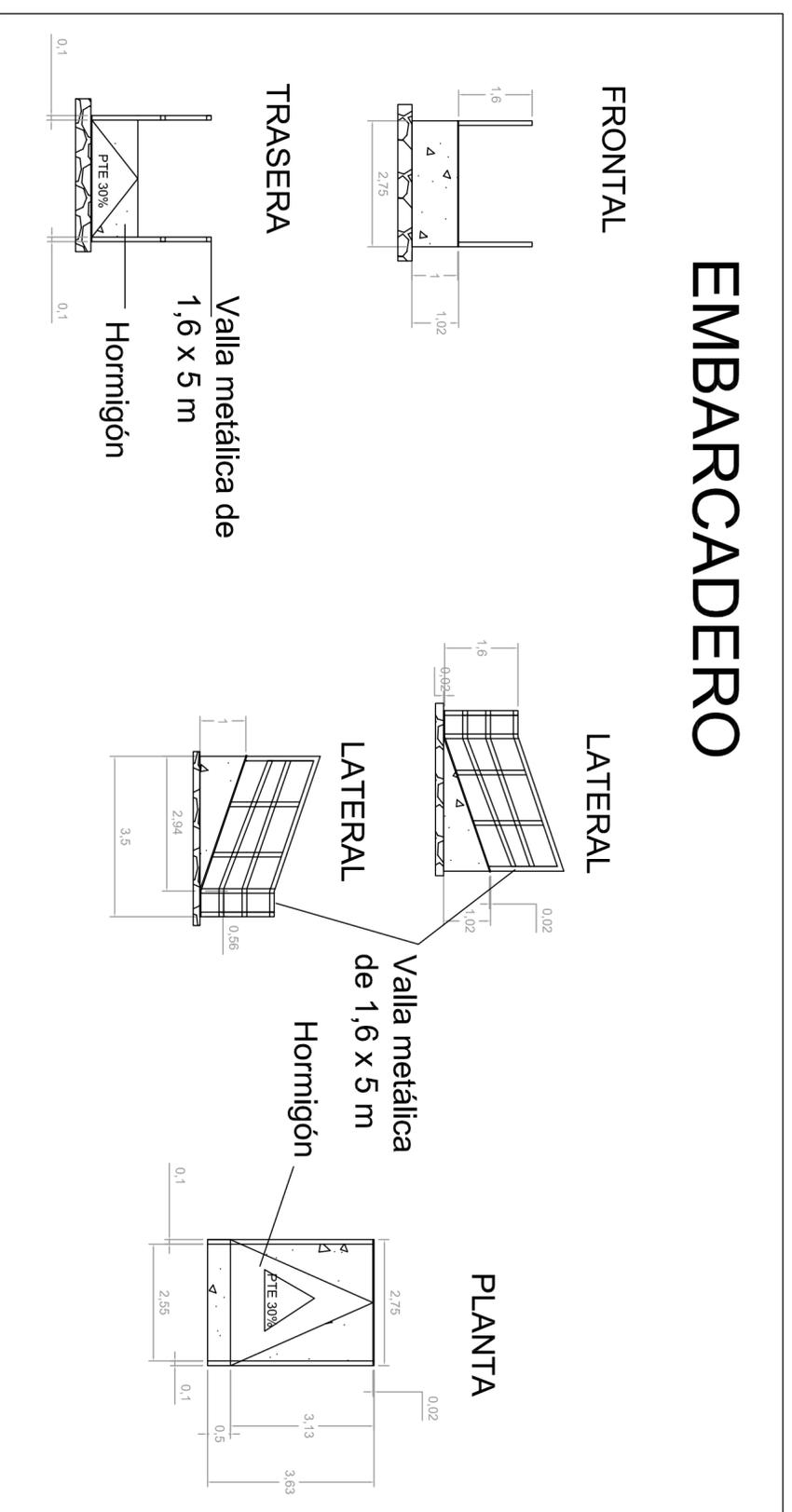
PLANO: **Planta y Cubierta Nave Cebo** N° **14/22**

ESCALA: EL ALUMNO: **1:150** Jorge Garrido Ganado

FECHA: **6-2014**
 FIRMA:



EMBARCADERO



Cota en metros

Detalles

Exterior	Interior
<p>Pared de una hoja</p> <p>1 - Hormigón con otros áridos ligeros d 1000: 10 cm</p> <p>Espesor total: 10,0 cm</p> <p>HE 1: Limitación de demanda energética</p> <p>Um: 1,17 kcal/(h x m²°C)</p> <p>HR: Protección frente al ruido</p> <p>Masa superficial: 170,00 kg/m²</p> <p>Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 40-0(-1; -3) dB</p> <p>Referencia del ensayo: 40</p> <p>Protección frente a la humedad</p> <p>Grado de impermeabilidad alcanzado: 3</p> <p>Condiciones que cumple: R1+B1+C1</p>	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERIA AGRONÓMICA



Proyecto de explotación de ceba de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca)

PLANO:

Estercolero y Embarcadero

Nº
15/22

ESCALA:

1:100

EL ALUMNO:

Jorge Garrido Ganado

FECHA:

6-2014

FIRMA:

PLANO DE LOCALIZACIÓN 1:1000

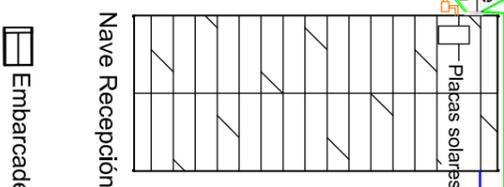
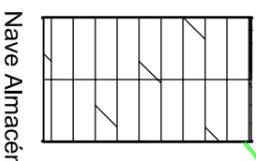
Camino a Perahuy

Entrada

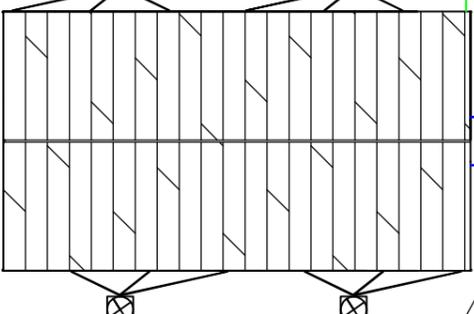
Acometida a la red general de evacuación de aguas residuales

Acometida a la red general de electricidad
Distancia de 500 metros hasta el cuadro de distribución de la explotación de la explotación

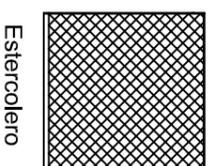
Entrada, Vado sanitario
Depósito de cadáveres



Embarcadero



Canalización de la red de saneamiento desde la nave recepción hasta el estercolero



Estercolero

Canalización de agua desde el sondeo a al depósito

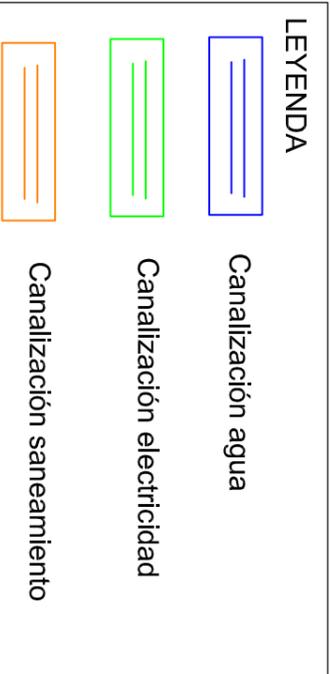
Distribución de el agua desde el depósito hasta las naves recepción y cobo

Depósito agua

Caseta bomba

Sondeo

Cuadro de protección
Placas solares



Cota en metros



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA



Proyecto de explotación de cobo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca)

PLANO: **Distribución exterior instalaciones**

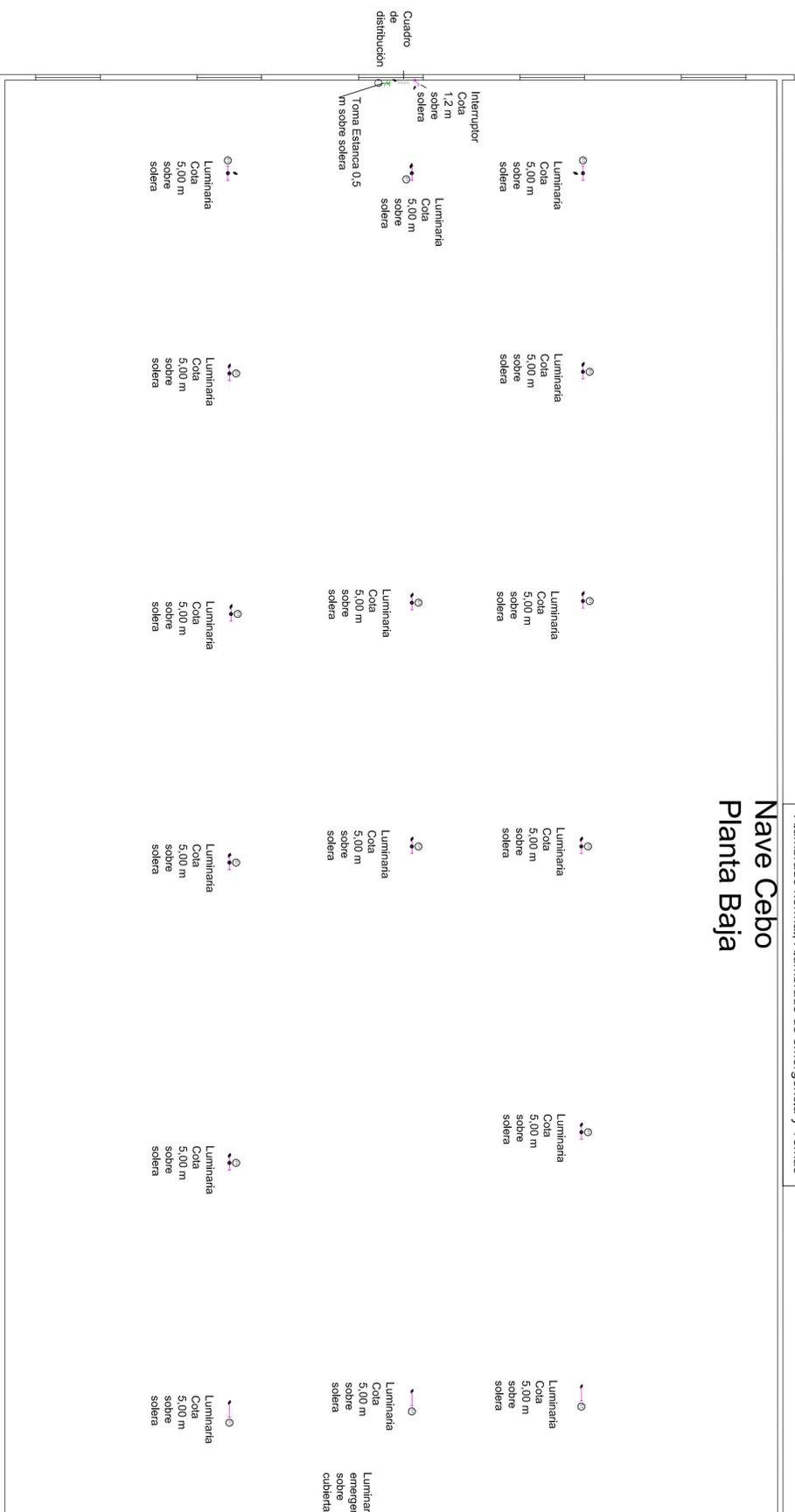
Nº **16/22**

ESCALA: **1:1000**
EL ALUMNO: **Jorge Garrido Ganado**

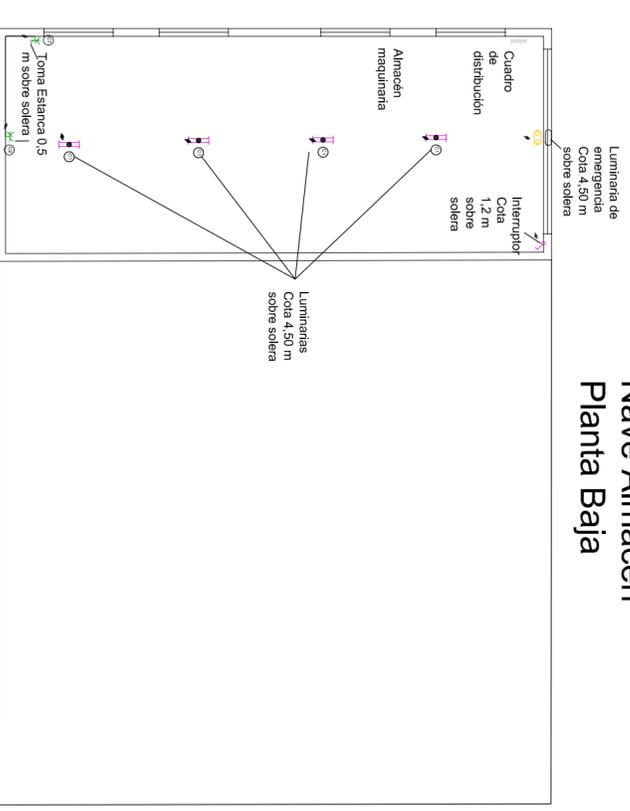
FECHA: **6-2014**
FIRMA:

Cebo
 Nave cebo de ternero
 Escala: 1:125
 Alumbrado normal, Alumbrado de emergencia y Tomas

Nave Cebo Planta Baja

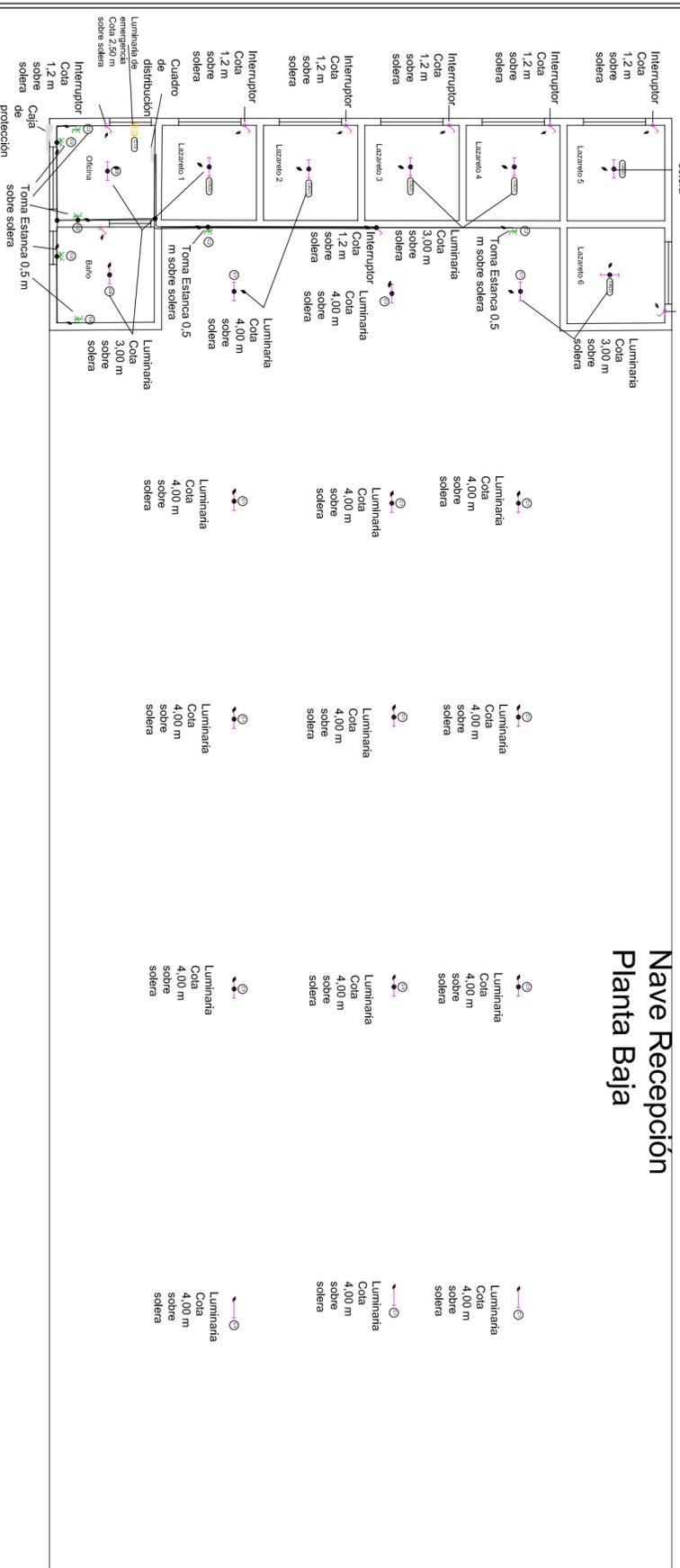


Nave Almacén Planta Baja



Recepción
 Nave Recepción, Lazareto y Oficinas
 Escala: 1:100
 Alumbrado normal, Alumbrado de emergencia y Tomas

Nave Recepción Planta Baja



Cota en metros

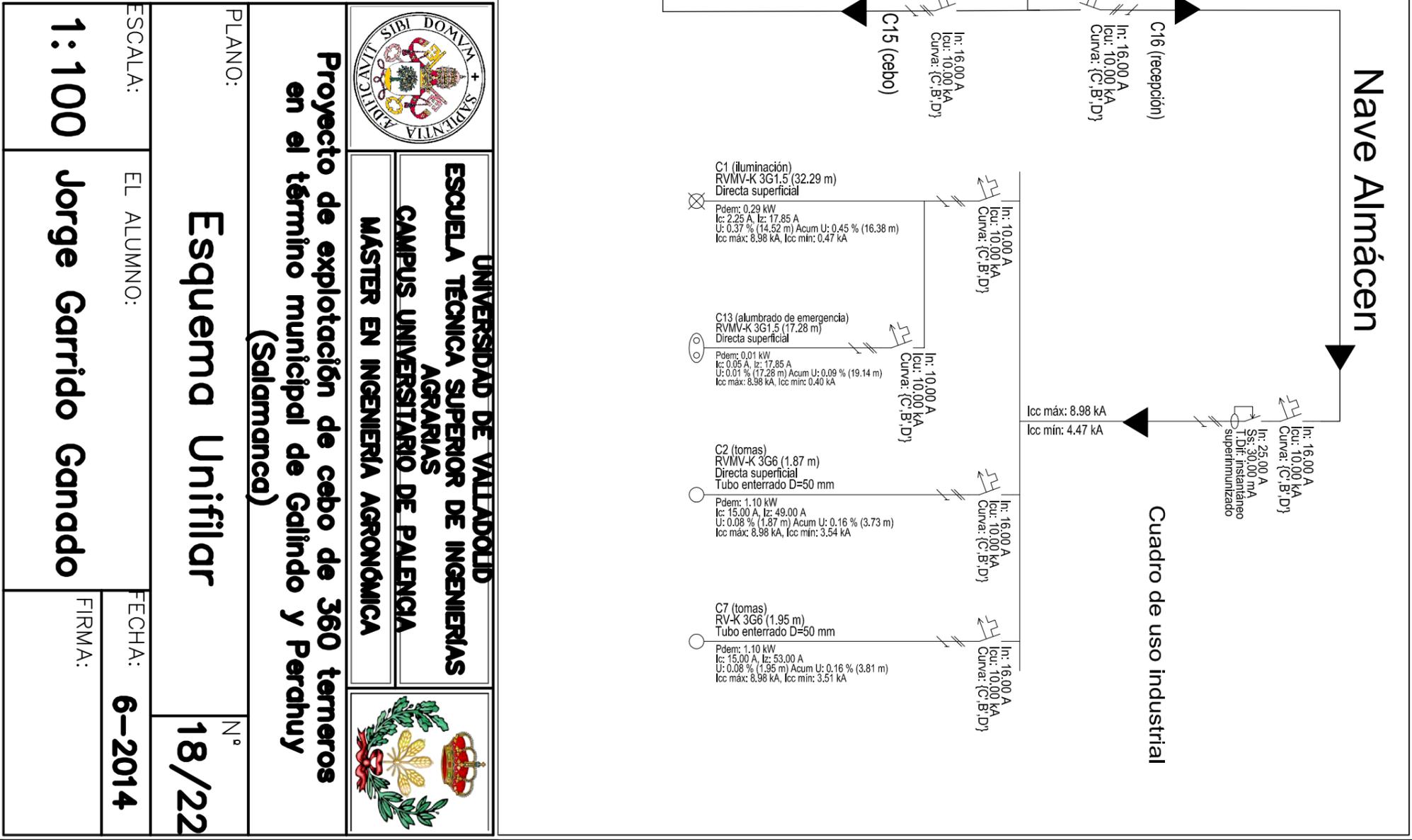
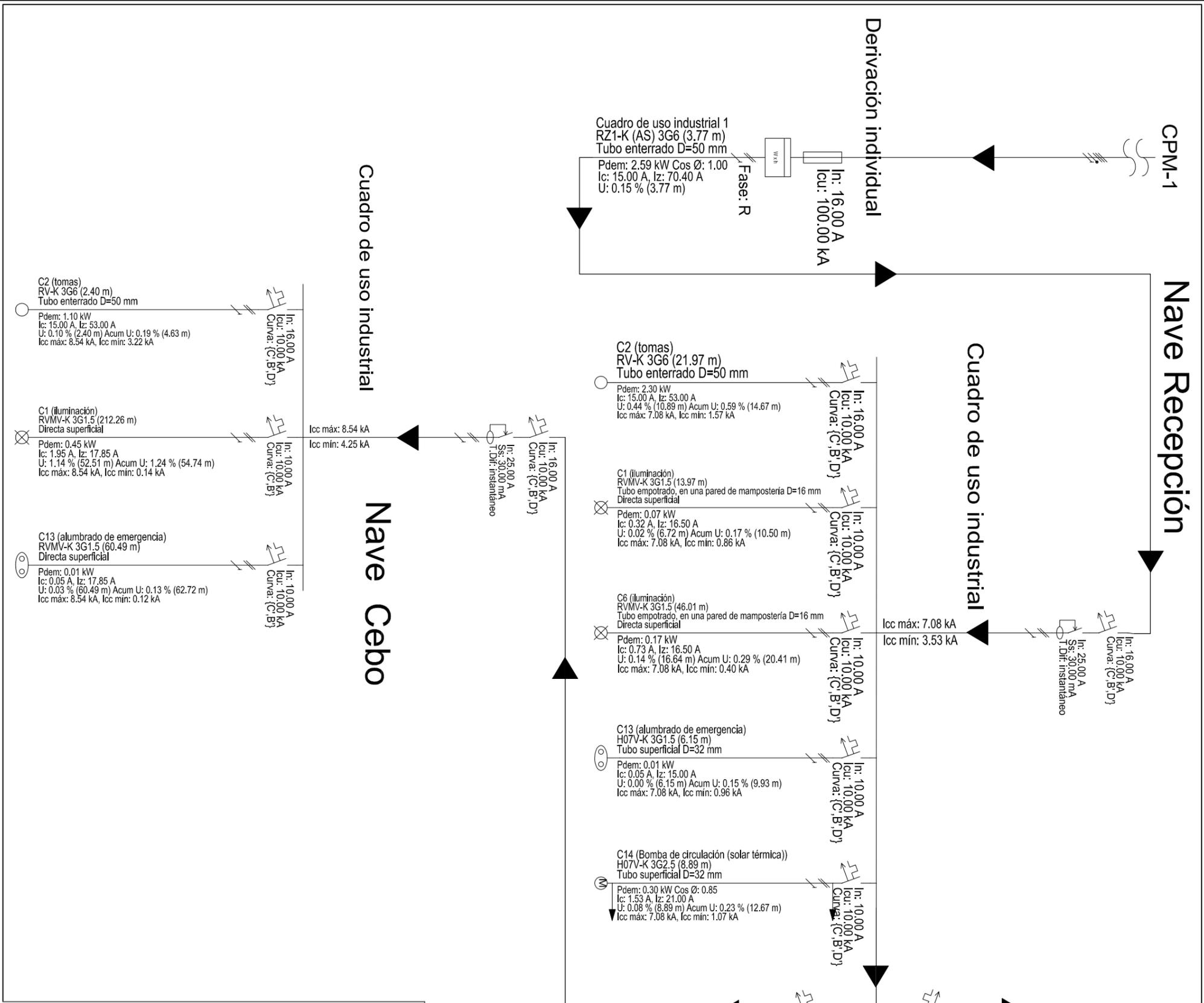
Leyenda	
	Servicio monofásico
	Interruptor
	Cuadro individual
	Caja de protección y medida (CPM)
	Luminaria de emergencia
	Toma de uso general doble

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS
 AGRARIAS
 CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
 MÁSTER EN INGENIERIA AGRONÓMICA

Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros
 en el término municipal de Galindo y Perahuy
 (Salamanca)

PLANO: **Electricidad e Iluminación** N° **17/22**

ESCALA: EL ALUMNO: **Jorge Garrido Ganado** FECHA: **6-2014**
 FIRMA:

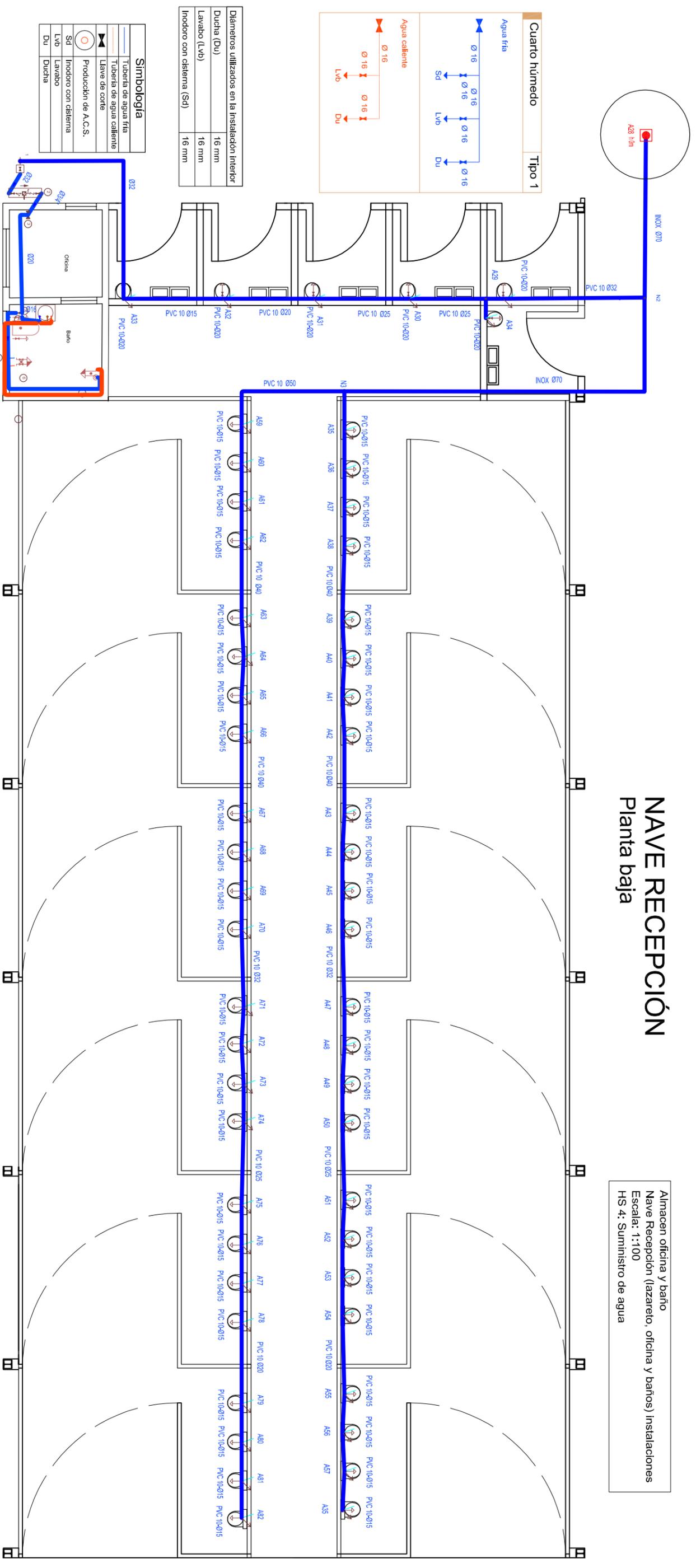


 <p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA</p>	
<p>Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perdhuy (Salamanca)</p>	
<p>PLANO:</p> <p>Esquema Unifilar</p>	<p>Nº</p> <p>18/22</p>
<p>ESCALA:</p> <p>1:100</p>	<p>EL ALUMNO:</p> <p>Jorge Garrido Ganado</p>
<p>FECHA:</p> <p>6-2014</p>	<p>FIRMA:</p>

NAVE RECEPCIÓN

Planta baja

Almacén oficina y baño
Nave Recepción (lazarero, oficina y baños) instalaciones
Escala: 1:100
HS 4: Suministro de agua



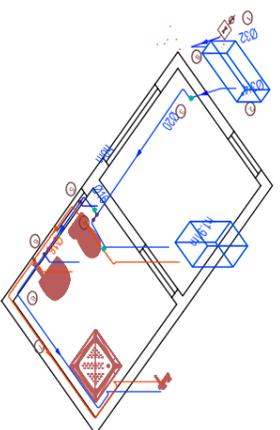
Diámetros utilizados en la instalación interior	
Ducha (Du)	16 mm
Lavabo (Lvb)	16 mm
Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm

Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Llave de corte
	Producción de A.C.S.
	Sd Inodoro con cisterna
	Lvb Lavabo
	Du Duchita

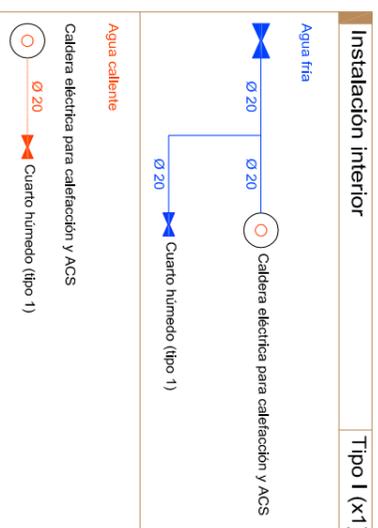
Tabla de símbolos - Planta baja	
	Tubería de agua fría
	Grifo en garaje
	Consumos
	Llave de paso
	Depósito

Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de agua fría con presión más desfavorable
	Toma y llave de corte de acometida
	Preinstalación de contador
	Llave de abonado
	Caldera eléctrica para calefacción y ACS
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromedidor
	Consumo con hidromedidor (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Punto de consumo con mayor caída de presión

Vista 3D Planta baja



HS 4: Esquema de la instalación interior



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 19048
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Cocquilla de espuma elastomérica



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA



Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perdhuy (Salamanca)

PLANO:
Fontanería Nave Recepción

Nº
19/22

ESCALA:

EL ALUMNO:

1:100 Jorge Garrido Ganado

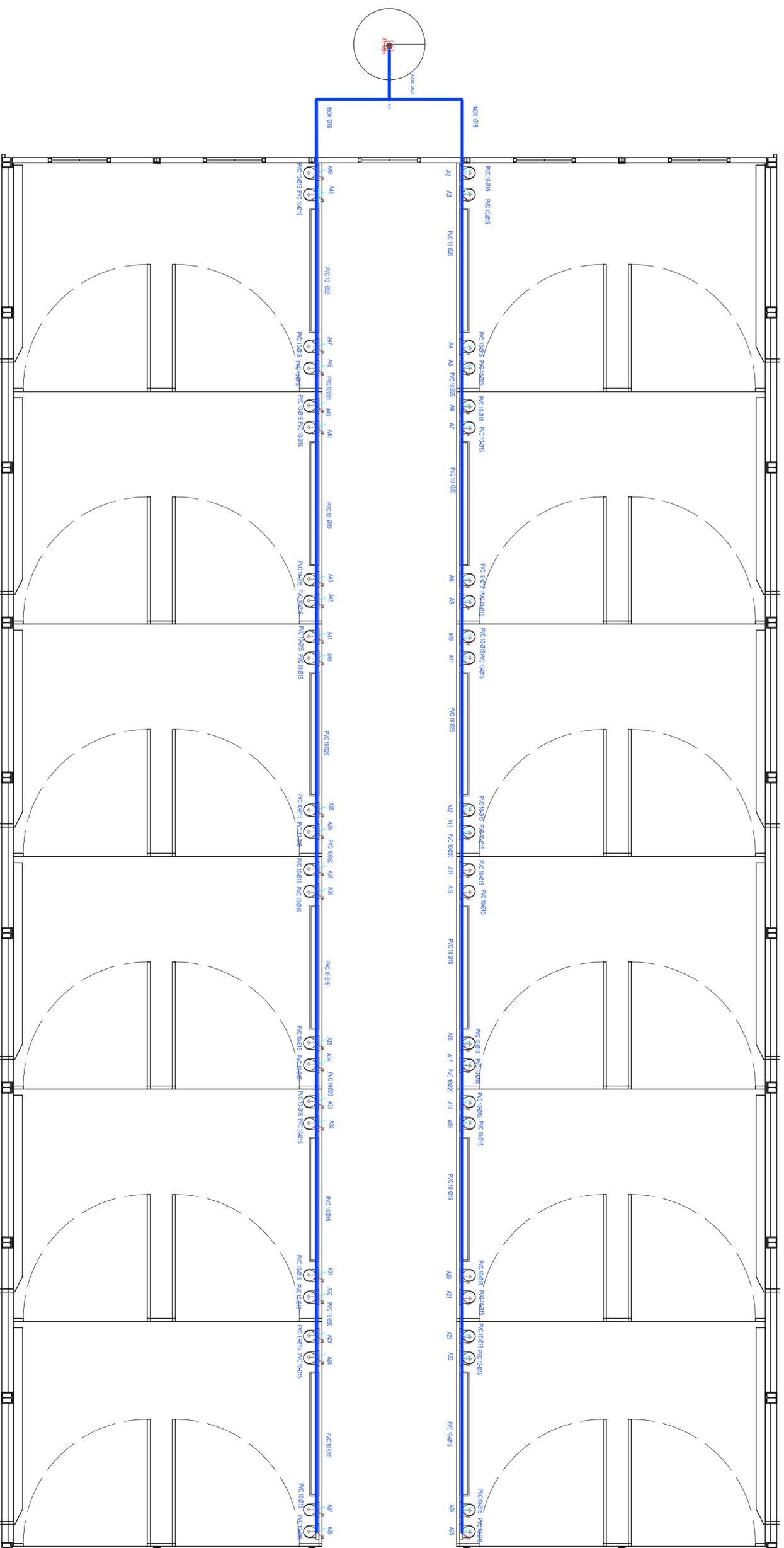
FECHA:

6-2014

FIRMA:

NAVE CEBO

Planta baja



Cebo
Nave de cebo fontanería
Escala: 1:100



Tabla de símbolos - Planta baja	
	Tubería de agua fría
	Grito en garaje
	Consumos
	Llave de paso
	Depósito

Simbología	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Llave de corte
	Producción de A.C.S.
	Indooro con sistema
	Lavabo
	Ducha

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 19048
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
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA



Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca)

PLANO:

Fontanería Nave Cebo

Nº

20/22

ESCALA:

EL ALUMNO:

1:100

Jorge Garrido Ganado

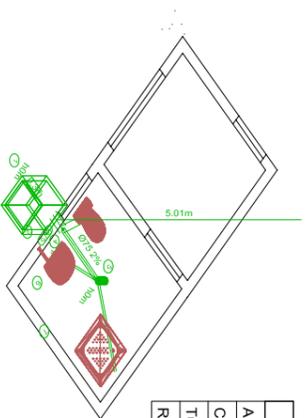
FECHA:

6-2014

FIRMA:

Vista 3D Planta baja

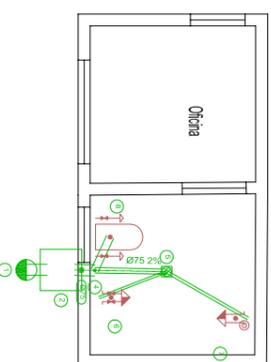
SALUBRIDAD HS5



Materiales utilizados para las tuberías	
Acoemita general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , 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

Referencias y dimensiones de arquetas	
2	60x60x50 cm

Planta baja



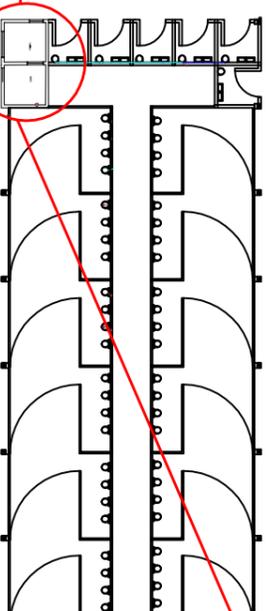
Simbología	
	Conexión con la red general de saneamiento
	Colector maestro de aguas residuales
	Arqueta
	Boté sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro con sistema

Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación	
Lavabo (Lvb)	32 mm
Ducha (Du)	40 mm
Inodoro con sistema (Sd)	110 mm

Planta baja

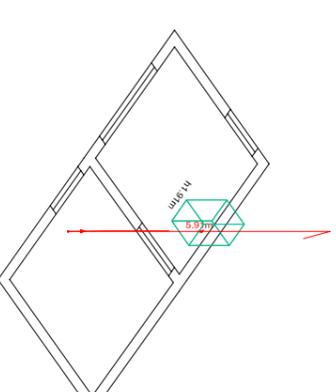
Almacén oficina y baño
Nave Recepción (lazarero, oficina y baños) instalaciones
Escala: 1:100
HS 5: Evacuación de aguas residuales

Nave Recepción
Planta baja

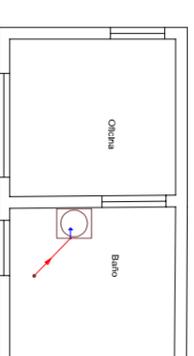


Cota en metros

Vista 3D Planta baja



Planta baja



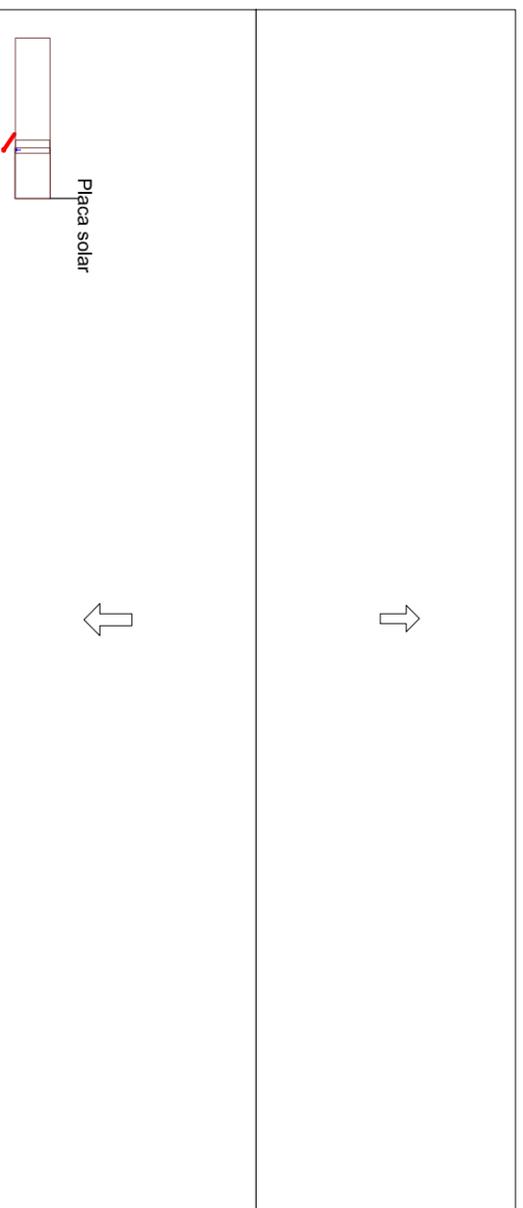
Almacén oficina y baño
Nave Recepción (lazarero, oficina y baños) instalaciones
Escala: 1:100

SOLAR TÉRMICA

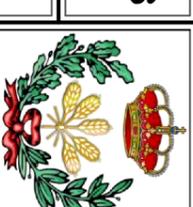
Planta baja

SOLAR TÉRMICA

Cubierta



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA



Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perdhuy (Salamanca)

PLANO: **Instalaciones auxiliares Nave Recepción**

Nº **21/22**

ESCALA:

EL ALUMNO:

FECHA:

6-2014

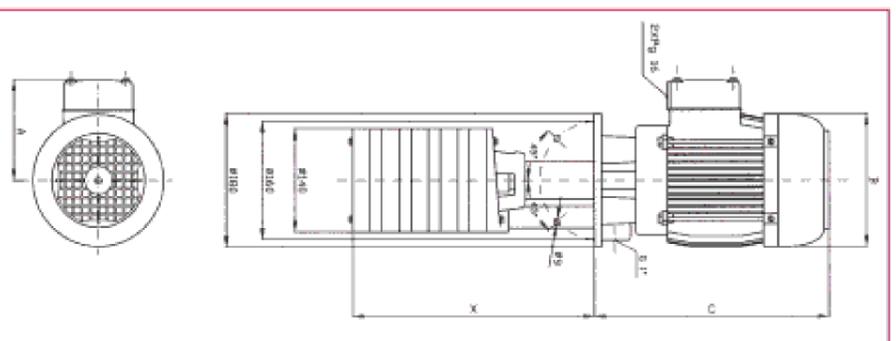
1:100

Jorge Garrido Ganado

FIRMA:

BOMBA VERTICAL

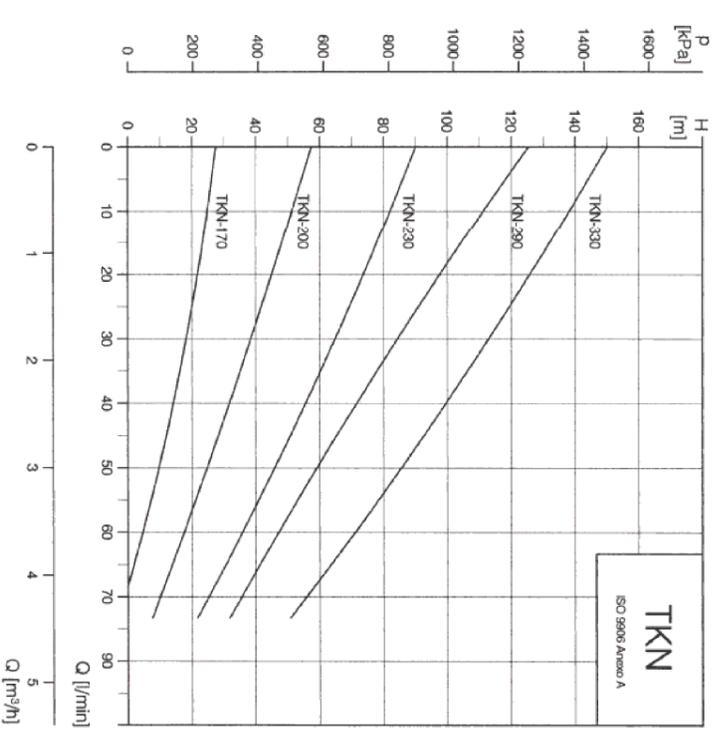
Esquema



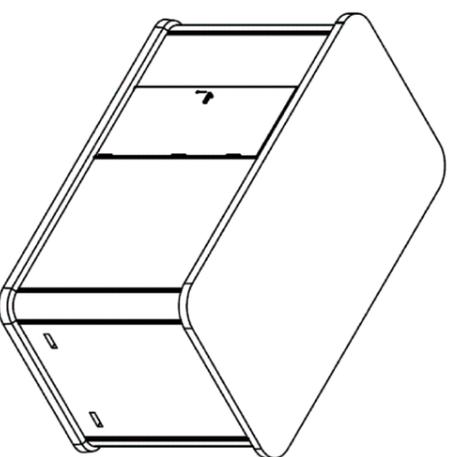
BOMBA VERTICAL

Características técnicas

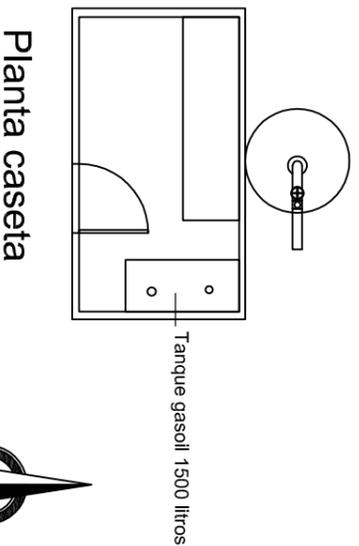
Modelo	Relación Caudal-Altura l/min. / m	Potencia KW	Profundidad de inmersión X mm	Dimensiones (mm)			Frecuencia Hz	Conexion Elctrica Voltaje V	Velocidad rpm
				A	Ø B	C			
TCP-90/200	230/ 2	0,55	200	105	135	220	50	1 X 220-240	2800
TCP-90/270			270				50	3 X 220-240/380-415	2800
TCP-90/350			350				60	3 X 220-255/380-440	3360
TCP-90/440			440				60	3 X 220-277/380-480	3360
							60	3 X 332/575	3360
TCP-100/200	110/10	0,55	200	105	135	220	50	1 X 220-240	2800
TCP-100/270			270				50	3 X 220-240/380-415	2800
TCP-100/350			350				60	3 X 220-255/380-440	3360
TCP-100/440			440				60	3 X 220-277/380-480	3360
							60	3 X 332/575	3360
TCP-130/200	100/20	1,1	200	122	156	295	50	1 X 220-240	2800
TCP-130/270			270				50	3 X 220-240/380-415	2800
TCP-130/350			350				60	3 X 220-255/380-440	3360
TCP-130/440			440				60	3 X 220-277/380-480	3360
TCP-150/250	100/30	1,5	250	130	176	310	50	1 X 220-240	2800
TCP-150/300			300				50	3 X 220-240/380-415	2800
TCP-150/350			350				60	3 X 220-255/380-440	3360
TCP-150/440			440				60	3 X 220-277/380-480	3360
TCP-300/270	80/50	2,2	270	130	176	335	50	1 X 220-240	2800
TCP-300/350			350				50	3 X 220-240/380-415	2800
TCP-300/440			440				60	3 X 220-255/380-440	3360
TCP-300/550			550				60	3 X 220-277/380-480	3360
TCP-400/400	50/80	3	400	145	176	330	50	1 X 220-240	2800
TCP-400/440			440				50	3 X 220-240/380-415	2800
TCP-400/550			550				60	3 X 220-255/380-440	3360
							60	3 X 220-277/380-480	3360



CASETA SONDEO Y BOMBA



Caseta prefabricada de hormigón
4,5 x 2,5 x 2 m



Planta caseta



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS
CAMPUS UNIVERSITARIO DE PALENCIA
MÁSTER EN INGENIERIA AGRONÓMICA

Proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perdhuy (Salamanca)

PLANO: **Caseta sondeo y Bomba** N° **22/22**

ESCALA: EL ALUMNO: **1:100** Jorge Garrido Ganado

FECHA: **6-2014**

FIRMA:

PLIEGO DE CONDICIONES

Índice - Pliego de condiciones

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.....	7
1.1.1.5. Reglamentación urbanística.....	7
1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra.....	8
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.....	9
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.....	10
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	10
1.1.2.1. Accesos y vallados.....	10
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.....	11
1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas.....	11
1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	11
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.....	12
1.1.2.11. Vicios ocultos.....	12
1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos.....	12
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.....	13
1.1.2.16. Limpieza de las obras.....	13
1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas.....	13
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	13
1.1.3.1. Consideraciones de carácter general.....	13
1.1.3.2. Recepción provisional.....	14
1.1.3.3. Documentación final de la obra.....	14
1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra.....	14
1.1.3.5. Plazo de garantía.....	14
1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	15
1.1.3.7. Recepción definitiva.....	15
1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía.....	15
1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	15
1.2. Disposiciones Facultativas.....	15
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	15
1.2.1.1. El Promotor.....	15
1.2.1.2. El Projectista.....	16
1.2.1.3. El Constructor o Contratista.....	16
1.2.1.4. El Director de Obra.....	16

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

1.2.1.5. El Director de la Ejecución de la Obra.....	16
1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	16
1.2.1.7. Los suministradores de productos.....	16
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.).....	17
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997.....	17
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008.....	17
1.2.5. La Dirección Facultativa.....	17
1.2.6. Visitas facultativas.....	17
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes.....	17
1.2.7.1. El Promotor.....	17
1.2.7.2. El Projectista.....	18
1.2.7.3. El Constructor o Contratista.....	19
1.2.7.4. El Director de Obra.....	20
1.2.7.5. El Director de la Ejecución de la Obra.....	21
1.2.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	23
1.2.7.7. Los suministradores de productos.....	23
1.2.7.8. Los propietarios y los usuarios.....	23
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio.....	24
1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios.....	24
1.3. Disposiciones Económicas.....	24
1.3.1. Definición.....	24
1.3.2. Contrato de obra.....	24
1.3.3. Criterio General.....	25
1.3.4. Fianzas.....	25
1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	25
1.3.4.2. Devolución de las fianzas.....	25
1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	25
1.3.5. De los precios.....	25
1.3.5.1. Precio básico.....	25
1.3.5.2. Precio unitario.....	26
1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM).....	27
1.3.5.4. Precios contradictorios.....	27
1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios.....	27
1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	27
1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados.....	27
1.3.5.8. Acopio de materiales.....	27
1.3.6. Obras por administración.....	28
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos.....	28
1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras.....	28
1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones.....	28
1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas.....	29
1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	29
1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados.....	29
1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	29
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas.....	29
1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....	29
1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del Promotor.....	29
1.3.9. Varios.....	30
1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.....	30
1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas.....	30
1.3.9.3. Seguro de las obras.....	30
1.3.9.4. Conservación de la obra.....	30
1.3.9.5. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor.....	30
1.3.9.6. Pago de arbitrios.....	30
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía.....	30
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra.....	31

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

1.3.12. Liquidación económica de las obras.....	31
1.3.13. Liquidación final de la obra.....	31
2. Pliego de condiciones técnicas particulares.....	31
2.1. Prescripciones sobre los materiales.....	31
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE).....	32
2.1.2. Hormigones.....	33
2.1.2.1. Hormigón estructural.....	33
2.1.3. Aceros para hormigón armado.....	36
2.1.3.1. Aceros corrugados.....	36
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas.....	38
2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados.....	38
2.1.5. Morteros.....	39
2.1.5.1. Morteros hechos en obra.....	39
2.1.6. Conglomerantes.....	40
2.1.6.1. Cemento.....	40
2.1.6.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos.....	41
2.1.7. Materiales cerámicos.....	42
2.1.7.1. Ladrillos cerámicos para revestir.....	42
2.1.7.2. Tableros cerámicos para cubiertas.....	43
2.1.8. Prefabricados de cemento.....	43
2.1.8.1. Bloques de hormigón.....	43
2.1.8.2. Baldosas de terrazo.....	44
2.1.9. Aislantes e impermeabilizantes.....	45
2.1.9.1. Aislantes conformados en planchas rígidas.....	45
2.1.10. Carpintería y cerrajería.....	46
2.1.10.1. Puertas de madera.....	46
2.1.10.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones.....	46
2.1.11. Vidrios.....	47
2.1.11.1. Vidrios para la construcción.....	47
2.1.12. Instalaciones.....	47
2.1.12.1. Tubos de PVC-U.....	48
2.1.12.2. Canalones y bajantes de PVC-U.....	49
2.1.12.3. Tubos de polietileno.....	50
2.1.12.4. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC-C).....	51
2.1.12.5. Tubos de acero.....	53
2.1.12.6. Grifería sanitaria.....	53
2.1.12.7. Aparatos sanitarios cerámicos.....	54
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....	54
2.2.1. Acondicionamiento del terreno.....	58
2.2.2. Cimentaciones.....	67
2.2.3. Estructuras.....	77
2.2.4. Fachadas.....	84
2.2.5. Particiones.....	93
2.2.6. Instalaciones.....	96
2.2.7. Cubiertas.....	138
2.2.8. Revestimientos.....	142
2.2.9. Señalización y equipamiento.....	143
2.2.10. Urbanización interior de la parcela.....	146
2.2.11. Gestión de residuos.....	148
2.2.12. Control de calidad y ensayos.....	150
2.2.13. Seguridad y salud.....	150
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	150

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....152

Pliego de condiciones

1. Pliego de cláusulas administrativas

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el proyecto de explotación de cebo de 360 terneros en el término municipal de Galindo y Perahuy (Salamanca) 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

El Proyecto 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.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del

solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. 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 haber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) 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.

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.
- 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 Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

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 Ingeniero, 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 aquellas 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 Ingeniero 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 Ingeniero 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 Ingeniero 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 Ingeniero 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 Ingeniero 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 Ingeniero 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 Ingenieros 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 relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución

de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Ingeniero 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 Ingenieros 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 Ingeniero, 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.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Ingeniero o Ingenieros 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 ingenieros 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 ingenieros Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Ingeniero 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.

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 partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se 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 cualidades, 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 cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (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 de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

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

- 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.
- 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.
- 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. Morteros

2.1.5.1. Morteros hechos en obra

2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
 - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
 - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.1.5.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.6. Conglomerantes

2.1.6.1. Cemento

2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.
- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

2.1.6.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
 - 1. Número de referencia del pedido.
 - 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
 - 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
 - 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
 - 5. Cantidad que se suministra.
 - 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
 - 7. Fecha de suministro.
 - 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.
- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los

dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

2.1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
 - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
 - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
 - Las clases de exposición ambiental.
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.
- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

2.1.6.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos

2.1.6.2.1.- Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración. En caso de utilizar sacos, éstos serán con cierre de tipo válvula.

2.1.6.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:

- Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
- A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:
 - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
 - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
 - El producto estará seco y exento de grumos.

2.1.6.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

2.1.7. Materiales cerámicos

2.1.7.1. Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

2.1.7.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

2.1.7.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.7.2. Tableros cerámicos para cubiertas

2.1.7.2.1.- Condiciones de suministro

- Los tableros se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

2.1.7.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
 - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La rectitud, planeidad y ausencia de fisuras en las piezas.
 - Verificación de las dimensiones de la pieza.

2.1.7.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos, de manera que no se rompan ni desportillen, y se evitará el contacto con tierras u otros materiales que alteren sus características.

2.1.7.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Los tableros se deben colocar completamente secos, por lo que es necesario quitar el plástico protector del paquete al menos 2 días antes de su puesta en obra.

2.1.8. Prefabricados de cemento

2.1.8.1. Bloques de hormigón

2.1.8.1.1.- Condiciones de suministro

- Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.
- En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

2.1.8.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los

requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

2.1.8.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.
- Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

2.1.8.2. Baldosas de terrazo

2.1.8.2.1.- Condiciones de suministro

- Las baldosas se deben transportar en los mismos palets o paquetes de almacenamiento utilizados en fábrica, flejadas y con sus aristas protegidas, para evitar cualquier desperfecto que pueda producirse en la carga, transporte y descarga.

2.1.8.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - El fabricante incluirá en el albarán/factura la identificación del producto, que se corresponderá con la que lleven los palets o paquetes.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - En el momento de la entrega de una partida, el receptor dará su conformidad a la cantidad, identificación del producto y aspecto (defectos superficiales y color) del material recibido.

2.1.8.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se descargarán los palets de los camiones mediante pinzas o elementos adecuados, evitándose, en todo momento, balanceos excesivos de los palets suspendidos, para que no reciban golpes.
- Evitar cualquier deterioro de la cara vista en el almacenamiento en obra, manipulación y colocación.
- Almacenar en lugar limpio, seco y horizontal, y lo más cercano posible al lugar de colocación,

para reducir los traslados y movimientos del material dentro de la obra.

- No se deben mezclar diferentes lotes de fabricación.
- No se deben apilar más de cuatro palets de 800 kg, protegiendo el stock bajo techado si nos enfrentamos a almacenamientos prolongados (de uno a tres meses), o bien durante periodos de cambios climáticos acusados.
- El desmontaje de los palets se hará en el momento de su utilización y cerca del tajo, evitando traslados de piezas sueltas en carretillas manuales. Es siempre mejor trasladar palets completos con medios mecánicos.
- Las piezas sueltas, ya junto al tajo, se apilarán planas, sin oponer jamás cara vista y cara de apoyo, y nunca de canto.

2.1.8.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Según el uso al que vaya a ser destinado, se clasifican en:
 - Uso interior:
 - Uso normal
 - Uso intensivo
 - Uso industrial
 - Uso exterior:
 - Es imprescindible que la base de apoyo esté correctamente ejecutada para que las cargas se repartan uniformemente, evitando efectos locales no deseados.

2.1.9. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.9.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.9.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras.
- 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.

2.1.9.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - 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.

2.1.9.1.3.- 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.

2.1.9.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.10. Carpintería y cerrajería

2.1.10.1. Puertas de madera

2.1.10.1.1.- Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.10.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
 - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La escuadría y planeidad de las puertas.
 - Verificación de las dimensiones.

2.1.10.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

2.1.10.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.
- Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

2.1.10.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

2.1.10.2.1.- Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

2.1.10.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza

según la normativa vigente.

2.1.10.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.11. Vidrios

2.1.11.1. Vidrios para la construcción

2.1.11.1.1.- 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.

2.1.11.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.11.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará 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.

2.1.11.1.4.- 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.

2.1.12. Instalaciones

2.1.12.1. Tubos de PVC-U

2.1.12.1.1.- 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.
- Debe evitarse la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.12.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los tubos y accesorios deben estar marcados a intervalos de 1 m para sistemas de evacuación y de 2 m para saneamiento enterrado y al menos una vez por elemento 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 elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
 - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.12.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de

los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.

- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

2.1.12.2. Canalones y bajantes de PVC-U

2.1.12.2.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.12.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento 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 elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
 - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.12.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

2.1.12.3. Tubos de polietileno

2.1.12.3.1.- 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.

2.1.12.3.2.- 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.

2.1.12.3.3.- 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.

2.1.12.4. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC-C)

2.1.12.4.1.- 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.

2.1.12.4.2.- 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.

2.1.12.4.3.- 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.

2.1.12.5. Tubos de acero

2.1.12.5.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

2.1.12.5.2.- 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.

2.1.12.5.3.- 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.⁷
- El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

2.1.12.6. Grifería sanitaria

2.1.12.6.1.- Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.12.6.2.- 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.

2.1.12.6.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.12.7. Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.12.7.1.- Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.12.7.2.- 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.

2.1.12.7.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

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:

Quando 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.

Quando 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 ADE010: Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de

energía eléctrica.

Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

Unidad de obra ADR010: Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de relleno con arena de 0 a 5 mm de diámetro, en zanjas en las que previamente se han alojado las instalaciones y se ha realizado el relleno envolvente de las mismas (no incluido en este precio); y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo mediante equipo manual formado por bandeja vibrante, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de

Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que han finalizado los trabajos de formación del relleno envolvente de las instalaciones alojadas previamente en las zanjas y sobre el que se habrá colocado el correspondiente distintivo indicador de la existencia de la instalación.

AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación colocada en el fondo de la zanja. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra ASA010: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso, piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB HS Salubridad**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASB010: Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexiónada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

Unidad de obra ASB020: Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado 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 en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del Director de Ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

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 ANS010: Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, 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 hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2

cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; 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 hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. 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 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, 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 hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; 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 hormigonado. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de hormigonado y contorno. 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. Cimentaciones

Unidad de obra CPI020: Silo metálico para pienso

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad y el nivel freático del terreno, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pilote de cimentación de hormigón armado de 35 cm de diámetro, para grupo de pilotes CPI-2 según NTE-CPI. Ejecutado por desplazamiento de tierras mediante sistema mecánico de hincas de camisa recuperable, provista en su extremo inferior de una puntaza prefabricada o azuche y posterior hormigonado continuo en seco del pilote. Realizado con hormigón HA-25/F/12/IIa fabricado en central, y vertido desde camión a través de tubo Tremie, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 5,65 kg/m. Incluso p/p de separadores, transporte, instalación, montaje y desmontaje de equipo mecánico.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Dosificación, elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **UNE-EN 206-1. Hormigón. Parte 1: Especificaciones, prestaciones, producción y conformidad.**
- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución, control y documentación:

- **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **UNE-EN 1536. Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.**
- **NTE-CPI. Cimentaciones. Pilotes: In situ.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, desde la punta hasta la cara inferior del encepado, incrementada en un metro por la formación del bulbo.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación.

Antes de desplazar a la obra la máquina de pilotar y las auxiliares, se comprobará que caben en el lugar de trabajo y pueden moverse sin estorbos, de forma que se garantice la situación de cada pilote en el sitio correcto, según el orden de ejecución de los pilotes.

DEL CONTRATISTA

Presentará prueba documental de la capacidad técnica de la empresa ejecutora.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de los ejes de los grupos de pilotes. Hincado del tubo con el azuche en punta. Colocación de la armadura. Puesta en obra del hormigón. Extracción de la entubación simultáneamente con la compactación del hormigón. Limpieza y retirada de sobrantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la cabeza del pilote recién hormigonado frente a acciones mecánicas y temperaturas inferiores a 3°C.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud, tomada en el terreno antes de hormigonar, del pilote realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, desde la punta hasta la cara inferior del encepado, sin incluir el exceso de hormigón consumido sobre el volumen teórico correspondiente al diámetro nominal del pilote.

Unidad de obra CRL030: Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSZ020: Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CSZ030: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 29,6 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,6 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSZ030b: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 30,3 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30,3 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSZ030c: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 28,8 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 28,8 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de

apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CAV020: Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en viga de atado para cimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en viga para el atado de la cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

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

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra CAV030: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 86,3 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 86,3 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CAV030b: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 65,9 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 65,9 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y

compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CAV030c: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 54,2 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,2 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2.2.3. Estructuras

Unidad de obra EAM040: Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series HEB, con uniones soldadas en obra.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o 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 250x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 33,9 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 250x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 33,9 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 retoques y/o 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, con rigidizadores, de 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 93,2 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 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 93,2 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 retoques y/o 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 500x500 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 65,8 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 500x500 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 65,8 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 retoques y/o 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 EAS030d: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40,8 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 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40,8 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 retoques y/o 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 ECM010: Comedero de acero inoxidable

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de muro de carga de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra arenisca, con sus caras sin labrar, colocados en seco, en muros de espesor variable, hasta 50 cm. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, elementos para asegurar la trabazón del muro en su longitud, ángulos y esquinas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-EFP. Estructuras: Fábrica de piedra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos, sea cual fuere su superficie, al no considerar la ejecución de dinteles, jambas, vierteaguas, albardillas ni cornisas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del muro. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada. Colocación de los mampuestos y acuñado de los mismos con ripios. Tanteo con regla y plomada, rectificando su posición mediante golpeo. Colocación de perpiaños de trecho en trecho y enrase del muro. Limpieza del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico, no presentará excentricidades y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos, sea cual fuere su superficie, ya que no incluye la ejecución de dinteles, jambas, vierteaguas, albardillas ni cornisas.

Unidad de obra ECM020: Comedero forraje

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de muro de carga de sillería realizado con sillarejos de piedra caliza con acabado abujardado en la cara vista, con las caras labradas en taller, sentados unos sobre otros con la interposición de mortero de cemento M-5 que sirva de cama, en muros de hasta 50 cm de espesor. Incluso preparación, nivelado y aplomado de piedras, formación de dinteles, jambas, vierteaguas y encuentros, asiento y rejuntado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.**
- **NTE-EFP. Estructuras: Fábrica de piedra.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los muros a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada. Extendido de mortero y colocación de cuñas. Colocación de sillarejos. Tanteo con regla, nivel y plomada, rectificando su posición mediante golpeo. Relleno de juntas verticales. Limpieza del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico, no presentará excentricidades y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra ECM030: Comedero forraje

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de muro de carga fabricado con perpiaños de piedra granítica tipo Gris Mondariz, de 45 cm de alto, 20 cm de grueso y 75 cm de longitud, con acabado rústico en la cara vista, acabado aserrado en el resto de caras, cantos sin labrar, sentados a junta encontrada sobre lecho de mortero de cemento de consistencia plástica M-15. Incluso p/p de piezas rebajadas para apoyo de zunchos, preparación, nivelado y aplomado de piedras, formación de encintados, dinteles, jambas, vierteaguas y encuentros, asiento, rejuntado y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.**
- **NTE-EFP. Estructuras: Fábrica de piedra.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los muros a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada. Extendido de mortero y colocación de cuñas. Colocación de perpiaños. Tanteo con regla, nivel y plomada, rectificando su posición mediante golpeo. Formación y acabado de juntas. Limpieza del paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico, no presentará excentricidades y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

2.2.4. Fachadas

Unidad de obra FFZ020: Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de hoja exterior de 10 cm de espesor de fábrica, en cerramiento de fachada, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del bloque sobre el forjado, o sobre angulares de acero laminado galvanizado en caliente fijados a los frentes de forjado si, por errores de ejecución, el bloque no apoya sus 2/3 partes sobre el forjado. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas de hormigón, colocadas con mortero de alta adherencia, encuentro con pilares, formación de esquinas, petos de cubierta, formación de dinteles mediante piezas dintel con armadura y macizado de hormigón, jambas y mochetas, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- CTE. DB HS Salubridad.
- NTE-FFB. Fachadas: Fábrica de bloques.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4

m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Rectificación de irregularidades del forjado terminado. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².

Unidad de obra FFN020: Hoja interior de cerramiento de medianera de 4,9 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato con panel aislante de poliestireno expandido incorporado, Cerapas Térmica 9 "CERÁMICA PASTRANA", machihembrado, para revestir, 70x50,5x4,9+4 cm, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de hoja interior de cerramiento de medianera de 4,9 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato con panel aislante de poliestireno expandido incorporado, Cerapas Térmica 9 "CERÁMICA PASTRANA", machihembrado, para revestir, 70x50,5x4,9+4 cm, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares; tira de desolidarización de poliestireno expandido en el arranque de los tabiques, remate con 3 cm de yeso en el encuentro de la fábrica de ladrillo de gran formato con el forjado superior para absorber flechas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- CTE. DB HS Salubridad.
- NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo, planta a planta. Rectificación de irregularidades del forjado terminado. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Colocación de la tira de desolidarización de poliestireno expandido en arranques de tabiques. Remate con yeso en el encuentro de la fábrica de ladrillo de gran formato con el forjado superior.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

Unidad de obra FPP030: Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 10 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, montaje horizontal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje horizontal de cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso p/p de resolución del apoyo de las placas sobre la superficie superior de la cimentación, enlace de las cabezas de las placas a las vigas de la estructura mediante conectores, enlace de los extremos de las placas a los pilares de la estructura y sellado de juntas con silicona neutra, colocación en obra de las placas con ayuda de grúa autopropulsada y apuntalamientos. Totalmente montadas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB HE Ahorro de energía.**
- **NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de apoyo de las placas está correctamente nivelada con la cimentación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de placas. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de las placas en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de las placas. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FCA040: Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 890x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada 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-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del premarco. 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 puerta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FCL060: Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 200x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 200x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, 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. 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.

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 las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FCL060b: Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 80x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 80x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, 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. 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.

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 las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FCL060c: Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 150x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, 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, corredera simple, de 150x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, 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 las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FDG010: Puerta corredera suspendida para maquinaria, 400x400 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, apertura manual.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta corredera suspendida para garaje, 400x250 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir. Apertura manual. Incluso sistema de desplazamiento colgado, con guía inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto, elementos de fijación a obra y demás accesorios necesarios. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: **NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre.

Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FVC010: Doble acristalamiento similar a la Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Doble acristalamiento similar a la Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 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, fijada 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.

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

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.

2.2.5. Particiones

Unidad de obra PEM010: Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 790x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de entrada de una hoja de 52 mm de espesor, 790x2040 mm de luz y altura de paso, acabado pintado con resina de epoxi color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 1 mm de espesor, plegadas, troqueladas con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, cerradura con tres puntos de cierre, premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada 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-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del premarco. Fijación del cerco. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra PEH010: Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF rechapado de sapeli de 130x20 mm; tapajuntas de MDF rechapado de sapeli de 70x10 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de entrada a la vivienda de 203x92,5x4,5 cm, hoja de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF rechapado de sapeli de 130x20 mm; tapajuntas de MDF rechapado de sapeli de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Solidez del conjunto. Aplomado y ajuste de las hojas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra PTS020: Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5,

revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, aplicado mediante proyección mecánica, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas, limpieza, colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, y andamiaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **CTE. DB HE Ahorro de energía.**
- **CTE. DB HR Protección frente al ruido.**
- **NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.**
- **NTE-RPG. Revestimientos de paramentos: Guarnecidos y enlucidos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de los elementos de fijación de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

2.2.6. Instalaciones

Unidad de obra ICS010: Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. 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.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- 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 ICS075: Kit solar para conexión de calentador de agua a gas a interacumulador de A.C.S. solar.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de kit solar para conexión de calentador de agua a gas a interacumulador de A.C.S. solar, compuesto por juego de válvulas termostáticas (desviadora y mezcladora), soporte para fijación a la pared y juego de latiguillos flexibles; incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la válvula. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICB005: Captador solar térmico por termosifón, completo, para instalación individual, para colocación sobre cubierta plana, compuesto por: panel de 1050x2000x75 mm, superficie útil 1,99 m², rendimiento óptico 0,761 y coeficiente de pérdidas primario 3,39 W/m²K, según UNE-EN 12975-2 y depósito cilíndrico de acero vitrificado de 110 l.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre metales de distinto potencial.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de captador solar térmico por termosifón, completo, para instalación individual, para colocación sobre cubierta plana, formado por: panel de 1050x2000x75 mm, superficie útil 1,99 m², rendimiento óptico 0,761 y coeficiente de pérdidas primario 3,39 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, absorbedor de cobre formado por una batería de tubos de 8 mm de diámetro, revestimiento de material no contaminante libre de cromo negro, aislamiento formado por 30 mm de espuma de poliuretano libre de CFC, cubierta protectora de cristal templado de 4 mm de espesor, de alta transmitancia; depósito cilíndrico de acero vitrificado de 110 l; kit hidráulico; grupo de seguridad; vaso de expansión y bastidor soporte para cubierta plana. 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 y exenta de cualquier tipo de material sobrante de trabajos efectuados con anterioridad.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Colocación del sistema de acumulación solar. Conexión con la red de conducción de agua. Llenado del circuito.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Todos los componentes de la instalación quedarán limpios de cualquier resto de suciedad y debidamente señalizados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. Se mantendrán taponados los captadores solares hasta su puesta en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura de hormigón 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 de hormigón 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 de hormigón a conectar. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexión 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 GUIA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUIA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUIA-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 IEP010b: Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 108 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 100 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 de hormigón a conectar. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada 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 GUIA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.**
- **ITC-BT-26 y GUIA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUIA-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 IEP010c: Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 72 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 64 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 de hormigón a conectar. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada 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 GUIA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.**
- **ITC-BT-26 y GUIA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUIA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010: Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 40 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.

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Unidad de obra IEO010b: Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. 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. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Ejecución del relleno envolvente de arena.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010c: 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 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 IEH010: Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 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 unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 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 IEH010b: Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (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 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (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 multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa 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 IEH010d: Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa 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 IEH010e: 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 IEH010f: Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (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 IEC010: Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, 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 protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUIA-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 de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) 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 GUIA-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 IEI070b: Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) 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 GUIA-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 IEI070c: Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cuadro de uso industrial formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) 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 GUIA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.**

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

- 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 uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y 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 uso industrial: mecanismos gama básica con tecla o tapa y 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 IEI090b: Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y 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 uso industrial: mecanismos gama básica con tecla o tapa y 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 uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y 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 uso industrial: mecanismos gama básica con tecla o tapa y 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 IFA010: Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,88 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 0,88 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 mediante equipo manual con pisón vibrante, 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, conexionada 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.**

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 IFB005: Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 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 y del contacto con el agua en

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005b: Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 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 alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante

las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005c: Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 18 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 y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005d: Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 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 alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005e: Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 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 alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2,4 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005f: Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 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 alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm y 1,9 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005g: Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 15 mm de diámetro exterior, PN=20 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 alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm y 1,5 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005h: Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 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 alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 1,9 mm de espesor, con extremo abocardado, para unión encolada. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB010: Alimentación de agua potable, de 0,95 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 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 0,95 m de longitud, enterrada, formada por

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 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 mediante equipo manual con pisón vibrante, 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, conexiónada 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, conexiónada 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 IFD020: Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 12000 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 12000 litros, con boca de hombre, 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; rebosadero con tubería de desagüe y 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, serie 5, 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, serie 5, 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, 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.**

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, serie 5, 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, serie 5, 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, 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.**

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 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 IFW030: Bebedero automático para terneros

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de grifo de latón, de 1" de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III010: Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoestablado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje 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 III010b: Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje 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 III120: Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada 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. Conexiónado. 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 III120b: Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 42 W, modelo Miniyes 1x42W TC-TEL Reflector "LAMP".

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 42 W, modelo Miniyes 1x42W TC-TEL Reflector "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada 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. Conexiónado. 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, para empotrar en techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para empotrar en techo, 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, conexiónada 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. Conexiónado.

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 IOA020b: Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a 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, conexiónada 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. Conexión.

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 ISB010: Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexión 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.

Se comprobará la existencia de huecos y pasatubos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB040: Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, de 75 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos y pasatubos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las tuberías. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona

a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Conexión a la bajante.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La tubería no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB044: Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, colocado mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Presentación en seco. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La ventilación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010: Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Cuando la derivación del inodoro deba atravesar un paramento o forjado, se colocará un pasatubos, para evitar el contacto con morteros.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. 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.

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. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005b: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Cuando la derivación del inodoro deba atravesar un paramento o forjado, se colocará un pasatubos, para evitar el contacto con morteros.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. 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.**

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. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005c: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Cuando la derivación del inodoro deba atravesar un paramento o forjado, se colocará un pasatubos, para evitar el contacto con morteros.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. 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.**

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. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005d: Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Cuando la derivación del inodoro deba atravesar un paramento o forjado, se colocará un pasatubos, para evitar el contacto con morteros.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. 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.

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. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD008: Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. Incluso prolongador. 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.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.7. Cubiertas

Unidad de obra QTA010: Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 10 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas que puedan tener contacto directo con productos ácidos o alcalinos, o con metales que puedan formar pares galvánicos.

Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante chapa de acero galvanizado, de 0,6 mm de espesor, en perfil comercial galvanizado por ambas caras, fijada mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.**
- **NTE-QTZ. Cubiertas: Tejados de zinc.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las chapas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra QTA010b: Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado,

de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas que puedan tener contacto directo con productos ácidos o alcalinos, o con metales que puedan formar pares galvánicos.

Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, conformado con doble chapa de acero y perfil nervado, lacado al exterior y galvanizado al interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad, fijado mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra QTA010c: Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 10 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas que puedan tener contacto directo con productos ácidos o alcalinos, o con metales que puedan formar pares galvánicos.

Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante chapa de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, en perfil comercial galvanizado por ambas caras, fijada mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.**
- **NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las chapas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.8. Revestimientos

Unidad de obra RSC010: Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), clasificado de uso normal para interiores, 30x30 cm, color Marfil, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pavimento de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm) para interior, clasificado de uso normal según UNE-EN 13748-1, de 30x30 cm, color Marfil y en posesión de certificados de ensayos, con un pulido inicial en fábrica, para pulir y abrillantar en obra; colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga, de 3 cm de espesor; y separadas de 1 a 1,5 mm entre sí. Incluso replanteo, humectación de las piezas, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de contracción y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte; relleno de las juntas de separación entre baldosas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas y limpieza final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a pavimentar está limpia, sin restos de yeso, escombros o materiales colorantes, y se encuentra debidamente nivelada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas. Extendido de la capa de mortero de agarre. Colocación de las baldosas. Relleno de juntas de separación entre baldosas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se podrá transitar sobre el pavimento durante las 48 horas siguientes a su colocación, debiendo esperar siete días para continuar con los trabajos de construcción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RSC030: Pulido en obra de pavimento interior de terrazo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución en obra de pulido mediante máquina pulidora, de pavimento interior de terrazo; el pulido constará de tres fases: la primera (desbastado o rebaje) para eliminar las cejas que pudieran existir, utilizando una muela basta entre 36 y 60, según el tipo de terrazo y el estado en que se encuentre el

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

pavimento; la segunda (planificado o pulido basto) para eliminar los rayados y defectos producidos en la fase anterior, con abrasivo de grano entre 80 y 120, extendiendo a continuación nuevamente la pasta para juntas, manteniendo la superficie húmeda 24 horas y dejando endurecer otras 48 horas antes del siguiente proceso; y la tercera (afinado), con abrasivo de grano 220. Incluso acabado de los rincones de difícil acceso (que se pasarán con la pulidora de mano o fija), evacuación de las aguas sucias, lavado con agua y jabón neutro y protección del pavimento con serrín de pino blanco o de chopo, lámina de papel grueso, cartón o plástico, o cualquier otra protección que no ensucie ni tiña el pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.**

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 han transcurrido al menos siete días desde el rejuntado de las baldosas, para iniciar el desbastado del pavimento.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Desbastado o rebaje. Planificado o pulido basto. Extendido de nueva lechada sobre el pavimento. Afinado. Lavado del pavimento. Protección de la superficie pavimentada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará homogéneo y sin cejas. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el pavimento mientras se estén llevando a cabo otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.9. Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL050: Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, similar a la serie Giralda "ROCA", color blanco, de 560x480 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, similar a la serie Giralda "ROCA", color blanco, de 560x480 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

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: Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, similar a la serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.

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 inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, similar a la serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm, asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros. 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 de porcelana sanitaria, similar al modelo Malta "ROCA", color blanco, de 75x75x10 cm, equipado con grifería monomando, similar a la serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.

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 de porcelana sanitaria, similar al modelo Malta "ROCA", color blanco, de 75x75x10 cm, equipado con grifería monomando, similar a la serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm. 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.

2.2.10. Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UVT010: Valla metálica formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los montantes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los montantes y tornapuntas. Apertura de huecos para colocación de los montantes. Colocación de los montantes. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los montantes y tornapuntas. Colocación de accesorios. Colocación de la malla y atirantado del conjunto.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

Alumno: Jorge Garrido Ganado

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

Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Unidad de obra UVT020: Portón metálico

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de cerramiento de parcela mediante malla electrosoldada, de 50x50 mm de paso de malla y 4 mm de diámetro, acabado galvanizado, con bastidor de perfil hueco de acero galvanizado de sección 20x20x1,5 mm y montantes de postes de tubo rectangular de acero galvanizado, de 40x40x1,5 mm y altura 1,00 m. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los montantes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los montantes. Apertura de huecos para colocación de los montantes. Colocación de los montantes. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los montantes. Colocación de accesorios. Colocación de la malla y atirantado del conjunto.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

Unidad de obra UVT030: Valla metálica móvil formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de cerramiento de parcela mediante panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x50 mm de paso de malla, reducido a 50x50 mm en las zonas de pliegue, y 5 mm de diámetro, de 2,50x1,00 m, acabado galvanizado y montantes de perfil hueco de sección rectangular, de 60x40x2 mm, atornillados sobre muretes de fábrica u hormigón. Incluso p/p de elementos de sujeción de los paneles a los postes metálicos y accesorios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado de la situación de los montantes. Aplomado y alineación de los montantes. Atornillado de los montantes al soporte. Colocación de accesorios. Colocación de la malla y atirantado del conjunto.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

Unidad de obra UVV010: Valla metálica para el desplazamiento de animales por la explotación de 1,6 m de altura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de verja modular de acero laminado en caliente, sistema TPR, modelo TPR X 125 20 8 "TRENZA METAL", de 2,00x0,75 m, acabado en color gris acero, con textura férrea, formada por malla 125 20 8 de la serie básica, cierre mediante uniones roblonadas, bastidor simple con pletina de canto y anclaje del montante tipo pletina mediante recibido en hormigón. Protección del conjunto mediante galvanizado en caliente de gran resistencia antioxidante; tratamiento de desengrase y fosfatado; lacado al horno con poliéster ferrotextrado color gris acero. Máxima adherencia del revestimiento exterior. Totalmente montado en obra. Incluso p/p de todos los elementos necesarios para su colocación (tornillería, accesorios, etc).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida a ejes, según 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 al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia y que los revestimientos están acabados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado y situación de los puntos de anclaje. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será robusta, con un correcto aplomado y con los ángulos y niveles previstos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.11. Gestión de residuos

Unidad de obra GEA010: Gestión de RCD. RCD de Nivel I. Tierras y petreos de la excavación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ubicación en obra de bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas. Incluso marcado del recipiente con la etiqueta correspondiente.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Suministro y ubicación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los bidones quedarán situados en un lugar protegido hasta el momento de su transporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GEB010: Gestión de RCD. RCD de Nivel II. Mínimo del 0,2 % del PEM.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Carga de bidones. Transporte de bidones a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Descarga de bidones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GEC010: Resto de costes de gestión: Administrativos, alquileres, portes...

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, incluso coste de vertido. Sin incluir el coste del recipiente ni el transporte.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.12. Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XUX010: Control de calidad y ensayos de la ejecución de la obra

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Incluso alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y demolición o retirada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

2.2.13. Seguridad y salud

Unidad de obra YCA020: Costes derivados de la Seguridad y la Salud en la ejecución de la obra según el Estudio Básico de Seguridad y Salud

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos clavados en sentido contrario, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos. 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

Montaje del tablero. Colocación del tablero sobre el hueco. Sujeción del tablero al soporte, inmovilizándolo. Desmontaje del tablero. 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.

C CIMENTACIONES

Según el CTE DB SE C, en su apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar, por parte del Director de Ejecución de la Obra, que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, 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.

F FACHADAS

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al

agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

QT INCLINADAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases

industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

En Salamanca a 1 de Noviembre de 2014.

El alumno del Máster de Ingeniería Agronómica, D. Jorge Garrido Ganado

MEDICIONES

Índice - Mediciones

1. Acondicionamiento del terreno.....	5
1.1. Movimiento de tierras.....	5
1.2. Red de saneamiento horizontal.....	5
1.3. Nivelación.....	6
2. Cimentaciones.....	8
2.1. Regularización.....	8
2.2. Superficiales.....	11
2.3. Arriostramientos.....	15
3. Estructuras.....	19
3.1. Acero.....	19
4. Fachadas.....	29
4.1. Hoja exterior para revestir en fachada.....	29
4.2. Pesadas.....	29
4.3. Carpintería exterior.....	30
4.4. Vidrios.....	31
4.5. Puertas.....	31
5. Particiones.....	33
5.1. Hoja interior.....	33
5.2. Tabiques.....	33
6. Instalaciones.....	34
6.1. Calefacción, climatización y A.C.S.....	34
6.2. Eléctricas.....	34
6.3. Fontanería.....	37
6.4. Iluminación.....	38
6.5. Contra incendios.....	39
6.6. Evacuación de aguas.....	40
7. Fontanería.....	42
7.1. Tubos de alimentación.....	42
7.2. Montantes.....	43
8. Cubiertas.....	44
8.1. Inclinas.....	44
9. Revestimientos.....	46
9.1. Suelos y pavimentos.....	46

10. Señalización y equipamiento.....	47
10.1. Aparatos sanitarios.....	47
11. Otros.....	48
11.1. Comedero y almacenamiento de pienso.....	48
11.2. Vallas metálicas.....	48
11.3. Mobiliario.....	49

Mediciones

1. Acondicionamiento del terreno

1.1. Movimiento de tierras

1.1.1.- Excavaciones de zanjas y pozos

1.1.1.1 M³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	45,64				45,640	
					45,640	45,640
<i>Sin detalle</i>	1,89				1,890	
					1,890	1,890
<i>Sin detalle</i>	10,5				10,500	
					10,500	10,500
<i>Sin detalle</i>	1,925				1,925	
					1,925	1,925
					59,955	59,955

1.1.2.- Rellenos

1.1.2.1 M³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	45,64				45,640	
					45,640	45,640

1.2. Red de saneamiento horizontal

1.2.1 Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
					1,000	1,000

1.2.2	M	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Sin detalle</i>						0,300	
									0,300	0,300
1.2.3	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Sin detalle</i>						1,000	
									1,000	1,000
1.2.4	M	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Sin detalle</i>						0,370	
									0,370	0,370
1.3. Nivelación										
1.3.1	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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Planta baja</i>						1.091,760	
									1.091,760	1.091,760
1.3.1	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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Planta baja</i>						525,660	
									525,660	525,660
1.3.1	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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Planta baja</i>						240,190	
									240,190	240,190
1.3.1	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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Planta baja</i>						240,000	
									240,000	240,000
1.3.1	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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Planta baja</i>						6,000	
									6,000	6,000
						2.103,610	2.103,610			
1.3.2	M²	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
			<i>Planta baja</i>						1.091,760	
									1.091,760	1.091,760

1.3.3 M² Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	525,660			525,660	
					<u>525,660</u>	525,660
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	240,190			240,190	
					<u>240,190</u>	240,190
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	1,930			1,930	
					<u>1,930</u>	1,930
					<u>767,780</u>	767,780

2. Cimentaciones

2.1. Regularización

2.1.1 M² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	5,520			5,520	
2	1	5,520			5,520	
3	1	16,000			16,000	
4	1	16,000			16,000	
5	1	13,690			13,690	
6	1	13,690			13,690	
7	1	13,690			13,690	
8	1	13,690			13,690	
9	1	13,690			13,690	
10	1	13,690			13,690	
11	1	13,690			13,690	
12	1	13,690			13,690	
13	1	13,690			13,690	
14	1	13,690			13,690	
15	1	13,690			13,690	
16	1	13,690			13,690	
17	1	16,000			16,000	
18	1	16,000			16,000	
19	1	5,520			5,520	
20	1	5,520			5,520	
21	1	5,520			5,520	
22	1	5,520			5,520	
23	1	5,520			5,520	
24	1	5,520			5,520	
25	1	5,520			5,520	
26	1	5,520			5,520	
27	1	5,520			5,520	
28	1	5,520			5,520	
C.1 [6 - 8]	1	0,520			0,520	
C.1 [8 - 10]	1	0,520			0,520	

C.1 [10 - 12]	1	0,520			0,520	
C.1 [12 - 14]	1	0,520			0,520	
C.1 [14 - 16]	1	0,520			0,520	
C.1 [5 - 7]	1	0,520			0,520	
C.1 [7 - 9]	1	0,520			0,520	
C.1 [9 - 11]	1	0,520			0,520	
C.1 [11 - 13]	1	0,520			0,520	
C.1 [13 - 15]	1	0,520			0,520	
C.1 [4 - 6]	1	0,460			0,460	
C.1 [3 - 5]	1	0,460			0,460	
C.1 [15 - 17]	1	0,460			0,460	
C.1 [16 - 18]	1	0,460			0,460	
C.1 [2 - 4]	1	0,730			0,730	
C.1 [18 - 20]	1	0,730			0,730	
C.1 [1 - 3]	1	0,730			0,730	
C.1 [17 - 19]	1	0,730			0,730	
C.1 [19 - 21]	1	1,060			1,060	
C.1 [21 - 22]	1	1,060			1,060	
C.1 [22 - 24]	1	1,060			1,060	
C.1 [23 - 20]	1	1,060			1,060	
C.1 [24 - 23]	1	1,060			1,060	
C.1 [1 - 25]	1	1,060			1,060	
C.1 [25 - 26]	1	1,060			1,060	
C.1 [26 - 27]	1	1,060			1,060	
C.1 [28 - 2]	1	1,060			1,060	
C.1 [27 - 28]	1	1,060			1,060	
					315,080	315,080
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	7,840			7,840	
2	1	7,840			7,840	
3	1	11,560			11,560	
4	1	11,560			11,560	
5	1	10,240			10,240	
6	1	10,240			10,240	
7	1	10,240			10,240	
8	1	10,240			10,240	

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CEBO DE 360 TERNEROS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE GALINDO Y PERAHUY (SALAMANCA)

MEDICIONES

9	1	10,240			10,240	
10	1	10,240			10,240	
11	1	10,240			10,240	
12	1	10,240			10,240	
13	1	11,560			11,560	
14	1	11,560			11,560	
15	1	7,840			7,840	
16	1	7,840			7,840	
C.1 [14 - 16]	1	0,760			0,760	
C.1 [15 - 16]	1	4,880			4,880	
C.1 [13 - 15]	1	0,760			0,760	
C.1 [11 - 13]	1	0,680			0,680	
C.1 [12 - 14]	1	0,680			0,680	
C.1 [10 - 12]	1	0,720			0,720	
C.1 [9 - 11]	1	0,720			0,720	
C.1 [7 - 9]	1	0,720			0,720	
C.1 [8 - 10]	1	0,720			0,720	
C.1 [6 - 8]	1	0,720			0,720	
C.1 [5 - 7]	1	0,720			0,720	
C.1 [4 - 6]	1	0,680			0,680	
C.1 [3 - 5]	1	0,680			0,680	
C.1 [1 - 3]	1	0,760			0,760	
C.1 [1 - 2]	1	4,880			4,880	
C.1 [2 - 4]	1	0,760			0,760	
					179,360	179,360
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	4,000			4,000	
2	1	4,000			4,000	
3	1	4,000			4,000	
4	1	4,000			4,000	
5	1	6,770			6,770	
6	1	6,770			6,770	
7	1	6,770			6,770	
8	1	6,770			6,770	
9	1	4,840			4,840	
10	1	4,840			4,840	

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

11	1	4,000	4,000	
12	1	4,000	4,000	
C.1 [6 - 8]	1	1,140	1,140	
C.1 [5 - 7]	1	1,140	1,140	
C.1 [8 - 10]	1	1,130	1,130	
C.1 [7 - 9]	1	1,130	1,130	
C.1 [9 - 10]	1	3,920	3,920	
C.1 [12 - 11]	1	1,200	1,200	
C.1 [12 - 2]	1	1,600	1,600	
C.1 [1 - 12]	1	1,600	1,600	
C.1 [3 - 5]	1	1,170	1,170	
C.1 [3 - 11]	1	1,600	1,600	
C.1 [1 - 3]	1	1,200	1,200	
C.1 [4 - 6]	1	1,170	1,170	
C.1 [11 - 4]	1	1,600	1,600	
C.1 [2 - 4]	1	1,200	1,200	
			81,560	81,560
			576,000	576,000

2.2. Superficiales

2.2.1 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	8,610			8,610	
2	1	8,610			8,610	
3	1	15,680			15,680	
4	1	15,680			15,680	
5	1	14,480			14,480	
6	1	14,480			14,480	
7	1	14,480			14,480	
8	1	14,480			14,480	
9	1	14,480			14,480	
10	1	14,480			14,480	
11	1	14,480			14,480	
12	1	14,480			14,480	
13	1	14,480			14,480	
14	1	14,480			14,480	

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CEBO DE 360 TERNEROS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE GALINDO Y PERAHUY (SALAMANCA)

MEDICIONES

15	1	14,480			14,480	
16	1	14,480			14,480	
17	1	15,680			15,680	
18	1	15,680			15,680	
19	1	8,610			8,610	
20	1	8,610			8,610	
21	1	8,610			8,610	
22	1	8,610			8,610	
23	1	8,610			8,610	
24	1	8,610			8,610	
25	1	8,610			8,610	
26	1	8,610			8,610	
27	1	8,610			8,610	
28	1	8,610			8,610	
					339,800	339,800
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	7,520			7,520	
2	1	7,520			7,520	
3	1	9,880			9,880	
4	1	9,880			9,880	
5	1	8,640			8,640	
6	1	8,640			8,640	
7	1	8,640			8,640	
8	1	8,640			8,640	
9	1	8,640			8,640	
10	1	8,640			8,640	
11	1	8,640			8,640	
12	1	8,640			8,640	
13	1	9,880			9,880	
14	1	9,880			9,880	
15	1	7,520			7,520	
16	1	7,520			7,520	
					138,720	138,720
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	5,280			5,280	
2	1	5,280			5,280	

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CEBO DE 360 TERNEROS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE GALINDO Y PERAHUY (SALAMANCA)

MEDICIONES

3	1	5,120			5,120	
4	1	5,120			5,120	
5	1	7,100			7,100	
6	1	7,100			7,100	
7	1	7,100			7,100	
8	1	7,100			7,100	
9	1	5,840			5,840	
10	1	5,840			5,840	
11	1	5,120			5,120	
12	1	5,120			5,120	
					71,120	71,120
					549,640	549,640

2.2.2 **M³** Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 29,6 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	2,350	2,350	0,950	5,246	
2	1	2,350	2,350	0,950	5,246	
3	1	4,000	4,000	1,000	16,000	
4	1	4,000	4,000	1,000	16,000	
5	1	3,700	3,700	1,000	13,690	
6	1	3,700	3,700	1,000	13,690	
7	1	3,700	3,700	1,000	13,690	
8	1	3,700	3,700	1,000	13,690	
9	1	3,700	3,700	1,000	13,690	
10	1	3,700	3,700	1,000	13,690	
11	1	3,700	3,700	1,000	13,690	
12	1	3,700	3,700	1,000	13,690	
13	1	3,700	3,700	1,000	13,690	
14	1	3,700	3,700	1,000	13,690	
15	1	3,700	3,700	1,000	13,690	
16	1	3,700	3,700	1,000	13,690	
17	1	4,000	4,000	1,000	16,000	
18	1	4,000	4,000	1,000	16,000	
19	1	2,350	2,350	0,950	5,246	
20	1	2,350	2,350	0,950	5,246	
21	1	2,350	2,350	0,950	5,246	
22	1	2,350	2,350	0,950	5,246	

23	1	2,350	2,350	0,950	5,246	
24	1	2,350	2,350	0,950	5,246	
25	1	2,350	2,350	0,950	5,246	
26	1	2,350	2,350	0,950	5,246	
27	1	2,350	2,350	0,950	5,246	
28	1	2,350	2,350	0,950	5,246	
					291,232	291,232

2.2.3 **M³** Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 30,3 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	2,800	2,800	0,700	5,488	
2	1	2,800	2,800	0,700	5,488	
3	1	3,400	3,400	0,750	8,670	
4	1	3,400	3,400	0,750	8,670	
5	1	3,200	3,200	0,700	7,168	
6	1	3,200	3,200	0,700	7,168	
7	1	3,200	3,200	0,700	7,168	
8	1	3,200	3,200	0,700	7,168	
9	1	3,200	3,200	0,700	7,168	
10	1	3,200	3,200	0,700	7,168	
11	1	3,200	3,200	0,700	7,168	
12	1	3,200	3,200	0,700	7,168	
13	1	3,400	3,400	0,750	8,670	
14	1	3,400	3,400	0,750	8,670	
15	1	2,800	2,800	0,700	5,488	
16	1	2,800	2,800	0,700	5,488	
					113,976	113,976

2.2.4 **M³** Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 28,8 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	1	2,000	2,000	0,700	2,800	
2	1	2,000	2,000	0,700	2,800	
3	1	2,000	2,000	0,700	2,800	
4	1	2,000	2,000	0,700	2,800	
5	1	2,150	3,150	0,700	4,741	
6	1	2,150	3,150	0,700	4,741	
7	1	2,150	3,150	0,700	4,741	

8	1	2,150	3,150	0,700	4,741	
9	1	2,200	2,200	0,700	3,388	
10	1	2,200	2,200	0,700	3,388	
11	1	2,000	2,000	0,700	2,800	
12	1	2,000	2,000	0,700	2,800	
						42,540
						42,540

2.3. Arriostramientos

2.3.1 M² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en viga de atado para cimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C.1 [6 - 8]	1	1,040			1,040	
C.1 [8 - 10]	1	1,040			1,040	
C.1 [10 - 12]	1	1,040			1,040	
C.1 [12 - 14]	1	1,040			1,040	
C.1 [14 - 16]	1	1,040			1,040	
C.1 [5 - 7]	1	1,040			1,040	
C.1 [7 - 9]	1	1,040			1,040	
C.1 [9 - 11]	1	1,040			1,040	
C.1 [11 - 13]	1	1,040			1,040	
C.1 [13 - 15]	1	1,040			1,040	
C.1 [4 - 6]	1	0,920			0,920	
C.1 [3 - 5]	1	0,920			0,920	
C.1 [15 - 17]	1	0,920			0,920	
C.1 [16 - 18]	1	0,920			0,920	
C.1 [2 - 4]	1	1,460			1,460	
C.1 [18 - 20]	1	1,460			1,460	
C.1 [1 - 3]	1	1,460			1,460	
C.1 [17 - 19]	1	1,460			1,460	
C.1 [19 - 21]	1	2,120			2,120	
C.1 [21 - 22]	1	2,120			2,120	
C.1 [22 - 24]	1	2,120			2,120	
C.1 [23 - 20]	1	2,120			2,120	
C.1 [24 - 23]	1	2,120			2,120	
C.1 [1 - 25]	1	2,120			2,120	
C.1 [25 - 26]	1	2,120			2,120	
C.1 [26 - 27]	1	2,120			2,120	

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CEBO DE 360 TERNEROS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE GALINDO Y PERAHUY (SALAMANCA)

MEDICIONES

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C.1 [28 - 2]	1	2,120			2,120	
C.1 [27 - 28]	1	2,120			2,120	
					41,120	41,120
C.1 [14 - 16]	1	1,520			1,520	
C.1 [15 - 16]	1	9,760			9,760	
C.1 [13 - 15]	1	1,520			1,520	
C.1 [11 - 13]	1	1,360			1,360	
C.1 [12 - 14]	1	1,360			1,360	
C.1 [10 - 12]	1	1,440			1,440	
C.1 [9 - 11]	1	1,440			1,440	
C.1 [7 - 9]	1	1,440			1,440	
C.1 [8 - 10]	1	1,440			1,440	
C.1 [6 - 8]	1	1,440			1,440	
C.1 [5 - 7]	1	1,440			1,440	
C.1 [4 - 6]	1	1,360			1,360	
C.1 [3 - 5]	1	1,360			1,360	
C.1 [1 - 3]	1	1,520			1,520	
C.1 [1 - 2]	1	9,760			9,760	
C.1 [2 - 4]	1	1,520			1,520	
					39,680	39,680
C.1 [6 - 8]	1	2,280			2,280	
C.1 [5 - 7]	1	2,280			2,280	
C.1 [8 - 10]	1	2,260			2,260	
C.1 [7 - 9]	1	2,260			2,260	
C.1 [9 - 10]	1	7,840			7,840	
C.1 [12 - 11]	1	2,400			2,400	
C.1 [12 - 2]	1	3,200			3,200	
C.1 [1 - 12]	1	3,200			3,200	
C.1 [3 - 5]	1	2,340			2,340	
C.1 [3 - 11]	1	3,200			3,200	
C.1 [1 - 3]	1	2,400			2,400	
C.1 [4 - 6]	1	2,340			2,340	
C.1 [11 - 4]	1	3,200			3,200	
C.1 [2 - 4]	1	2,400			2,400	

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

						41,600	41,600
						122,400	122,400
2.3.2	M³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 86,3 kg/m ³ .					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C.1 [6 - 8]		1	0,210			0,210	
C.1 [8 - 10]		1	0,210			0,210	
C.1 [10 - 12]		1	0,210			0,210	
C.1 [12 - 14]		1	0,210			0,210	
C.1 [14 - 16]		1	0,210			0,210	
C.1 [5 - 7]		1	0,210			0,210	
C.1 [7 - 9]		1	0,210			0,210	
C.1 [9 - 11]		1	0,210			0,210	
C.1 [11 - 13]		1	0,210			0,210	
C.1 [13 - 15]		1	0,210			0,210	
C.1 [4 - 6]		1	0,180			0,180	
C.1 [3 - 5]		1	0,180			0,180	
C.1 [15 - 17]		1	0,180			0,180	
C.1 [16 - 18]		1	0,180			0,180	
C.1 [2 - 4]		1	0,290			0,290	
C.1 [18 - 20]		1	0,290			0,290	
C.1 [1 - 3]		1	0,290			0,290	
C.1 [17 - 19]		1	0,290			0,290	
C.1 [19 - 21]		1	0,420			0,420	
C.1 [21 - 22]		1	0,420			0,420	
C.1 [22 - 24]		1	0,420			0,420	
C.1 [23 - 20]		1	0,420			0,420	
C.1 [24 - 23]		1	0,420			0,420	
C.1 [1 - 25]		1	0,420			0,420	
C.1 [25 - 26]		1	0,420			0,420	
C.1 [26 - 27]		1	0,420			0,420	
C.1 [28 - 2]		1	0,420			0,420	
C.1 [27 - 28]		1	0,420			0,420	
						8,180	8,180
2.3.3	M³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 65,9 kg/m ³ .					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

C.1 [14 - 16]	1	0,300			0,300	
C.1 [15 - 16]	1	1,950			1,950	
C.1 [13 - 15]	1	0,300			0,300	
C.1 [11 - 13]	1	0,270			0,270	
C.1 [12 - 14]	1	0,270			0,270	
C.1 [10 - 12]	1	0,290			0,290	
C.1 [9 - 11]	1	0,290			0,290	
C.1 [7 - 9]	1	0,290			0,290	
C.1 [8 - 10]	1	0,290			0,290	
C.1 [6 - 8]	1	0,290			0,290	
C.1 [5 - 7]	1	0,290			0,290	
C.1 [4 - 6]	1	0,270			0,270	
C.1 [3 - 5]	1	0,270			0,270	
C.1 [1 - 3]	1	0,300			0,300	
C.1 [1 - 2]	1	1,950			1,950	
C.1 [2 - 4]	1	0,300			0,300	
					7,920	7,920

2.3.4 **M³** Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 54,2 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
C.1 [6 - 8]	1	0,460			0,460	
C.1 [5 - 7]	1	0,460			0,460	
C.1 [8 - 10]	1	0,450			0,450	
C.1 [7 - 9]	1	0,450			0,450	
C.1 [9 - 10]	1	1,570			1,570	
C.1 [12 - 11]	1	0,480			0,480	
C.1 [12 - 2]	1	0,640			0,640	
C.1 [1 - 12]	1	0,640			0,640	
C.1 [3 - 5]	1	0,470			0,470	
C.1 [3 - 11]	1	0,640			0,640	
C.1 [1 - 3]	1	0,480			0,480	
C.1 [4 - 6]	1	0,470			0,470	
C.1 [11 - 4]	1	0,640			0,640	
C.1 [2 - 4]	1	0,480			0,480	
					8,330	8,33

3. Estructuras

3.1. Acero

3.1.1 Kg Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series HEB, con uniones soldadas en obra.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N1/N2)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N3/N4)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N6/N7)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N8/N9)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N11/N12)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N13/N14)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N16/N17)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N18/N19)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N21/N22)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N23/N24)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N26/N27)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N28/N29)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N31/N32)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N33/N34)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N36/N37)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N38/N39)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N41/N42)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N43/N44)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N46/N47)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N48/N49)</i>	1	669,270			669,270	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N51/N52)</i>	1	255,750			255,750	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N53/N54)</i>	1	298,380			298,380	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N55/N56)</i>	1	255,750			255,750	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N57/N58)</i>	1	298,380			298,380	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N59/N60)</i>	1	255,750			255,750	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N61/N62)</i>	1	298,380			298,380	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N63/N64)</i>	1	298,380			298,380	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N65/N66)</i>	1	255,750			255,750	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N2/N7)</i>	1	133,450			133,450	

<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N7/N12)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N12/N17)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N17/N22)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N22/N27)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N27/N32)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N32/N37)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N37/N42)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N42/N47)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N4/N9)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N9/N14)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N14/N19)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N19/N24)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N24/N29)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N29/N34)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N34/N39)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N39/N44)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N44/N49)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N67/N68)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N69/N70)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N45/N50)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N5/N10)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N25/N30)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N71/N72)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N73/N74)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N75/N76)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N77/N78)</i>	1	133,450			133,450	
					19.205,070	19.205,070
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N2/N5)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N4/N5)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N7/N10)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N9/N10)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N12/N15)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N14/N15)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N17/N20)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N19/N20)</i>	1	823,570			823,570	

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CEBO DE 360 TERNEROS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE GALINDO Y PERAHUY (SALAMANCA)

MEDICIONES

<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N22/N25)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N24/N25)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N27/N30)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N29/N30)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N32/N35)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N34/N35)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N37/N40)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N39/N40)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N42/N45)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N44/N45)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N47/N50)</i>	1	823,570			823,570	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N49/N50)</i>	1	823,570			823,570	
					16.471,400	16.471,400
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N72/N25)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N22/N72)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N27/N71)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N71/N30)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N68/N5)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N2/N68)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N7/N67)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N67/N10)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N69/N50)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N47/N69)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N42/N70)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N70/N45)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N78/N5)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N4/N78)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N9/N77)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N77/N10)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N75/N30)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N29/N75)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N24/N76)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N76/N25)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N73/N50)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N49/N73)</i>	1	3,200			3,200	

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CEBO DE 360 TERNEROS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE GALINDO Y PERAHUY (SALAMANCA)

MEDICIONES

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N44/N74)</i>	1	3,200			3,200	
<i>Cebadero en Galindo y Perahuy - Pieza (N74/N45)</i>	1	3,200			3,200	
					76,800	76,800
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N1/N2)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N3/N4)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N6/N7)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N8/N9)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N11/N12)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N13/N14)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N16/N17)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N18/N19)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N21/N22)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N23/N24)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N26/N27)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N28/N29)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N31/N32)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N33/N34)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N36/N37)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N38/N39)</i>	1	357,180			357,180	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N4/N9)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N9/N14)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N14/N19)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N19/N24)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N24/N29)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N29/N34)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N34/N39)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N2/N7)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N7/N12)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N12/N17)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N17/N22)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N22/N27)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N27/N32)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N32/N37)</i>	1	133,450			133,450	

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CEBO DE 360 TERNEROS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE GALINDO Y PERAHUY (SALAMANCA)

MEDICIONES

<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N35/N40)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N5/N10)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N20/N25)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N41/N42)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N43/N44)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N45/N46)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N47/N48)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N49/N50)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N51/N52)</i>	1	133,450			133,450	
					8.784,230	8.784,230
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N2/N5)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N4/N5)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N7/N10)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N9/N10)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N12/N15)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N14/N15)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N17/N20)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N19/N20)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N22/N25)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N24/N25)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N27/N30)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N29/N30)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N32/N35)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N34/N35)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N37/N40)</i>	1	310,130			310,130	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N39/N40)</i>	1	310,130			310,130	
					4.962,080	4.962,080
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N52/N5)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N2/N52)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N7/N51)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N51/N10)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N50/N20)</i>	1	1,400			1,400	

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CEBO DE 360 TERNEROS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE GALINDO Y PERAHUY (SALAMANCA)

MEDICIONES

<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N17/N50)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N22/N49)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N49/N25)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N47/N40)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N37/N47)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N32/N48)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N48/N35)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N45/N10)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N9/N45)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N4/N46)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N46/N5)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N43/N25)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N24/N43)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N19/N44)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N44/N20)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N41/N40)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N39/N41)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N34/N42)</i>	1	1,400			1,400	
<i>Cebadero de terneros en Galindo y Perahuy - Pieza (N42/N35)</i>	1	1,400			1,400	
					33,600	33,600
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N1/N2)</i>	1	256,300			256,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N3/N4)</i>	1	256,300			256,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N6/N7)</i>	1	256,300			256,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N8/N9)</i>	1	256,300			256,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N11/N12)</i>	1	256,300			256,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N13/N14)</i>	1	256,300			256,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N16/N17)</i>	1	256,300			256,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N18/N19)</i>	1	256,300			256,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N21/N22)</i>	1	256,300			256,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N23/N24)</i>	1	256,300			256,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N26/N10)</i>	1	333,190			333,190	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N27/N5)</i>	1	333,190			333,190	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N2/N7)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N7/N12)</i>	1	133,450			133,450	

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE CEBO DE 360 TERNEROS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE GALINDO Y PERAHUY (SALAMANCA)

MEDICIONES

<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N12/N17)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N17/N22)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N5/N10)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N20/N25)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N4/N9)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N9/N14)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N14/N19)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N19/N24)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N28/N29)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N30/N31)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N32/N33)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N34/N35)</i>	1	133,450			133,450	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N36/N37)</i>	1	133,450			133,450	
					5.231,130	5.231,130
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N2/N5)</i>	1	222,840			222,840	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N4/N5)</i>	1	222,840			222,840	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N7/N10)</i>	1	222,840			222,840	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N9/N10)</i>	1	222,840			222,840	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N12/N15)</i>	1	222,840			222,840	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N14/N15)</i>	1	222,840			222,840	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N17/N20)</i>	1	222,840			222,840	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N19/N20)</i>	1	222,840			222,840	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N22/N25)</i>	1	222,840			222,840	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N24/N25)</i>	1	222,840			222,840	
					2.228,400	2.228,400
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N32/N10)</i>	1	1,310			1,310	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N33/N5)</i>	1	1,310			1,310	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N2/N33)</i>	1	1,300			1,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N7/N32)</i>	1	1,300			1,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N30/N25)</i>	1	1,310			1,310	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N31/N20)</i>	1	1,310			1,310	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N17/N31)</i>	1	1,300			1,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N22/N30)</i>	1	1,300			1,300	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N36/N10)</i>	1	1,310			1,310	

Alumno: Jorge Garrido Ganado
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Master en Ingeniería Agronómica

Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N4/N37)	1	1,300			1,300	
Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N9/N36)	1	1,300			1,300	
Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N37/N5)	1	1,310			1,310	
Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N35/N20)	1	1,310			1,310	
Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N19/N35)	1	1,300			1,300	
Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N24/N34)	1	1,300			1,300	
Proyecto Galindo y Perahuy - Pieza (N34/N25)	1	1,310			1,310	
					20,880	20,880
					57.013,590	57.013,590

3.1.2 Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 33,9 cm de longitud total, soldados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 250 mm y Espesor: 9 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 250 mm y Espesor: 9 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 250 mm y Espesor: 9 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 250 mm y Espesor: 9 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 250 mm y Espesor: 9 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 250 mm y Espesor: 9 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 250 mm y Espesor: 9 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 250 mm, Ancho Y: 250 mm y Espesor: 9 mm	1				1,000	
					8,000	8,000

3.1.3 Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 93,2 cm de longitud total, soldados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 650 mm, Ancho Y: 650 mm y Espesor: 30 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 650 mm, Ancho Y: 650 mm y Espesor: 30 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 650 mm, Ancho Y: 650 mm y Espesor: 30 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 650 mm, Ancho Y: 650 mm y Espesor: 30 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 650 mm, Ancho Y: 650 mm y Espesor: 30 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 650 mm, Ancho Y: 650 mm y Espesor: 30 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 650 mm, Ancho Y: 650 mm y Espesor: 30 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 650 mm, Ancho Y: 650 mm y Espesor: 30 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 650 mm, Ancho Y: 650 mm y Espesor: 30 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 650 mm, Ancho Y: 650 mm y Espesor: 30 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 650 mm, Ancho Y: 650 mm y Espesor: 30 mm	1				1,000	
Cebadero en Galindo y Perahuy - Ancho X: 650 mm, Ancho Y: 650 mm y Espesor: 30 mm	1				1,000	

<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Ancho X: 450 mm, Ancho Y: 450 mm y Espesor: 18 mm</i>	1	1,000	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Ancho X: 450 mm, Ancho Y: 450 mm y Espesor: 18 mm</i>	1	1,000	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Ancho X: 450 mm, Ancho Y: 450 mm y Espesor: 18 mm</i>	1	1,000	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Ancho X: 450 mm, Ancho Y: 450 mm y Espesor: 18 mm</i>	1	1,000	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Ancho X: 450 mm, Ancho Y: 450 mm y Espesor: 18 mm</i>	1	1,000	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Ancho X: 450 mm, Ancho Y: 450 mm y Espesor: 18 mm</i>	1	1,000	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Ancho X: 450 mm, Ancho Y: 450 mm y Espesor: 18 mm</i>	1	1,000	
<i>Proyecto Galindo y Perahuy - Ancho X: 450 mm, Ancho Y: 450 mm y Espesor: 18 mm</i>	1	1,000	
		12,000	12,000

4. Fachadas

4.1. Hoja exterior para revestir en fachada

5.1.1 M² Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Perímetro total</i>		25,000		5,000	125,000	
<i>Cumbrera</i>		6,250		2,500	15,625	
<i>Cerramiento lateral</i>		90,000		3,000	270,000	
<i>Orificios para pienso</i>	12	-0,100		0,100	-0,120	
<i>Ventanas</i>	5	-2,000		1,000	-10,000	
					400,505	400,505
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Perímetro total</i>		40,000		5,000	200,000	
<i>Cumbrera</i>		30,000		1,500	45,000	
<i>Descuento puerta oficina</i>	1	-1,000		2,000	-2,000	
<i>Descuento puertas</i>	6	-1,500		2,000	-18,000	
<i>Descuento ventana baño</i>	1	-0,850		1,000	-0,850	
<i>Descuento ventanas</i>	1	-1,000		1,500	-1,500	
					222,650	222,650
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Perímetro total</i>		40,000		5,000	200,000	
<i>Cumbrera</i>		30,000		1,500	45,000	
<i>Descuento puerta oficina</i>	1	-1,000		2,000	-2,000	
<i>Descuento puertas</i>	6	-1,500		2,000	-18,000	
<i>Descuento ventana baño</i>	1	-0,850		1,000	-0,850	
<i>Descuento ventanas</i>	1	-1,000		1,500	-1,500	
					222,650	222,650
					845,805	845,805

4.2. Pesadas

5.2.1.- Paneles prefabricados de hormigón

5.2.1.1 M² Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 10 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, montaje horizontal.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Cara norte</i>		16,000		2,000	32,000	
<i>Suelo</i>		15,010		16,000	240,160	

<i>Cuña</i>	30,020		0,380	11,408		
<i>Bordillo</i>	16,000		0,150	2,400		
<i>Entrada</i>	16,000		0,500	8,000		
<i>Lateral</i>	31,000		2,000	62,000		
					355,968	355,968
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Perímetro total</i>		6,000	5,000	0,700	21,000	
					21,000	21,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Cara norte</i>		3,500	2,750	1,000	9,625	
					9,625	9,625
					386,593	386,593

4.3. Carpintería exterior

5.3.1 Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 200x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1				1,000	
	1				1,000	
	1				1,000	
	1				1,000	
	1				1,000	
					5,000	5,000

5.3.2 Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 80x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1				1,000	
					1,000	1,000

5.3.3 Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 150x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1				1,000	
					1,000	1,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1				1,000	
	1				1,000	
	1				1,000	
	1				1,000	

4,000	4,000
5,000	5,000

5.3.4 Ud Puerta corredera suspendida para maquinaria, 400x400 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, apertura manual.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
					1,000	1,000

4.4. Vidrios

5.4.1 M² Doble acristalamiento similar a Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	2	0,820			1,640	
	2	0,820			1,640	
	2	0,820			1,640	
	2	0,820			1,640	
	2	0,820			1,640	
					8,200	8,200
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	2	0,290			0,580	
	2	0,600			1,200	
					1,780	1,780
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	2	0,600			1,200	
	2	0,600			1,200	
	2	0,600			1,200	
	2	0,600			1,200	
					4,800	4,800
					14,780	14,780

4.5. Puertas

5.5.1 Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	6				6,000	
					6,000	6,000

5.5.2 Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 790x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>		1	1,000			1,000	
						1,000	1,000
5.5.3	Ud Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF rechapado de sapeli de 130x20 mm; tapajuntas de MDF rechapado de sapeli de 70x10 mm.						
<i>Planta baja</i>		1	1,000			1,000	
						1,000	1,000

5. Particiones

5.1. Hoja interior

- 6.1 M² Hoja interior de cerramiento de medianera de 4,9 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato con panel aislante de poliestireno expandido incorporado, Cerapas Térmica 9 "CERÁMICA PASTRANA", machihembrado, para revestir, 70x50,5x4,9+4 cm, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	26,64				26,640	
					<u>26,640</u>	26,640

5.2. Tabiques

6.2.1.- Sistemas, tabique de fábrica y placas

- 6.2.1.1 M² Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	7	2,470		5,000	86,450	
<i>Descuento puerta</i>	1	-1,000		2,000	-2,000	
					<u>84,450</u>	84,450

6. Instalaciones

6.1. Calefacción, climatización y A.C.S.

7.1.1 M Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	7,97				7,970	
					7,970	7,970

7.1.2 Ud Kit solar para conexión de calentador de agua a gas a interacumulador de A.C.S. solar.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
					1,000	1,000

7.1.3 Ud Captador solar térmico por termosifón, completo, para instalación individual, para colocación sobre cubierta plana, compuesto por: panel de 1050x2000x75 mm, superficie útil 1,99 m², rendimiento óptico 0,761 y coeficiente de pérdidas primario 3,39 W/m²K, según UNE-EN 12975-2 y depósito cilíndrico de acero vitrificado de 110 l.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
					1,000	1,000

6.2. Eléctricas

7.2.1 Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 148 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
					1,000	1,000

7.2.2 Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 108 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
					1,000	1,000

7.2.3 Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 72 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
					1,000	1,000

7.2.4 M Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	2,230			2,230	
					2,230	2,230

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	1,860			1,860	
						1,860	1,860
						4,090	4,090
7.2.5	M Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.						
	<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	2,400			2,400	
						2,400	2,400
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	3,570			3,570	
	<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	43,310			43,310	
						46,880	46,880
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	2,450			2,450	
						2,450	2,450
						51,730	51,730
7.2.6	M Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.						
	<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	7,150			7,150	
						7,150	7,150
7.2.7	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 (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	33,380			33,380	
						33,380	33,380
7.2.8	M Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.						
	<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	7,200			7,200	
						7,200	7,200
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	65,910			65,910	
						65,910	65,910
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	5,850			5,850	
						5,850	5,850
						78,960	78,960

7.2.9 M Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	6,690			6,690	
					<u>6,690</u>	6,690
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	10,710			10,710	
					<u>10,710</u>	10,710
					<u>17,400</u>	17,400

7.2.10 M Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	172,270			172,270	
					<u>172,270</u>	172,270
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	59,980			59,980	
					<u>59,980</u>	59,980
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	29,570			29,570	
					<u>29,570</u>	29,570
					<u>261,820</u>	261,820

7.2.11 M Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	149,540			149,540	
					<u>149,540</u>	149,540
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	1,870			1,870	
					<u>1,870</u>	1,870
					<u>151,410</u>	151,410

7.2.12 M 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.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Instalación interior (Cuadro de uso industrial 1)</i>	1	18,450			18,450	
					<u>18,450</u>	18,450

7.2.13 M Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
--	------	-------	-------	------	---------	----------

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Derivación individual (Cuadro de uso industrial 1)</i>		1	1,860			1,860	
						1,860	1,860
7.2.14	Ud Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.						
<i>CPM-1</i>		1				1,000	
						1,000	1,000
7.2.15	Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
<i>Cuadro de uso industrial 1</i>		1				1,000	
						1,000	1,000
7.2.16	Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
<i>Cuadro de uso industrial 1</i>		1				1,000	
						1,000	1,000
7.2.17	Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.						
<i>Cuadro de uso industrial 1</i>		1				1,000	
						1,000	1,000
7.2.18	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						
<i>Cuadro de uso industrial 1</i>		1				1,000	
						1,000	1,000
7.2.19	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						
<i>Cuadro de uso industrial 1</i>		1				1,000	
						1,000	1,000
7.2.20	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.						
<i>Cuadro de uso industrial 1</i>		1				1,000	
						1,000	1,000

6.3. Fontanería

7.3.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,88 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.						
--------------	--	--	--	--	--	--	--

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
7.3.2	Ud Alimentación de agua potable, de 0,95 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro.						
	<i>Tubería de agua fría</i>	1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
7.3.3	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.						
	<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
7.3.4	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, serie 5, PN=6 atm.						
	<i>Tubería de agua fría</i>	1	7,170			7,170	
	<i>Tubería de agua caliente</i>	1	7,950			7,950	
						<u>15,120</u>	15,120
7.3.5	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, serie 5, PN=6 atm.						
	<i>Tubería de agua fría</i>	1	4,760			4,760	
	<i>Tubería de agua caliente</i>	1	1,680			1,680	
						<u>6,440</u>	6,440
7.3.6	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.						
	<i>Llave de local húmedo</i>	1	2,000			2,000	
						<u>2,000</u>	2,000
7.3.7	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.						
	<i>Válvula de corte</i>	1	1,000			1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
6.4. Iluminación							
7.4.1	Ud Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.						
		1				1,000	
		1				1,000	

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>		1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
7.5.2	Ud	Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>		1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>		1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
						<u>2,000</u>	2,000

6.6. Evacuación de aguas

7.6.1	M	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>		5,01				5,010	
						<u>5,010</u>	5,010
7.6.2	Ud	Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>		1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
7.6.3	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>		1,04				1,040	
						<u>1,040</u>	1,040
7.6.4	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>		1,36				1,360	
						<u>1,360</u>	1,360
7.6.5	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>		1,04				1,040	
						<u>1,040</u>	1,040
7.6.6	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>		0,53				0,530	
						0,530	0,530
7.6.7	Ud Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.						
<i>Sin detalle</i>		1				1,000	
						1,000	1,000

7. Fontanería

7.1. Tubos de alimentación

8.1.1	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Sin detalle</i>					
							42,500	42,500
8.1.2	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Sin detalle</i>						15,000	15,000
							15,000	15,000
8.1.3	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 18 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Sin detalle</i>					
							9,000	9,000
8.1.3	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 18 mm de diámetro.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Sin detalle</i>					
							30,500	30,500
							39,500	39,500
8.1.4	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Sin detalle</i>					
							36,000	36,000
8.1.5	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Sin detalle</i>						15,000	15,000
							15,000	15,000
8.1.6	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Sin detalle</i>					
							45,000	45,000
8.1.6	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			<i>Sin detalle</i>						26,000	26,000
							26,000	26,000

							71,000	71,000
8.1.7	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 15 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	<i>Sin detalle</i>	93				93,000		
						93,000	93,000	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	<i>Sin detalle</i>	50,5				50,500		
						50,500	50,500	
						143,500	143,500	
8.1.8	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	<i>Sin detalle</i>	17				17,000		
						17,000	17,000	

7.2. Montantes

8.2.1 Ud Bebedero automático para terneros

							48,000	48,000
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	<i>Sin detalle</i>	48				48,000		
						48,000	48,000	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	<i>Sin detalle</i>	54				54,000		
						54,000	54,000	
						102,000	102,000	

8. Cubiertas

8.1. Inclinadas

8.1.1.- Bajantes

8.1.1.1 M Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	20				20,000	
					20,000	20,000
<i>Sin detalle</i>	20				20,000	
					20,000	20,000
<i>Sin detalle</i>	20				20,000	
					20,000	20,000
					60,000	60,000

8.1.2.- Canalones

8.1.2.1 M Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	135				135,000	
					135,000	135,000
<i>Sin detalle</i>	105				105,000	
					105,000	105,000
<i>Sin detalle</i>	60				60,000	
					60,000	60,000
					300,000	300,000

8.1.3.- Chapas de acero

8.1.3.1 M² Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 10 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Faldón derecho</i>		45,000	12,850		578,250	
<i>Faldón izquierdo</i>		45,000	12,850		578,250	
					1.156,500	1.156,500

8.1.3.2 M² Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
<i>Faldón derecho</i>		35,000	7,650		267,750		
<i>Faldón izquierdo</i>		35,000	7,650		267,750		
					535,500	535,500	
8.1.4	M²	Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 10 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
<i>Sin detalle</i>	251,2				251,200		
					251,200	251,200	

9. Revestimientos

9.1. Suelos y pavimentos

9.1.1 M² Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), clasificado de uso normal para interiores, 30x30 cm, color Marfil, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	5,360			5,360	
					5,360	5,360

9.1.2 M² Pulido en obra de pavimento interior de terrazo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Planta baja</i>	1	5,360			5,360	
					5,360	5,360

10. Señalización y equipamiento

10.1. Aparatos sanitarios

10.1.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, similar a la serie Giralda "ROCA", color blanco, de 560x480 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
		<i>Lavabo</i>					1,000	1,000
10.1.2	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, similar a la serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
		<i>Inodoro con cisterna</i>					1,000	1,000
10.1.3	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, similar al modelo Malta "ROCA", color blanco, de 75x75x10 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
		<i>Ducha</i>					1,000	1,000

11. Otros

11.1. Comedero y almacenamiento de pienso

11.1.1 Ud Silo metálico para pienso

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	4				4,000	
					<u>4,000</u>	4,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
					<u>5,000</u>	5,000

11.1.2 Ud Comedero de acero inoxidable

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	12				12,000	
					<u>12,000</u>	12,000

11.1.3 Ud Comedero forraje

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	12				12,000	
					<u>12,000</u>	12,000

11.1.4 Ud Comedero forraje

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	12				12,000	
					<u>12,000</u>	12,000

11.2. Vallas metálicas

11.2.1 M Valla metálica formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	224				224,000	
					<u>224,000</u>	224,000
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>	144				144,000	
					<u>144,000</u>	144,000
					<u>368,000</u>	368,000

11.2.2 Ud Portón metálico

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>		12				12,000	
						12,000	12,000
<i>Sin detalle</i>		12				12,000	
						12,000	12,000
						24,000	24,000
11.2.3	M Valla metálica móvil formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>		21				21,000	
						21,000	21,000
11.2.4	M Valla metálica para el desplazamiento de animales por la explotación de 1,6 m de altura.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Sin detalle</i>		50				50,000	
						50,000	50,000

11.3. Mobiliario

11.3.1	Ud Taquilla metálica individual					Total Ud :	2,000
11.3.2	Ud Banco para vestuario					Total Ud :	1,000
11.3.3	Ud Estantería					Total Ud :	3,000
11.3.4	Ud Mesa despacho.					Total Ud :	1,000
11.3.5	Ud Ordenador personal					Total Ud :	1,000
11.3.6	Ud Botiquín					Total Ud :	1,000
11.3.7	Ud Silla					Total Ud :	2,000
11.3.8	Ud Extintor polvo abc 6 kg autom.					Total Ud :	1,000
11.3.9	Ud Útiles de limpieza					Total Ud :	1,000
11.3.10	Ud Papelera					Total Ud :	1,000

11.3.11	Ud	Caja de herramientas.							
								Total Ud :	1,000
14.4	Ud	Manga sanitaria							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	<i>Sin detalle</i>		1				1,000		
							1,000	1,000	
14.5	Ud	Tanque de 1500 litros							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	<i>Sin detalle</i>		1				1,000		
							1,000	1,000	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	<i>Sin detalle</i>		2				2,000		
							2,000	2,000	
							3,000	3,000	
11.6	Ud	Colocación de electrobomba vertical de 10 Cv							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	<i>Sin detalle</i>		1				1,000		
							1,000	1,000	
11.7	Ud	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 12000 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.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	<i>Sin detalle</i>		1				1,000		
							1,000	1,000	
11.8	Ud	Caseta prefabricada							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	<i>Sin detalle</i>		1				1,000		
							1,000	1,000	

PRESUPUESTO

Índice - Presupuesto

1. Cuadro de precios Nº 1.....	4
2. Cuadro de precios Nº 2.....	14
3. Presupuesto.....	41
Capítulo Nº 1 Acondicionamiento del terreno.....	41
Capítulo Nº 2 Cimentaciones.....	42
Capítulo Nº 3 Estructuras.....	43
Capítulo Nº 4 Fachadas.....	44
Capítulo Nº 5 Particiones.....	45
Capítulo Nº 6 Instalaciones.....	46
Capítulo Nº 7 Fontanería.....	49
Capítulo Nº 8 Cubiertas.....	50
Capítulo Nº 9 Revestimientos.....	51
Capítulo Nº 10 Señalización y equipamiento.....	52
Capítulo Nº 11 Gestión de residuos de construcción y demolición.....	53
Capítulo Nº 12 Control de calidad y ensayos.....	54
Capítulo Nº 13 Otros.....	55
Capítulo Nº 14 Seguridad y salud.....	57
4. Presupuesto de ejecución material.....	58
5. Resumen del presupuesto.....	61

Presupuesto

1. Cuadro de precios N° 1

N°	Designación	Importe	
		En cifra (€)	En letra (euros)
1.1	m³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	8,64	OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.2	m³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	21,22	VEINTIUN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.3	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	113,29	CIENTO TRECE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.4	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	59,79	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.5	Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	121,39	CIENTO VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.6	m Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.	21,23	VEINTIUN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
1.7	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.	4,60	CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
1.8	m² Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.	8,39	OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.9	m² Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.	8,39	OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.1	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	7,07	SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
2.2	m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	12,24	DOCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

2.3	<p>m³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,6 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	102,25	CIENTO DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
2.4	<p>m³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30,3 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	102,92	CIENTO DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.5	<p>m³ Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 28,8 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	101,51	CIENTO UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.6	<p>m² Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en viga para el atado de la cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	13,57	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.7	<p>m³ Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 86,3 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	156,95	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.8	<p>m³ Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 65,9 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	137,07	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
2.9	<p>m³ Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,2 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	125,61	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
3.1	<p>kg Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.</p> <p>Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,52	UN EURO CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.2	<p>Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 33,9 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	17,52	DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.3	<p>Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 93,2 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	243,73	DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.4	<p>Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 65,8 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	90,95	NOVENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.5	<p>Ud Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40,8 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	71,28	SETENTA Y UN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
4.1	<p>m² Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.</p>	13,38	TRECE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.2	<p>m² Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, montaje horizontal.</p>	19,88	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.3	<p>Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 200x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.</p>	72,68	SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.4	<p>Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 80x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.</p>	87,96	OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.5	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 150x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	108,83	CIENTO OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.6	Ud Puerta corredera suspendida para maquinaria, 400x400 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, apertura manual.	886,84	OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.7	m ² Doble acristalamiento similar a la Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.	30,54	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4.8	Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	401,56	CUATROCIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.9	Ud Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 790x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	297,76	DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.10	Ud Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF rechapado de sapeli de 130x20 mm; tapajuntas de MDF rechapado de sapeli de 70x10 mm.	204,34	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.1	m ² Hoja interior de cerramiento de medianera de 4,9 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato con panel aislante de poliestireno expandido incorporado, Cerapas Térmica 9 "CERÁMICA PASTRANA", machihembrado, para revestir, 70x50,5x4,9+4 cm, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1.	15,99	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.2	m ² Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.	28,46	VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.1	m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica.	18,89	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.2	Ud Kit solar para conexión de calentador de agua a gas a interacumulador de A.C.S. solar.	192,23	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
6.3	Ud Captador solar térmico por termosifón, completo, para instalación individual, para colocación sobre cubierta plana, compuesto por: panel de 1050x2000x75 mm, superficie útil 1,99 m ² , rendimiento óptico 0,761 y coeficiente de pérdidas primario 3,39 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2 y depósito cilíndrico de acero vitrificado de 110 l.	1.113,46	MIL CIENTO TRECE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.4	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 148 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	533,11	QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
6.5	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 108 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	436,15	CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
6.6	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 72 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	348,89	TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.7	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	3,21	TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
6.8	m Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	4,86	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

6.9	m Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	2,77	DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.10	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.	0,75	SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.11	m Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,83	UN EURO CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.12	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,97	UN EURO CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.13	m Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	6,30	SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
6.14	m Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	11,27	ONCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
6.15	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
6.16	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	3,54	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6.17	Ud Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	127,82	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.18	Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	302,51	TRESCIENTOS DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
6.19	Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	387,47	TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
6.20	Ud Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	343,40	TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
6.21	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	43,89	CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.22	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	206,99	DOSCIENTOS SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.23	Ud Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	40,96	CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.24	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,88 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.	104,80	CIENTO CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
6.25	Ud Alimentación de agua potable, de 0,95 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro.	16,09	DIECISEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
6.26	Ud Preinstalación de contador general de agua de 1 1/4" DN 32 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.	88,32	OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

6.27	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, serie 5, PN=6 atm.	2,58	DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.28	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, serie 5, PN=6 atm.	3,28	TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
6.29	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	14,46	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.30	Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	14,43	CATORCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.31	Ud Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.	31,09	TREINTA Y UN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
6.32	Ud Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.	37,53	TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.33	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP".	92,25	NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
6.34	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 42 W, modelo Miniyes 1x42W TC-TEL Reflector "LAMP".	92,51	NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
6.35	Ud Luminaria de emergencia, para empotrar en techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.	48,48	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.36	Ud Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.	38,82	TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.37	m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	3,61	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.38	Ud Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,10	CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.39	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	5,10	CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
6.40	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	6,25	SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
6.41	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	10,61	DIEZ EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
6.42	m Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	16,19	DIECISEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
6.43	Ud Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.	18,96	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.1	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro.	27,52	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.2	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.	7,11	SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
7.3	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 18 mm de diámetro.	12,31	DOCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
7.4	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.	5,48	CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.5	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.	3,96	TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.6	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.	2,87	DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

7.7	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.	2,44	DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.8	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.	3,08	TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
7.9	Ud Cazoleta en acero inoxidable, borde curvado hacia el interior que impide desperdicios de agua, válvula de latón para baja y alta presión de agua, hasta 20 l/min. a 5 bares. Conexión R 1/2" por arriba y por debajo. Fijación en tubo.	23,85	VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.1	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	4,60	CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
8.2	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	8,06	OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
8.3	m ² Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 10 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.	10,48	DIEZ EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.4	m ² Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.	27,78	VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.5	m ² Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.	11,76	ONCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
9.1	m ² Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), clasificado de uso normal para interiores, 30x30 cm, color Marfil, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.	16,45	DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.2	m ² Pulido en obra de pavimento interior de terrazo.	4,55	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10.1	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, similar a la serie Giralda "ROCA", color blanco, de 560x480 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco.	309,88	TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.2	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, similar a la serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.	115,69	CIENTO QUINCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10.3	Ud Plato de ducha de porcelana sanitaria, similar al modelo Malta "ROCA", color blanco, de 75x75x10 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.	424,97	CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
11.1	m ³ Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.	3,00	TRES EUROS
11.2	Ud Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	602,11	SEISCIENTOS DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
11.3	Ud Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, incluso coste de vertido.	451,58	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.1	m ³ Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	345,47	TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.1	Ud Silo para almacenamiento de pienso, fabricado en chapa galvanizada ondulada. Altura total: 6,7 metros altura cilindro Capacidad: 15,81 m ³ = 11.800 Kg.	2.206,70	DOS MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
13.2	Ud Comedero de acero inoxidable de 6 m de largo ancladas al muro de bloques de hormigón	160,97	CIENTO SESENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.3	Ud Comedero de 4 m x 0,5 metros de acero galvanizado. Semifijo.	138,38	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

13.4	Ud Comedero de 4,5 x 0,5 metros de acero galvanizado. Semifijo	143,31	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
13.5	m Valla metálica formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco.	17,12	DIECISIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
13.6	Ud Cerramiento de corrales formado por tubos de acero, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,6 m de altura.	90,43	NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
13.7	m Valla metálica móvil formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco	11,66	ONCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.8	m Valla metálica para el desplazamiento de animales por la explotación de 1,6 m de altura.	14,20	CATORCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
13.9	Ud Manga sanitaria semimóvil para el cuidado y vacunación de animales	1.295,63	MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
13.10	Ud Montaje e instalación del tanque de combustible de 1.500 litros, del sistema de aspiración para autoabastecimiento del grupo electrógeno y accesorios.	839,13	OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
13.11	Ud Colocación de electrobomba de 10 Cv y sus respectivos accesorios para su funcionamiento	1.890,67	MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.12	Ud Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 12000 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.	1.835,87	MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.13	Ud Caseta prefabricada de hormigón de 4 x 2,5 x 2 m. Color Blanco. Puerta de aluminio en acabado blanco. Rejillas de ventilación para regulación de ventilación.	1.872,97	MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.14	Ud Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, instalado en vestuarios de obra, amortizable en 3 usos, colocada.	63,49	SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.15	Ud Banco para vestuario realizado con tres tabloneros de madera de pino pintados de 7x4 cm, atornillados a escuadra con tubo de 60x40 mm, incluso perchero realizado con tabla de 15x3 cm, atornillado a la pared con ganchos para cuelgue de ropa, totalmente terminado y pintado.	55,73	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
13.16	Ud Estantería de chapa galvanizada lacada.	34,61	TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
13.17	Ud Mesa despacho de madera de pino barnizada en marrón oscuro con cajonera para dos usos.	149,15	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
13.18	Ud 10.5 Ordenador personal.	385,00	TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS
13.19	Ud Botiquín de primeros auxilios de pared en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr, 2 sobres de gasa estéril de 20 x 20 cm, una tijera de 13 cm, 1 pinza de plástico, 1 caja de tiritas de 10 unidades de diversas medidas, 1 rollo de esparadrado de 5 m x 1,5 cm, 2 guantes de latex, 2 vendas de malla de 5 m x 10 cm y 1 manual de primeros auxilios.	46,28	CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
13.20	Ud Estructura de silla: Acero, Revestimiento epoxi/poliéster en polvo. Asiento: Contrachapado moldeado de abedul, Papel sin blanquear, Pintura acrílica	24,99	VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.21	Ud Extintor automático de polvo químico ABC, polivalente antibrasa de eficacia 21A/133B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura/según norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	65,66	SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.22	Ud Útiles de limpieza constituidos por dos escobones para limpieza de instalaciones, una pala metálica, una horca metálica de cinco dedos y dos cubos de plástico.	73,04	SETENTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

13.23	Ud Papelera metálica de despacho.	12,23	DOCE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
13.24	Ud Caja de herramientas dotada de alicates, llaves, martillo, tenazas...	48,19	CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
14.1	Ud Conjunto de medidas de seguridad y salud en la ejecución de la obra, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente	1.857,32	MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

2. Cuadro de precios Nº 2

1.1	m ³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
		Mano de obra	1,62 €
		Maquinaria	6,69 €
		Medios auxiliares	0,08 €
		3 % Costes indirectos	0,25 €
		Total por m ³	8,64
		Son OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ³	
1.2	m ³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	
		Mano de obra	2,06 €
		Maquinaria	2,08 €
		Materiales	16,26 €
		Medios auxiliares	0,20 €
		3 % Costes indirectos	0,62 €
		Total por m ³	21,22
		Son VEINTIUN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m ³	
1.3	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	
		Mano de obra	28,67 €
		Materiales	80,23 €
		Medios auxiliares	1,09 €
		3 % Costes indirectos	3,30 €
		Total por Ud	113,29
		Son CIENTO TRECE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud	
1.4	m	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	
		Mano de obra	22,00 €
		Maquinaria	8,64 €
		Materiales	26,84 €
		Medios auxiliares	0,57 €
		3 % Costes indirectos	1,74 €
		Total por m	59,79
		Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
1.5	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.	
		Mano de obra	83,85 €
		Maquinaria	13,56 €
		Materiales	19,27 €

		Medios auxiliares	1,17 €
		3 % Costes indirectos	3,54 €
		Total por Ud	121,39
		Son CIENTO VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
1.6	m	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, con junta elástica.	
		Mano de obra	5,57 €
		Maquinaria	2,14 €
		Materiales	12,70 €
		Medios auxiliares	0,20 €
		3 % Costes indirectos	0,62 €
		Total por m	21,23
		Son VEINTIUN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m	
1.7	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.	
		Mano de obra	1,76 €
		Maquinaria	0,81 €
		Materiales	1,86 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		3 % Costes indirectos	0,13 €
		Total por m ²	4,60
		Son CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m ²	
1.8	m²	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.	
		Mano de obra	2,08 €
		Maquinaria	0,51 €
		Materiales	5,48 €
		Medios auxiliares	0,08 €
		3 % Costes indirectos	0,24 €
		Total por m ²	8,39
		Son OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ²	
1.9	m²	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.	
		Mano de obra	2,08 €
		Maquinaria	0,51 €
		Materiales	5,48 €
		Medios auxiliares	0,08 €
		3 % Costes indirectos	0,24 €
		Total por m ²	8,39
		Son OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ²	

2.1	m²	<p>Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
		Mano de obra	1,69 €
		Materiales	5,10 €
		Medios auxiliares	0,07 €
		3 % Costes indirectos	0,21 €
		Total por m²	7,07
		Son SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m ²	
2.2	m²	<p>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Mano de obra	6,28 €
		Materiales	5,48 €
		Medios auxiliares	0,12 €
		3 % Costes indirectos	0,36 €
		Total por m²	12,24
		Son DOCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m ²	
2.3	m³	<p>Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 29,6 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
		Mano de obra	1,97 €
		Materiales	96,32 €
		Medios auxiliares	0,98 €
		3 % Costes indirectos	2,98 €
		Total por m³	102,25
		Son CIENTO DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m ³	

2.4	m³	<p>Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30,3 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
		Mano de obra	1,97 €
		Materiales	96,96 €
		Medios auxiliares	0,99 €
		3 % Costes indirectos	3,00 €
		Total por m³	102,92
		Son CIENTO DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m ³	
2.5	m³	<p>Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 28,8 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
		Mano de obra	1,97 €
		Materiales	95,60 €
		Medios auxiliares	0,98 €
		3 % Costes indirectos	2,96 €
		Total por m³	101,51
		Son CIENTO UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m ³	
2.6	m²	<p>Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en viga para el atado de la cimentación, formado por paneles metálicos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Mano de obra	7,56 €
		Materiales	5,48 €
		Medios auxiliares	0,13 €
		3 % Costes indirectos	0,40 €
		Total por m²	13,57
		Son TRECE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m ²	

2.7	m³	<p>Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 86,3 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
		Mano de obra	3,99 €
		Materiales	146,88 €
		Medios auxiliares	1,51 €
		3 % Costes indirectos	4,57 €
		Total por m³	156,95

Son CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³

2.8	m³	<p>Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 65,9 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
		Mano de obra	3,99 €
		Materiales	127,77 €
		Medios auxiliares	1,32 €
		3 % Costes indirectos	3,99 €
		Total por m³	137,07

Son CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m³

2.9	m³	<p>Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 54,2 kg/m³. Incluso p/p de separadores y pasatubos para paso de instalaciones. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Colocación de pasatubos. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
		Mano de obra	3,99 €
		Materiales	116,75 €
		Medios auxiliares	1,21 €
		3 % Costes indirectos	3,66 €
		Total por m³	125,61

Son CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m³

3.1	kg	<p>Suministro y montaje de acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series HEB, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Mano de obra	0,21 €
		Maquinaria	0,05 €
		Materiales	1,21 €
		Medios auxiliares	0,01 €
		3 % Costes indirectos	0,04 €
		Total por kg	1,52

Son UN EURO CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg

3.2	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 33,9 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Mano de obra	9,12 €
		Materiales	7,72 €
		Medios auxiliares	0,17 €
		3 % Costes indirectos	0,51 €
		Total por Ud	17,52

Son DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

3.3	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 93,2 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Mano de obra	9,12 €
		Materiales	225,17 €
		Medios auxiliares	2,34 €
		3 % Costes indirectos	7,10 €

Total por Ud 243,73

Son DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

3.4	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 65,8 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Mano de obra	9,12 €
		Materiales	78,31 €
		Medios auxiliares	0,87 €
		3 % Costes indirectos	2,65 €
		Total por Ud	90,95

Son NOVENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

3.5	Ud	<p>Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40,8 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 retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
		Mano de obra	9,12 €
		Materiales	59,39 €
		Medios auxiliares	0,69 €
		3 % Costes indirectos	2,08 €
		Total por Ud	71,28

Son SETENTA Y UN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud

4.1	m²	<p>Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento M-7,5.</p>	
		Mano de obra	5,15 €
		Materiales	7,71 €
		Medios auxiliares	0,13 €
		3 % Costes indirectos	0,39 €
		Total por m²	13,38

Son TRECE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

4.2	m²	<p>Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, montaje horizontal.</p>	
		Mano de obra	1,38 €
		Maquinaria	2,06 €

		Materiales	15,67 €
		Medios auxiliares	0,19 €
		3 % Costes indirectos	0,58 €
		Total por m ²	19,88
		Son DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m ²	
4.3	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 200x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.	
		Mano de obra	29,06 €
		Materiales	40,80 €
		Medios auxiliares	0,70 €
		3 % Costes indirectos	2,12 €
		Total por Ud	72,68
		Son SETENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
4.4	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 80x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.	
		Mano de obra	29,06 €
		Materiales	55,49 €
		Medios auxiliares	0,85 €
		3 % Costes indirectos	2,56 €
		Total por Ud	87,96
		Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
4.5	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 150x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	
		Mano de obra	29,06 €
		Materiales	75,55 €
		Medios auxiliares	1,05 €
		3 % Costes indirectos	3,17 €
		Total por Ud	108,83
		Son CIENTO OCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
4.6	Ud	Puerta corredera suspendida para maquinaria, 400x400 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, apertura manual.	
		Mano de obra	23,59 €
		Materiales	828,90 €
		Medios auxiliares	8,52 €
		3 % Costes indirectos	25,83 €
		Total por Ud	886,84
		Son OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
4.7	m²	Doble acristalamiento similar a la Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.	
		Mano de obra	9,61 €

		Materiales	19,75 €
		Medios auxiliares	0,29 €
		3 % Costes indirectos	0,89 €
		Total por m ²	30,54
		Son TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ²	
4.8	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	
		Mano de obra	36,17 €
		Materiales	349,83 €
		Medios auxiliares	3,86 €
		3 % Costes indirectos	11,70 €
		Total por Ud	401,56
		Son CUATROCIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
4.9	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 790x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	
		Mano de obra	29,07 €
		Materiales	257,16 €
		Medios auxiliares	2,86 €
		3 % Costes indirectos	8,67 €
		Total por Ud	297,76
		Son DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
4.10	Ud	Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; preperco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF rechapado de sapeli de 130x20 mm; tapajuntas de MDF rechapado de sapeli de 70x10 mm.	
		Mano de obra	29,15 €
		Materiales	167,28 €
		Medios auxiliares	1,96 €
		3 % Costes indirectos	5,95 €
		Total por Ud	204,34
		Son DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
5.1	m²	Hoja interior de cerramiento de medianera de 4,9 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato con panel aislante de poliestireno expandido incorporado, Cerapas Térmica 9 "CERÁMICA PASTRANA", machihembrado, para revestir, 70x50,5x4,9+4 cm, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1.	
		Mano de obra	4,94 €
		Materiales	10,43 €
		Medios auxiliares	0,15 €
		3 % Costes indirectos	0,47 €
		Total por m ²	15,99
		Son QUINCE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ²	

5.2	m²	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.	
		Mano de obra	20,57 €
		Maquinaria	1,49 €
		Materiales	5,30 €
		Medios auxiliares	0,27 €
		3 % Costes indirectos	0,83 €
		Total por m²	28,46
		Son VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m ²	
6.1	m	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica.	
		Mano de obra	3,24 €
		Materiales	14,92 €
		Medios auxiliares	0,18 €
		3 % Costes indirectos	0,55 €
		Total por m	18,89
		Son DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m	
6.2	Ud	Kit solar para conexión de calentador de agua a gas a interacumulador de A.C.S. solar.	
		Mano de obra	2,69 €
		Materiales	182,09 €
		Medios auxiliares	1,85 €
		3 % Costes indirectos	5,60 €
		Total por Ud	192,23
		Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud	
6.3	Ud	Captador solar térmico por termosifón, completo, para instalación individual, para colocación sobre cubierta plana, compuesto por: panel de 1050x2000x75 mm, superficie útil 1,99 m ² , rendimiento óptico 0,761 y coeficiente de pérdidas primario 3,39 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2 y depósito cilíndrico de acero vitrificado de 110 l.	
		Mano de obra	66,54 €
		Materiales	1.003,79 €
		Medios auxiliares	10,70 €
		3 % Costes indirectos	32,43 €
		Total por Ud	1.113,46
		Son MIL CIENTO TRECE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
6.4	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 148 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	
		Mano de obra	51,37 €
		Materiales	461,09 €
		Medios auxiliares	5,12 €

		3 % Costes indirectos	15,53 €
		Total por Ud	533,11
		Son QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud	
6.5	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 108 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	
		Mano de obra	51,37 €
		Materiales	367,89 €
		Medios auxiliares	4,19 €
		3 % Costes indirectos	12,70 €
		Total por Ud	436,15
		Son CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud	
6.6	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 72 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .	
		Mano de obra	51,37 €
		Materiales	284,01 €
		Medios auxiliares	3,35 €
		3 % Costes indirectos	10,16 €
		Total por Ud	348,89
		Son TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
6.7	m	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	
		Mano de obra	1,33 €
		Materiales	1,76 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por m	3,21
		Son TRES EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m	
6.8	m	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	
		Mano de obra	1,66 €
		Maquinaria	0,46 €
		Materiales	2,55 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		3 % Costes indirectos	0,14 €
		Total por m	4,86
		Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
6.9	m	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	
		Mano de obra	1,27 €
		Materiales	1,39 €
		Medios auxiliares	0,03 €

		3 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m	2,77
		Son DOS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
6.10	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	0,47 €
		Materiales	0,25 €
		Medios auxiliares	0,01 €
		3 % Costes indirectos	0,02 €
		Total por m	0,75
		Son SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
6.11	m	Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 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	1,05 €
		Materiales	0,71 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,05 €
		Total por m	1,83
		Son UN EURO CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m	
6.12	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	
		Mano de obra	1,05 €
		Materiales	0,84 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,06 €
		Total por m	1,97
		Son UN EURO CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
6.13	m	Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	
		Mano de obra	0,33 €
		Materiales	5,73 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		3 % Costes indirectos	0,18 €
		Total por m	6,30
		Son SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m	
6.14	m	Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	
		Mano de obra	1,05 €
		Materiales	9,78 €

		Medios auxiliares	0,11 €
		3 % Costes indirectos	0,33 €
		Total por m	11,27
		Son ONCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m	
6.15	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	0,27 €
		Materiales	0,25 €
		Medios auxiliares	0,01 €
		3 % Costes indirectos	0,02 €
		Total por m	0,55
		Son CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m	
6.16	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	
		Mano de obra	1,05 €
		Materiales	2,36 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		3 % Costes indirectos	0,10 €
		Total por m	3,54
		Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
6.17	Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	
		Mano de obra	19,26 €
		Materiales	103,61 €
		Medios auxiliares	1,23 €
		3 % Costes indirectos	3,72 €
		Total por Ud	127,82
		Son CIENTO VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
6.18	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
		Mano de obra	28,24 €
		Materiales	262,55 €
		Medios auxiliares	2,91 €
		3 % Costes indirectos	8,81 €
		Total por Ud	302,51
		Son TRESCIENTOS DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
6.19	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
		Mano de obra	31,64 €
		Materiales	340,82 €

		Medios auxiliares	3,72 €
		3 % Costes indirectos	11,29 €
		Total por Ud	387,47
		Son TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
6.20	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	
		Mano de obra	28,24 €
		Materiales	301,86 €
		Medios auxiliares	3,30 €
		3 % Costes indirectos	10,00 €
		Total por Ud	343,40
		Son TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud	
6.21	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
		Mano de obra	2,87 €
		Materiales	38,90 €
		Medios auxiliares	0,84 €
		3 % Costes indirectos	1,28 €
		Total por Ud	43,89
		Son CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
6.22	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
		Mano de obra	22,37 €
		Materiales	176,60 €
		Medios auxiliares	1,99 €
		3 % Costes indirectos	6,03 €
		Total por Ud	206,99
		Son DOSCIENTOS SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
6.23	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	
		Mano de obra	4,24 €
		Materiales	35,14 €
		Medios auxiliares	0,39 €
		3 % Costes indirectos	1,19 €
		Total por Ud	40,96
		Son CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
6.24	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,88 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	47,45 €

		Maquinaria	2,80 €
		Materiales	50,49 €
		Medios auxiliares	1,01 €
		3 % Costes indirectos	3,05 €
		Total por Ud	104,80
		Son CIENTO CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud	
6.25	Ud	Alimentación de agua potable, de 0,95 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro.	
		Mano de obra	7,16 €
		Materiales	8,31 €
		Medios auxiliares	0,15 €
		3 % Costes indirectos	0,47 €
		Total por Ud	16,09
		Son DIECISEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
6.26	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	18,90 €
		Materiales	66,00 €
		Medios auxiliares	0,85 €
		3 % Costes indirectos	2,57 €
		Total por Ud	88,32
		Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
6.27	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, serie 5, PN=6 atm.	
		Mano de obra	0,79 €
		Materiales	1,69 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,08 €
		Total por m	2,58
		Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m	
6.28	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, serie 5, PN=6 atm.	
		Mano de obra	1,08 €
		Materiales	2,07 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		3 % Costes indirectos	0,10 €
		Total por m	3,28
		Son TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m	
6.29	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	
		Mano de obra	3,80 €

		Materiales	10,10 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		3 % Costes indirectos	0,42 €
		Total por Ud	14,46
		Son CATORCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
6.30	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	
		Mano de obra	3,77 €
		Materiales	10,10 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		3 % Costes indirectos	0,42 €
		Total por Ud	14,43
		Son CATORCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
6.31	Ud	Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.	
		Mano de obra	7,22 €
		Materiales	22,66 €
		Medios auxiliares	0,30 €
		3 % Costes indirectos	0,91 €
		Total por Ud	31,09
		Son TREINTA Y UN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
6.32	Ud	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.	
		Mano de obra	7,22 €
		Materiales	28,86 €
		Medios auxiliares	0,36 €
		3 % Costes indirectos	1,09 €
		Total por Ud	37,53
		Son TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
6.33	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP".	
		Mano de obra	5,20 €
		Materiales	83,47 €
		Medios auxiliares	0,89 €
		3 % Costes indirectos	2,69 €
		Total por Ud	92,25
		Son NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud	
6.34	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 42 W, modelo Miniyes 1x42W TC-TEL Reflector "LAMP".	
		Mano de obra	5,20 €
		Materiales	83,73 €

		Medios auxiliares	0,89 €
		3 % Costes indirectos	2,69 €
		Total por Ud	92,51
		Son NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
6.35	Ud	Luminaria de emergencia, para empotrar en techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.	
		Mano de obra	5,35 €
		Materiales	41,25 €
		Medios auxiliares	0,47 €
		3 % Costes indirectos	1,41 €
		Total por Ud	48,48
		Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
6.36	Ud	Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.	
		Mano de obra	5,20 €
		Materiales	32,12 €
		Medios auxiliares	0,37 €
		3 % Costes indirectos	1,13 €
		Total por Ud	38,82
		Son TREINTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
6.37	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	1,28 €
		Materiales	2,19 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		3 % Costes indirectos	0,11 €
		Total por m	3,61
		Son TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m	
6.38	Ud	Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
		Mano de obra	3,80 €
		Materiales	1,10 €
		Medios auxiliares	0,05 €
		3 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por Ud	5,10
		Son CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud	
6.39	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
		Mano de obra	1,53 €
		Materiales	3,37 €
		Medios auxiliares	0,05 €

		3 % Costes indirectos	0,15 €
		Total por m	5,10
		Son CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m	
6.40	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
		Mano de obra	1,61 €
		Materiales	4,40 €
		Medios auxiliares	0,06 €
		3 % Costes indirectos	0,18 €
		Total por m	6,25
		Son SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m	
6.41	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
		Mano de obra	2,02 €
		Materiales	8,18 €
		Medios auxiliares	0,10 €
		3 % Costes indirectos	0,31 €
		Total por m	10,61
		Son DIEZ EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m	
6.42	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
		Mano de obra	3,02 €
		Materiales	12,54 €
		Medios auxiliares	0,16 €
		3 % Costes indirectos	0,47 €
		Total por m	16,19
		Son DIECISEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m	
6.43	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.	
		Mano de obra	5,05 €
		Materiales	13,18 €
		Medios auxiliares	0,18 €
		3 % Costes indirectos	0,55 €
		Total por Ud	18,96
		Son DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
7.1	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro.	
		Mano de obra	6,17 €
		Materiales	20,29 €
		Medios auxiliares	0,26 €
		3 % Costes indirectos	0,80 €

			Total por m	27,52
		Son VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m		
7.2	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.		
		Mano de obra		2,10 €
		Materiales		4,73 €
		Medios auxiliares		0,07 €
		3 % Costes indirectos		0,21 €
			Total por m	7,11
		Son SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m		
7.3	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 18 mm de diámetro.		
		Mano de obra		5,79 €
		Materiales		6,04 €
		Medios auxiliares		0,12 €
		3 % Costes indirectos		0,36 €
			Total por m	12,31
		Son DOCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m		
7.4	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.		
		Mano de obra		1,84 €
		Materiales		3,43 €
		Medios auxiliares		0,05 €
		3 % Costes indirectos		0,16 €
			Total por m	5,48
		Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m		
7.5	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.		
		Mano de obra		1,58 €
		Materiales		2,22 €
		Medios auxiliares		0,04 €
		3 % Costes indirectos		0,12 €
			Total por m	3,96
		Son TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m		
7.6	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.		
		Mano de obra		1,58 €
		Materiales		1,18 €
		Medios auxiliares		0,03 €
		3 % Costes indirectos		0,08 €
			Total por m	2,87

		Son DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m	
7.7	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 16 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.	
		Mano de obra	1,58 €
		Materiales	0,77 €
		Medios auxiliares	0,02 €
		3 % Costes indirectos	0,07 €
		Total por m	2,44
		Son DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m	
7.8	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.	
		Mano de obra	1,58 €
		Materiales	1,38 €
		Medios auxiliares	0,03 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por m	3,08
		Son TRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m	
7.9	Ud	Cazoleta en acero inoxidable, borde curvado hacia el interior que impide desperdicios de agua, válvula de latón para baja y alta presión de agua, hasta 20 l/min. a 5 bares. Conexión R ½" por arriba y por debajo. Fijación en tubo.	
		Mano de obra	2,64 €
		Materiales	20,29 €
		Medios auxiliares	0,23 €
		3 % Costes indirectos	0,69 €
		Total por Ud	23,85
		Son VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
8.1	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	
		Mano de obra	1,09 €
		Materiales	3,34 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		3 % Costes indirectos	0,13 €
		Total por m	4,60
		Son CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m	
8.2	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	
		Mano de obra	3,73 €
		Materiales	4,02 €
		Medios auxiliares	0,08 €
		3 % Costes indirectos	0,23 €
		Total por m	8,06

		Son OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m	
8.3	m²	Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 10 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.	
		Mano de obra	2,49 €
		Materiales	7,58 €
		Medios auxiliares	0,10 €
		3 % Costes indirectos	0,31 €
		Total por m ²	10,48
		Son DIEZ EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m ²	
8.4	m²	Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.	
		Mano de obra	5,85 €
		Materiales	20,85 €
		Medios auxiliares	0,27 €
		3 % Costes indirectos	0,81 €
		Total por m ²	27,78
		Son VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m ²	
8.5	m²	Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.	
		Mano de obra	2,49 €
		Materiales	8,82 €
		Medios auxiliares	0,11 €
		3 % Costes indirectos	0,34 €
		Total por m ²	11,76
		Son ONCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m ²	
9.1	m²	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), clasificado de uso normal para interiores, 30x30 cm, color Marfil, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.	
		Mano de obra	4,80 €
		Materiales	11,01 €
		Medios auxiliares	0,16 €
		3 % Costes indirectos	0,48 €
		Total por m ²	16,45
		Son DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m ²	
9.2	m²	Pulido en obra de pavimento interior de terrazo.	
		Mano de obra	3,54 €
		Maquinaria	0,84 €
		Medios auxiliares	0,04 €
		3 % Costes indirectos	0,13 €
		Total por m ²	4,55

		Son CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m ²	
10.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, similar a la serie Giralda "ROCA", color blanco, de 560x480 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco.	
		Mano de obra	11,84 €
		Materiales	286,03 €
		Medios auxiliares	2,98 €
		3 % Costes indirectos	9,03 €
		Total por Ud	309,88
		Son TRESCIENTOS NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
10.2	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, similar a la serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.	
		Mano de obra	17,05 €
		Materiales	94,16 €
		Medios auxiliares	1,11 €
		3 % Costes indirectos	3,37 €
		Total por Ud	115,69
		Son CIENTO QUINCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
10.3	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, similar al modelo Malta "ROCA", color blanco, de 75x75x10 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.	
		Mano de obra	12,92 €
		Materiales	395,58 €
		Medios auxiliares	4,09 €
		3 % Costes indirectos	12,38 €
		Total por Ud	424,97
		Son CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
11.1	m³	Bidón de 200 litros de capacidad para residuos peligrosos, apto para almacenar tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.	
		Sin descomposición	2,91 €
		3 % Costes indirectos	0,09 €
		Total por m³	3,00
		Son TRES EUROS por m ³	
11.2	Ud	Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
		Sin descomposición	584,57 €
		3 % Costes indirectos	17,54 €
		Total por Ud	602,11
		Son SEISCIENTOS DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud	
11.3	Ud	Entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, incluso coste de vertido.	
		Sin descomposición	438,43 €

		3 % Costes indirectos	13,15 €
		Total por Ud	451,58
		Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
12.1	m ³	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	
		Sin descomposición	335,41 €
		3 % Costes indirectos	10,06 €
		Total por m ³	345,47
		Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m ³	
13.1	Ud	Silo para almacenamiento de pienso, fabricado en chapa galvanizada ondulada. Altura total: 6,7 metros altura cilindro Capacidad: 15,81 m ³ = 11.800 Kg.	
		Mano de obra	15,12 €
		Maquinaria	114,10 €
		Materiales	1.992,00 €
		Medios auxiliares	21,21 €
		3 % Costes indirectos	64,27 €
		Total por Ud	2.206,70
		Son DOS MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud	
13.2	Ud	Comedero de acero inoxidable de 6 m de largo ancladas al muro de bloques de hormigón	
		Mano de obra	5,90 €
		Materiales	150,38 €
		3 % Costes indirectos	4,69 €
		Total por Ud	160,97
		Son CIENTO SESENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
13.3	Ud	Comedero de 4 m x 0,5 metros de acero galvanizado. Semifijo.	
		Mano de obra	5,90 €
		Materiales	128,45 €
		3 % Costes indirectos	4,03 €
		Total por Ud	138,38
		Son CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
13.4	Ud	Comedero de 4,5 x 0,5 metros de acero galvanizado. Semifijo	
		Materiales	137,76 €
		Medios auxiliares	1,38 €
		3 % Costes indirectos	4,17 €
		Total por Ud	143,31
		Son CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
13.13	Ud	Caseta prefabricada de hormigón de 4 x 2,5 x 2 m. Color Blanco. Puerta de aluminio en acabado blanco. Rejillas de ventilación para regulación de ventilación.	
		Mano de obra	27,75 €

		Maquinaria	60,67 €
		Materiales	1.730,00 €
		3 % Costes indirectos	54,55 €
		Total por Ud	1.872,97
		Son MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
13.11	Ud	Colocación de electrobomba de 10 Cv y sus respectivos accesorios para su funcionamiento	
		Mano de obra	26,93 €
		Maquinaria	60,67 €
		Materiales	1.748,00 €
		3 % Costes indirectos	55,07 €
		Total por Ud	1.890,67
		Son MIL OCHOCIENTOS NOVENTA EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
13.12	Ud	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 12000 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	160,70 €
		Materiales	1.604,05 €
		Medios auxiliares	17,65 €
		3 % Costes indirectos	53,47 €
		Total por Ud	1.835,87
		Son MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
13.5	m	Valla metálica formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco.	
		Mano de obra	2,52 €
		Materiales	13,94 €
		Medios auxiliares	0,16 €
		3 % Costes indirectos	0,50 €
		Total por m	17,12
		Son DIECISIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m	
13.6	Ud	Cerramiento de corrales formado por tubos de acero, acabado galvanizado y montantes de postes de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,6 m de altura.	
		Mano de obra	8,37 €
		Materiales	78,56 €
		Medios auxiliares	0,87 €
		3 % Costes indirectos	2,63 €
		Total por Ud	90,43
		Son NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
13.7	m	Valla metálica móvil formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco	
		Materiales	11,21 €

		Medios auxiliares	0,11 €
		3 % Costes indirectos	0,34 €
		Total por m	11,66
		Son ONCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m	
13.8	m	Valla metálica para el desplazamiento de animales por la explotación de 1,6 m de altura.	
		Materiales	13,65 €
		Medios auxiliares	0,14 €
		3 % Costes indirectos	0,41 €
		Total por m	14,20
		Son CATORCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m	
13.14	Ud	Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, instalado en vestuarios de obra, amortizable en 3 usos, colocada.	
		Sin descomposición	61,64 €
		3 % Costes indirectos	1,85 €
		Total por Ud	63,49
		Son SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
13.15	Ud	Banco para vestuario realizado con tres tablonces de madera de pino pintados de 7x4 cm, atornillados a escuadra con tubo de 60x40 mm, incluso perchero realizado con tabla de 15x3 cm, atornillado a la pared con ganchos para cuelgue de ropa, totalmente terminado y pintado.	
		Sin descomposición	54,11 €
		3 % Costes indirectos	1,62 €
		Total por Ud	55,73
		Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
13.16	Ud	Estantería de chapa galvanizada lacada.	
		Sin descomposición	33,60 €
		3 % Costes indirectos	1,01 €
		Total por Ud	34,61
		Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
13.17	Ud	Mesa despacho de madera de pino barnizada en marrón oscuro con cajonera para dos usos.	
		Sin descomposición	144,81 €
		3 % Costes indirectos	4,34 €
		Total por Ud	149,15
		Son CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud	
13.18	Ud	10.5 Ordenador personal.	
		Sin descomposición	373,79 €
		3 % Costes indirectos	11,21 €
		Total por Ud	385,00
		Son TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS por Ud	

13.19	Ud	Botiquín de primeros auxilios de pared en chapa de acero esmaltado, con llave. Dotación incluida: 1 botella de 250 ml de alcohol, 1 botella de 250 ml de agua oxigenada, 1 paquete de algodón de 25 gr, 2 sobres de gasa estéril de 20 x 20 cm, una tijera de 13 cm, 1 pinza de plástico, 1 caja de tiritas de 10 unidades de diversas medidas, 1 rollo de esparadrado de 5 m x 1,5 cm, 2 guantes de latex, 2 vendas de malla de 5 m x 10 cm y 1 manual de primeros auxilios.	
		Sin descomposición	44,93 €
		3 % Costes indirectos	1,35 €
		Total por Ud	46,28
		Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud	
13.20	Ud	Estructura de silla: Acero, Revestimiento epoxi/poliéster en polvo. Asiento: Contrachapado moldeado de abedul, Papel sin blanquear, Pintura acrílica	
		Sin descomposición	24,26 €
		3 % Costes indirectos	0,73 €
		Total por Ud	24,99
		Son VEINTICUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud	
13.21	Ud	Extintor automático de polvo químico ABC, polivalente antibrasa de eficacia 21A/133B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura/según norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	
		Sin descomposición	63,75 €
		3 % Costes indirectos	1,91 €
		Total por Ud	65,66
		Son SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
13.22	Ud	Útiles de limpieza constituidos por dos escobones para limpieza de instalaciones, una pala metálica, una horca metálica de cinco dedos y dos cubos de plástico.	
		Sin descomposición	70,91 €
		3 % Costes indirectos	2,13 €
		Total por Ud	73,04
		Son SETENTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
13.23	Ud	Papelerera metálica de despacho.	
		Sin descomposición	11,87 €
		3 % Costes indirectos	0,36 €
		Total por Ud	12,23
		Son DOCE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud	
13.24	Ud	Caja de herramientas dotada de alicates, llaves, martillo, tenazas...	
		Sin descomposición	46,79 €
		3 % Costes indirectos	1,40 €
		Total por Ud	48,19
		Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por Ud	
13.9	Ud	Manga sanitaria semimóvil para el cuidado y vacunación de animales	
		Materiales	1.257,89 €
		3 % Costes indirectos	37,74 €

		Total por Ud	1.295,63
		Son MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
13.10	Ud	Montaje e instalación del tanque de combustible de 1.500 litros, del sistema de aspiración para autoabastecimiento del grupo electrógeno y accesorios.	
		Mano de obra	14,37 €
		Materiales	800,32 €
		3 % Costes indirectos	24,44 €
		Total por Ud	839,13
		Son OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por Ud	
14.1	Ud	Conjunto de medidas de seguridad y salud en la ejecución de la obra, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente	
		Sin descomposición	1.801,60 €
		3 % Costes indirectos	55,72 €
		Total por Ud	1.857,32
		Son MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	

3. Presupuesto

Capítulo Nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arena semidensa, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
		Total m³ :	59,955	8,64	518,01
1.2	M³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con arena 0/5 mm, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.			
		Total m³ :	45,640	21,22	968,48
1.3	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.			
		Total Ud :	1,000	113,29	113,29
1.4	M	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.			
		Total m :	0,300	59,79	17,94
1.5	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.			
		Total Ud :	1,000	121,39	121,39
1.6	M	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.			
		Total m :	0,370	21,23	7,86
1.7	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 :	2.103,610	4,60	9.676,61
1.8	M²	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.			
		Total m² :	1.091,760	8,39	9.159,87
1.9	M²	Solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-10/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.			
		Total m² :	767,780	8,39	6.441,67
Total Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :					27.025,12

Capítulo Nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	M ²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.			
		Total m ² :	576,000	7,07	4.072,32
2.2	M ²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en zapata de cimentación.			
		Total m ² :	549,640	12,24	6.727,59
2.3	M ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 29,6 kg/m ³ .			
		Total m ³ :	291,232	102,25	29.778,47
2.4	M ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 30,3 kg/m ³ .			
		Total m ³ :	113,976	102,92	11.730,41
2.5	M ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 28,8 kg/m ³ .			
		Total m ³ :	42,540	101,51	4.318,24
2.6	M ²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, en viga de atado para cimentación.			
		Total m ² :	122,400	13,57	1.660,97
2.7	M ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 86,3 kg/m ³ .			
		Total m ³ :	8,180	156,95	1.283,85
2.8	M ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 65,9 kg/m ³ .			
		Total m ³ :	7,920	137,07	1.085,59
2.9	M ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 54,2 kg/m ³ .			
		Total m ³ :	8,330	125,61	1.046,33
Total Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :					61.703,77

Capítulo Nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
3.1	Kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, de las series HEB, con uniones soldadas en obra.				
			Total kg :	57.013,590	1,52	86.660,66
3.2	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 9 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 10 mm de diámetro y 33,9 cm de longitud total, soldados.				
			Total Ud :	8,000	17,52	140,16
3.3	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 650x650 mm y espesor 30 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 32 mm de diámetro y 93,2 cm de longitud total, soldados.				
			Total Ud :	20,000	243,73	4.874,60
3.4	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 65,8 cm de longitud total, soldados.				
			Total Ud :	16,000	90,95	1.455,20
3.5	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 450x450 mm y espesor 18 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40,8 cm de longitud total, soldados.				
			Total Ud :	12,000	71,28	855,36
Total Presupuesto parcial nº 3 Estructuras :						93.985,98

Capítulo Nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
4.1	M ²	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), recibida con mortero de cemento M-7,5.	Total m ² :	845,805	13,38	11.316,87
4.2	M ²	Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 10 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado en hormigón gris, montaje horizontal.	Total m ² :	386,593	19,88	7.685,47
4.3	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 200x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.	Total Ud :	5,000	72,68	363,40
4.4	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 80x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco.	Total Ud :	1,000	87,96	87,96
4.5	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 150x100 cm, serie básica, formada por dos hojas, y sin premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	Total Ud :	5,000	108,83	544,15
4.6	Ud	Puerta corredera suspendida para maquinaria, 400x400 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, apertura manual.	Total Ud :	1,000	886,84	886,84
4.7	M ²	Doble acristalamiento Aislaglas "UNIÓN VIDRIERA ARAGONESA", 4/6/4, con calzos y sellado continuo.	Total m ² :	14,780	30,54	451,38
4.8	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	Total Ud :	6,000	401,56	2.409,36
4.9	Ud	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 790x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, cerradura con tres puntos de cierre, y premarco.	Total Ud :	1,000	297,76	297,76
4.10	Ud	Puerta de entrada de 203x92,5x4,5 cm, hoja de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 130x40 mm; galces de MDF rechapado de sapeli de 130x20 mm; tapajuntas de MDF rechapado de sapeli de 70x10 mm.	Total Ud :	1,000	204,34	204,34
Total Presupuesto parcial nº 4 Fachadas :						24.247,53

Capítulo N° 5 Particiones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	M ²	Hoja interior de cerramiento de medianera de 4,9 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco sencillo de gran formato con panel aislante de poliestireno expandido incorporado, Cerapas Térmica 9 "CERÁMICA PASTRANA", machihembrado, para revestir, 70x50,5x4,9+4 cm, recibida con pegamento de cola preparado y yeso de calidad B1.			
		Total m ² :	26,640	15,99	425,97
5.2	M ²	Partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, proyectado, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6.			
		Total m ² :	84,450	28,46	2.403,45
Total Presupuesto parcial n° 5 Particiones :					2.829,42

Capítulo Nº 6 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	M	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante espuma elastomérica.			
		Total m :	7,970	18,89	150,55
6.2	Ud	Kit solar para conexión de calentador de agua a gas a interacumulador de A.C.S. solar.			
		Total Ud :	1,000	192,23	192,23
6.3	Ud	Captador solar térmico por termosifón, completo, para instalación individual, para colocación sobre cubierta plana, compuesto por: panel de 1050x2000x75 mm, superficie útil 1,99 m ² , rendimiento óptico 0,761 y coeficiente de pérdidas primario 3,39 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2 y depósito cilíndrico de acero vitrificado de 110 l.			
		Total Ud :	1,000	1.113,46	1.113,46
6.4	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 148 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .			
		Total Ud :	1,000	533,11	533,11
6.5	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 108 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .			
		Total Ud :	1,000	436,15	436,15
6.6	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 72 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm ² .			
		Total Ud :	1,000	348,89	348,89
6.7	M	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.			
		Total m :	4,090	3,21	13,13
6.8	M	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.			
		Total m :	51,730	4,86	251,41
6.9	M	Canalización fija en superficie de de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.			
		Total m :	7,150	2,77	19,81
6.10	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 :	33,380	0,75	25,04
6.11	M	Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 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 :	78,960	1,83	144,50
6.12	M	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
		Total m :	17,400	1,97	34,28
6.13	M	Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
		Total m :	261,820	6,30	1.649,47
6.14	M	Cable multipolar RVMV-K, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
		Total m :	151,410	11,27	1.706,39

6.15	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 :	18,450	0,55	10,15
6.16	M	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	Total m :	1,860	3,54	6,58
6.17	Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.	Total Ud :	1,000	127,82	127,82
6.18	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	302,51	302,51
6.19	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	387,47	387,47
6.20	Ud	Cuadro de uso industrial formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.	Total Ud :	1,000	343,40	343,40
6.21	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Total Ud :	1,000	43,89	43,89
6.22	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Total Ud :	1,000	206,99	206,99
6.23	Ud	Componentes para la red eléctrica de distribución interior de uso industrial: mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.	Total Ud :	1,000	40,96	40,96
6.24	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,88 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	104,80	104,80
6.25	Ud	Alimentación de agua potable, de 0,95 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 20 mm de diámetro.	Total Ud :	1,000	16,09	16,09
6.26	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	88,32	88,32
6.27	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, serie 5, PN=6 atm.	Total m :	15,120	2,58	39,01
6.28	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, serie 5, PN=6 atm.	Total m :	6,440	3,28	21,12
6.29	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	Total Ud :	2,000	14,46	28,92
6.30	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.				

		Total Ud :	1,000	14,43	14,43
6.31	Ud	Luminaria, de 1276x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W.			
		Total Ud :	15,000	31,09	466,35
6.32	Ud	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W.			
		Total Ud :	4,000	37,53	150,12
6.33	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 26 W, modelo Miniyes 1x26W TC-TEL Reflector "LAMP".			
		Total Ud :	23,000	92,25	2.121,75
6.34	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 42 W, modelo Miniyes 1x42W TC-TEL Reflector "LAMP".			
		Total Ud :	1,000	92,51	92,51
6.35	Ud	Luminaria de emergencia, para empotrar en techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.			
		Total Ud :	1,000	48,48	48,48
6.36	Ud	Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.			
		Total Ud :	2,000	38,82	77,64
6.37	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 :	5,010	3,61	18,09
6.38	Ud	Terminal de ventilación de PVC, de 83 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total Ud :	1,000	5,10	5,10
6.39	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	1,040	5,10	5,30
6.40	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	1,360	6,25	8,50
6.41	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	1,040	10,61	11,03
6.42	M	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	0,530	16,19	8,58
6.43	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.			
		Total Ud :	1,000	18,96	18,96
Total Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones :					11.433,29

Capítulo Nº 7 Fontanería

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro.			
		Total m :	42,500	27,52	1.169,60
7.2	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.			
		Total m :	15,000	7,11	106,65
7.3	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 3/4" DN 18 mm de diámetro.			
		Total m :	39,500	12,31	486,25
7.4	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.			
		Total m :	36,000	5,48	197,28
7.5	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.			
		Total m :	15,000	3,96	59,40
7.6	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 20 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.			
		Total m :	71,000	2,87	203,77
7.7	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 15 mm de diámetro exterior, PN=20 atm.			
		Total m :	143,500	2,44	350,14
7.8	M	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.			
		Total m :	17,000	3,08	52,36
7.9	Ud	Bebedero automático para terneros			
		Total Ud :	102,000	23,85	2.432,70
Total Presupuesto parcial nº 7 Fontanería :					5.058,15

Capítulo Nº 8 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m :	60,000	4,60	276,00
8.2	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.			
		Total m :	300,000	8,06	2.418,00
8.3	M ²	Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 10 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.			
		Total m ² :	1.156,500	10,48	12.120,12
8.4	M ²	Cubierta inclinada de panel sándwich lacado+aislante+galvanizado, de 30 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.			
		Total m ² :	535,500	27,78	14.876,19
8.5	M ²	Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 10 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.			
		Total m ² :	251,200	11,76	2.954,11
Total Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas :					32.644,42

Capítulo Nº 9 Revestimientos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.1	M ²	Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm), clasificado de uso normal para interiores, 30x30 cm, color Marfil, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.			
		Total m ² :	5,360	16,45	88,17
9.2	M ²	Pulido en obra de pavimento interior de terrazo.			
		Total m ² :	5,360	4,55	24,39
Total Presupuesto parcial nº 9 Revestimientos :					112,56

Capítulo Nº 10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, con pedestal, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 560x480 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, acabado blanco.			
		Total Ud :	1,000	309,88	309,88
10.2	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.			
		Total Ud :	1,000	115,69	115,69
10.3	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color blanco, de 75x75x10 cm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.			
		Total Ud :	1,000	424,97	424,97
Total Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento :					850,54

Capítulo Nº 11 Gestión de residuos de construcción y demolición

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1	M ³	Gestión de RCD. RCD de Nivel I. Tierras y petreos de la excavación.			
		Total m ³ :	67,770	3,00	203,31
11.2	Ud	Gestión de RCD. RCD de Nivel II. Mínimo del 0,2 % del PEM.			
		Total Ud :	1,000	602,11	602,11
11.3	Ud	Resto de costes de gestión: Administrativos, alquileres, portes...			
		Total Ud :	1,000	451,58	451,58
Total Presupuesto parcial nº 11 Gestión de residuos de construcción y demolición :					1.257,00

Capítulo Nº 12 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1	M ³	Control de calidad y ensayos de la ejecución de la obra			
		Total m ³ :	1,000	345,47	345,47
Total Presupuesto parcial nº 12 Control de calidad y ensayos :					345,47

Capítulo Nº 13 Otros

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	Ud	Silo metálico para pienso			
		Total Ud :	5,000	2.206,70	11.033,50
13.2	Ud	Comedero de acero inoxidable			
		Total Ud :	12,000	160,97	1.931,64
13.3	Ud	Comedero forraje			
		Total Ud :	12,000	138,38	1.660,56
13.4	Ud	Comedero forraje			
		Total Ud :	12,000	143,31	1.719,72
13.5	Ud	Manga sanitaria			
		Total Ud :	1,000	1.295,63	1.295,63
13.6	Ud	Tanque de 1500 litros			
		Total Ud :	3,000	839,13	2.517,39
13.7	Ud	Colocación de electrobomba vertical de 10 Cv			
		Total Ud :	1,000	1.890,67	1.890,67
13.8	Ud	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 12000 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	1.835,87	1.835,87
13.9	Ud	Caseta prefabricada			
		Total Ud :	1,000	1.872,97	1.872,97
13.10	M	Valla metálica formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura.			
		Total m :	368,000	17,12	6.300,16
13.11	Ud	Portón metálico			
		Total Ud :	24,000	90,43	2.170,32
13.12	M	Valla metálica móvil formado por tres filas de tubos de acero galvanizado, de 1,6 m de altura. Acabado en blanco			
		Total m :	21,000	11,66	244,86
13.13	M	Valla metálica para el desplazamiento de animales por la explotación de 1,6 m de altura.			
		Total m :	50,000	14,20	710,00
13.14	Ud	Taquilla metálica individual			
		Total Ud :	2,000	63,49	126,98
13.15	Ud	Banco para vestuario			
		Total Ud :	1,000	55,73	55,73
13.16	Ud	Estantería			
		Total Ud :	3,000	34,61	103,83

13.17	Ud	Mesa despacho.			
			Total Ud :	1,000	149,15
					149,15
13.18	Ud	Ordenador personal			
			Total Ud :	1,000	385,00
					385,00
13.19	Ud	Botiquín			
			Total Ud :	1,000	46,28
					46,28
13.20	Ud	Silla			
			Total Ud :	2,000	24,99
					49,98
13.21	Ud	Extintor polvo abc 6 kg autom.			
			Total Ud :	1,000	65,66
					65,66
13.22	Ud	Útiles de limpieza			
			Total Ud :	1,000	73,04
					73,04
13.23	Ud	Papelera			
			Total Ud :	1,000	12,23
					12,23
13.24	Ud	Caja de herramientas.			
			Total Ud :	1,000	48,19
					48,19
Total Presupuesto parcial nº 14 Otros :					36.299,36

Capítulo Nº 14 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	Ud	Seguridad y salud de la ejecución de la obra			
		Total Ud :	1,000	1857,32	1.857,32
Total Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud:					1.857,32

4. Presupuesto de ejecución material

1 Acondicionamiento del terreno

1.1 Movimiento de tierras	
1.1.1 Excavaciones de zanjas y pozos .	518,01
1.1.2 Rellenos .	968,48
Total 1.1 Movimiento de tierras	1.486,49
1.2 Red de saneamiento horizontal .	260,48
1.3 Nivelación .	25.278,15
Total 1 Acondicionamiento del terreno	27.025,12

2 Cimentaciones

2.1 Regularización .	4.072,32
2.2 Superficiales .	52.554,71
2.3 Arriostramientos .	5.076,74
Total 2 Cimentaciones	61.703,77

3 Estructuras

3.1 Acero .	93.985,98
Total 3 Estructuras	93.985,98

4 Fachadas

4.1 Hoja exterior para revestir en fachada .	11.316,87
4.2 Pesadas	
4.2.1 Paneles prefabricados de hormigón .	7.685,47
Total 4.2 Pesadas	7.685,47
4.3 Carpintería exterior .	1.882,35
4.4 Vidrios .	451,38
4.5 Puertas .	2.911,46
Total 4 Fachadas	24.247,53

5 Particiones

5.2 Tabiques	
5.2.1 Sistemas, tabique de fábrica y placas .	2.403,45
Total 5.2 Tabiques	2.403,45
Total 5 Particiones	2.829,42

6 Instalaciones

6.1 Calefacción, climatización y A.C.S. .	1.456,24
6.2 Eléctricas .	6.631,95
6.3 Fontanería .	312,69

6.4 Iluminación .	2.830,73
6.5 Contra incendios .	126,12
6.6 Evacuación de aguas .	75,56
Total 6 Instalaciones	11.433,29
7 Fontanería	
7.1 Tubos de alimentación .	2.625,45
7.2 Montantes .	2.432,70
Total 7 Fontanería	5.058,15
8 Cubiertas	
8.1 Inclinas	
8.1.1 Bajantes .	276,00
8.1.2 Canalones .	2.418,00
8.1.3 Chapas de acero .	26.996,31
Total 8.1 Inclinas	32.644,42
Total 8 Cubiertas	32.644,42
9 Revestimientos	
9.1 Suelos y pavimentos .	112,56
Total 9 Revestimientos	112,56
10 Señalización y equipamiento	
10.1 Aparatos sanitarios .	850,54
Total 10 Señalización y equipamiento	850,54
11 Gestión de residuos de construcción y demolición .	1.257,00
12 Control de calidad y ensayos .	345,47
13 Otros	
13.1 Comedero y almacenamiento de pienso .	16.345,42
13.5 Vallas metálicas .	9.425,34
13.14 Mobiliario .	1.116,07
Total 13 Otros	36.299,36
14. Seguridad	1.857,32
Presupuesto de ejecución material (PEM)	299.649,93
13% de gastos generales	38.954,49
6% de beneficio industrial	17.979,00
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	356.583,42
21% IVA	74.882,52
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	431.465,94

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO CON NOVENTA Y CUATRO EUROS.

5. Resumen del presupuesto

1 Acondicionamiento del terreno	27.025,12
2 Cimentaciones	61.703,77
3 Estructuras	93.985,98
4 Fachadas	24.247,53
5 Particiones	2.829,42
6 Instalaciones	11.433,29
7 Fontanería	5.058,15
8 Cubiertas	32.644,42
9 Revestimientos	112,56
10 Señalización y equipamiento	850,54
11 Gestión de residuos de construcción y demolición	1.257,00
12 Control de calidad y ensayos	345,47
13 Otros	36.299,36
14. Seguridad y Salud	1.857,32
Presupuesto de ejecución material (PEM)	299.649,93
13% de gastos generales	38.954,49
6% de beneficio industrial	17.979,00
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	356.583,42
21% IVA	74.882,52
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	431.465,94

Asciede el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO CON NOVENTA Y CUATRO EUROS.

También habrá que tener en cuenta:

- Honorarios

Descripción	Precio
Redacción del proyecto (2% P.E.M.)	5.993,00 €
Dirección de obra (2% P.E.M.)	5.993,00 €
Coordinación de seguridad y salud (1% P.E.M.)	2.996,50 €
Subtotal	14.982,50 €
I.V.A (21%)	3.146,33 €
Total	18.128,83 €

Descripción	Precio
Presupuesto total para conocimiento del promotor	449.594,77 €

Por tanto el presupuesto total del proyecto asciende a **449.594,77 € (CUATRO CIENTAS CUARENTA Y NUEVE MIL QUINIENTAS NOVENTA Y CUATRO CON SETENTA Y SIETE EUROS)**.

En Salamanca a 15 de Octubre de 2014

El alumno del Máster de Ingeniería Agronómica, D. Jorge Garrido Ganado