

**UNIVERSITAT JAUME I**

**Escola Superior de Tecnologia y Ciencias Experimentales**



**UNIVERSITAT  
JAUME I**

**INGINYERÍA AGROALIMENTARIA  
Y DEL MEDIO RURAL**

**Proyecto de una explotación extensiva de ovejas guirras en Ares del  
Maestrat**

Estudiante: Anna Traver Sebastià  
Tutor/a: Francisco José Colomer Mendoza  
Convocatoria: Febrero 2022

# ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO 1: Memoria

DOCUMENTO 2: Anejos a la memoria

DOCUMENTO 3: Planos

DOCUMENTO 4: Pliego de condiciones

DOCUMENTO 5: Presupuesto

DOCUMENTO 6: Bibliografía

# DOCUMENTO 1:

## Memoria

## ÍNDICE

1. Justificación y antecedentes.....	3
2. Objetivos.....	3
3. Alcance.....	4
4. Requisitos de diseño.....	4
4.1 Situación.....	4
4.2 Extensión.....	4
4.3 Comunicación.....	4
4.4 Situación actual.....	4
4.5 Clima.....	4
4.6 Agua.....	5
4.7 Electricidad.....	5
5. Análisis de soluciones.....	5
5.1 Razas de ovino.....	5
5.2 Diseño de la nave.....	5
5.3 Manejo del ganado.....	5
6. Planificación.....	6
7. Resumen del presupuesto.....	6-7
8. Viabilidad económica.....	7

## 1. Justificación y antecedentes

El proyecto que se pretende llevar a cabo se ubicará en la parcela 45 del polígono 15 de Ares del Maestrat. Esta parcela tiene 72460 metros cuadrados a los cuales se les da un uso de pastos en la actualidad. Podemos ver tanto la situación como el emplazamiento en los planos adjuntos al proyecto, concretamente en el plano 1 y 2 (páginas) y en la siguiente imagen:

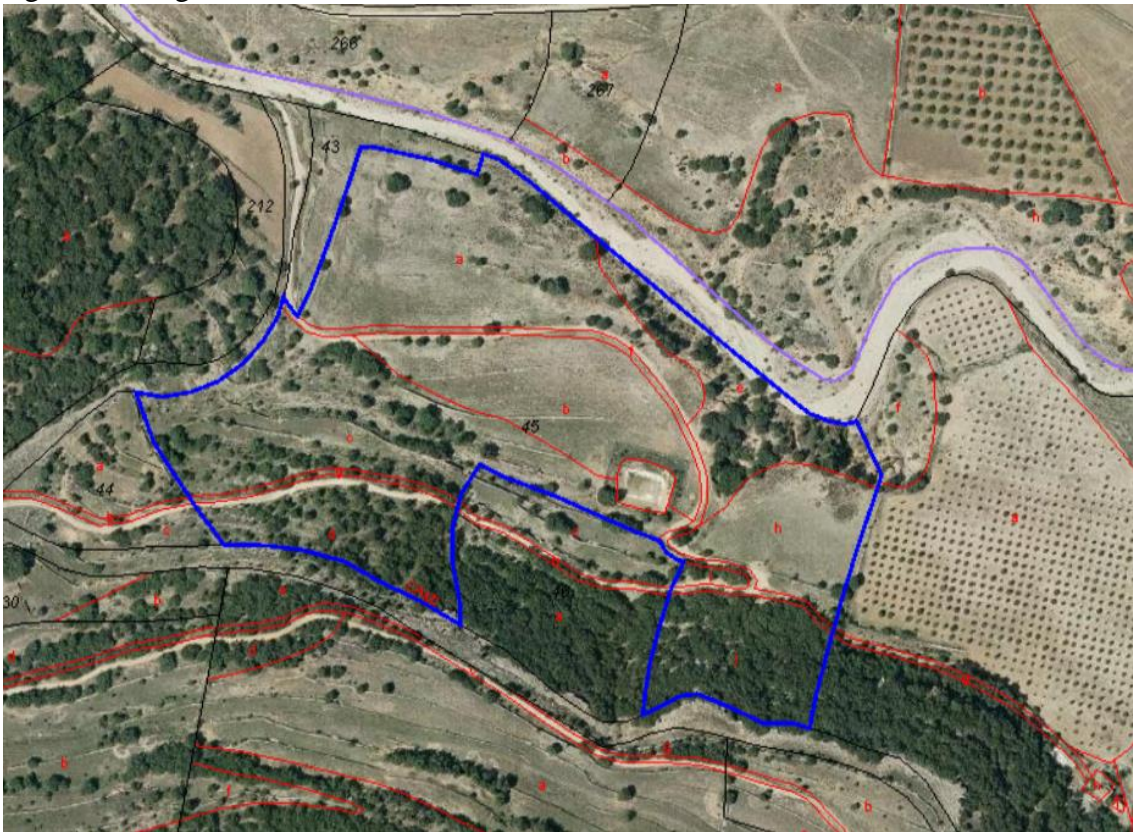


Imagen 1. Parcela de estudio. Fuente: Catastro.

El motivo principal que nos ha llevado a realizar este proyecto es que en la actualidad la explotación ganadera existente no resulta económicamente rentable, puesto que el aprovechamiento de los recursos naturales que ofrece el emplazamiento no se realiza correctamente.

## 2. Objetivos

El objetivo de este proyecto es la construcción de una nave ganadera para dar alojamiento a 335 ovejas reproductoras.

El objetivo principal que nos lleva a plantearnos este proyecto es el de hacer un buen aprovechamiento de los recursos que presenta la finca y facilitar el manejo del ganado, aumentando además la productividad.

Además, con esta práctica se pretende luchar contra el abandono de las superficies agrícolas por medio de hacer una práctica de ganadería respetuosa con el medio ambiente y sostenible.

### **3. Alcance**

El proyecto consiste en el diseño de una nave ganadera en el emplazamiento presentado anteriormente, para llevar a cabo el mismo, se analizarán las especies vegetales que componen los suelos y los aportes alimentarios que suponen para el ganado ovino. Además, se ha diseñado la nave en función de las necesidades del ciclo productivo y de las condiciones de bienestar animal.

Toda esta información se puede consultar en los anejos adjuntos a la memoria.

### **4. Requisitos de diseño**

#### **4.1 Situación**

La finca por estudiar se ubica a unos pocos kilómetros del núcleo urbano de Ares del Maestrat, concretamente en la parcela 45 del polígono 15. En esta zona se presenta un clima mediterráneo con veranos secos e inviernos fríos, por tanto, se hace necesario el diseño de una nave cerrada para que los animales estén cómodos.

#### **4.2 Extensión**

La parcela tiene una extensión de 72460 metros cuadrados, la cual no presenta un desnivel significativo. En la parte superior a donde se va a ubicar la nave se encuentra la balsa que nos hará de reservorio de agua.

#### **4.3 Comunicación**

La parcela pertenece a la partida de la masía les Pallises y a unos pocos kilómetros del pueblo de Ares del Maestrat, aunque su acceso es a través de pista de tierra y hormigón, en ella se llevan a cabo una gran cantidad de labores de mantenimiento por lo que se encuentra en perfecto estado.

#### **4.4 Situación actual**

En la actualidad, la parcela se utiliza como pasto de ganado ovino y como punto de agua cuando pastan por la zona.

#### **4.5 Clima**

El clima existente en la zona es un clima mediterráneo de montaña, con inviernos fríos y veranos secos. Las precipitaciones anuales rondan los 400 mm y se concentran mayoritariamente en primavera y en invierno en forma de nieve. Cabe mencionar que, a pesar de tener veranos secos, el abastecimiento de agua se garantiza gracias a la balsa de uso ganadero de la cual se obtiene el agua para dar de beber a los animales.

## **4.6 Agua**

El agua que se utilizará para abastecer la nave se obtiene de una balsa de uso ganadero que se construyó para garantizar el abastecimiento del ganado en los meses de más sequía. En el anejo de obra civil se presenta detalladamente como se va a diseñar la instalación hidráulica.

## **4.7 Electricidad**

La electricidad necesaria para alumbrar la nave y sus alrededores se obtendrá a partir de una toma de red eléctrica, se estima que con 15 Kw/h será suficiente para el correcto funcionamiento de los varios elementos que componen el sistema eléctrico.

## **5. Análisis de soluciones**

### **5.1 Razas de ovino**

En cuanto a la elección de la raza a explotar se ha tenido en cuenta la adaptación de esta al terreno, que se tratase de una especie en peligro de extinción, que tenga buenas aptitudes cárnicas y que sea buena madre, puesto que de este modo se reduce el trabajo que puede generar que las madres no dejen mamar a las crías.

La raza seleccionada es la Guirra, una raza autóctona de la Comunidad Valencia, por la cual además se percibe un plus en la subvención.

Para garantizar que la carne sea de calidad se ha optado por comprar las hembras y los machos a una explotación ovina de Castellón que trabaja con esta raza.

### **5.2 Diseño de la nave**

Para el diseño de la nave se ha decidido construir una superficie de 585 metros cuadrados, con la cual hacer un buen manejo de los animales.

Como se observa en el plano 3. (página 5) del Documento 4 se hace una distribución donde se separan las hembras reproductoras de la recria y de los corderos de cebo destetados, también se realizan dos cercos en el exterior para que los animales puedan pasear y tomar el sol.

Cabe añadir que las secciones internas de la nave se han construido con vallas modulares que permiten la remodelación de los espacios cuando sea necesario. También mencionar que se ha destinado una zona en la nave para el almacenamiento de forrajes y de la maquinaria agrícola.

### **5.3 Manejo del ganado**

En cuanto al manejo del ganado se ha planteado de manera que se mantenga siempre el bienestar animal, para ello se ha optado por diseñar una explotación ovina en extensivo, donde un 75% de la alimentación se basa en el pastoreo dirigido.

También hay que mencionar que durante el ciclo reproductivo no se usa ningún método hormonal, la única estimulación para el celo es la alimentación.

Para mantener las condiciones sanitarias de ganado se realizarán dos desparasitaciones en primavera y otoño, además de la limpieza de la nave cada 2 meses.

## 6. Planificación

Para desarrollar el proyecto, el primer paso que se debe realizar la preparación del terreno, seguidamente la compactación y cimentación de la base de la estructura. Después de realizará la construcción de la estructura, la colocación de la cubierta y las placas alveolares.

A continuación, una vez este la estructura finalizada, es decir, con las puertas y ventanas colocadas se llevarán a cabo las instalaciones hidráulicas y eléctricas.

Una vez este la nave terminada, se hará la distribución de la superficie y se colocarán los animales en ella. A partir de este momento se llevarán a cabo una serie de tareas, las cuales se presentan en la tabla 1.

		OPERACIONES DE MANEJO Y CICLO REPRODUCTIVO											
		enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
<b>OPERACIÓN</b>		<b>CICLO DE LAS QUE PAREN EN MAYO</b>											
Cubrición													x
Gestación		x	x	x	x	x							
Cría						x							
Lactación						x	x						
Destete							x						
Cebo								x	x				
<b>OPERACIÓN</b>		<b>CICLO DE LAS QUE PAREN EN OCTUBRE</b>											
Cubrición					x								
Gestación						x	x	x	x	x			
Cría										x			
Lactación										x	x		
Destete											x		
Cebo												x	x
Retirada estiércol		x			x		x		x		x		x
Desparitación						x				x			
Esquilada							x						

Tabla 1. Planificación productiva. Fuente: Propia

## 7. Resumen del presupuesto

El presupuesto que se ha realizado para poder llevar a cabo el proyecto se divide en cuatro capítulos:

- Capítulo 1: Preparación de la parcela y construcción de la nave. Coste: 199.015,16 euros. En este se contemplan todos los gastos derivados de la construcción de la estructura de la nave.
- Capítulo 2: Instalación eléctrica. Coste: 31.760 euros. En este se contemplan todos los gastos derivados de la iluminación de la nave.
- Capítulo 3: Instalación hidráulica. Coste: 10.620 euros. En este se contemplan todos los gastos derivados del abastecimiento de agua en la nave.
- Capítulo 4: Otros. Coste 33.918 euros. En este se contemplan los gastos de material para el manejo de los animales y las cabezas de ganado a partir de las cuales se empieza la actividad productiva.

En la siguiente tabla 2 se muestra el presupuesto resumido.



RESUMEN DEL PRESUPUESTO		
CAPÍTULO	CONCEPTO	PRECIO
1	PREPARACION DE LA PARCELA Y CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE	199.015,16 €
2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	31.760,00 €
3	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	10.620,00 €
4	OTROS	33.918,00 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		275.313,16 €

Tabla 2. Resumen del presupuesto. Elaboración: Fuente propia.

## 8. Viabilidad económica

Para determinar si es rentable llevar a cabo el proyecto se prepara un estudio de viabilidad económica. En este estudio se ha calculado el valor actual neto (VAN), la tasa interna de rentabilidad (TIR) y el periodo de retorno (PR). Estos valores son los que nos indican si llevar a cabo el proyecto es rentable o no.

Para el calculo de los tres parámetros de estudio se ha tenido en cuenta la inversión inicia, los gastos, los ingresos, el beneficio bruto, el beneficio neto y el flujo de caja.

Después de realizar los cálculos nos salen los siguientes valores:

- VAN = 107238,50 €
- TIR = 8,73 %
- PR = 6,43 años

A partir de estos valores se puede determinar que llevar a cabo el proyecto resultaría económicamente rentable, ya que el VAN nos sale positivo y el TIR es mayor al 2%.

Benasal, febrero 2022

Fdo. Anna Traver Sebastià

**DOCUMENTO 2:**  
**Anejos a la memoria**

## ÍNDICE ANEJOS A LA MEMORIA

### Contenido

ANEJO 1. Informe agronómico.....	3
ANEJO 2. El ganado ovino .....	18
ANEJO 3. Planificación productiva.....	31
ANEJO 4. Cálculo de necesidades alimenticias y de agua.....	37
ANEJO 5. Obra civil.....	43
ANEJO 6. Estudio de viabilidad económica .....	51
ANEJO 7. Estudio básico de seguridad y salud.....	57

# ANEJO 1. Informe agronómico

## ÍNDICE

1.1 Estudio climático.....	5
1.1.1 Climatología de Ares del Maestrat.....	5-6
1.2 Estudio de las especies vegetales que componen el suelo.....	5-6
1.2.1 Pastos permanentes.....	8
1.2.2 Pastos arbustivos.....	8-9
1.2.3 Pastos arbolados.....	9
1.2.4 Zonas de labradío de secano.....	10
1.3 Valor nutricional anual de los pastos.....	11
1.3.1 Valoración y clasificación de los alimentos.....	12-14
1.3.2 Valor nutricional de un alimento.....	14-15
1.4 Cálculo de la carga ganadera.....	15-17

## 1.1 Estudio climático

En este anejo se procederá a hacer un breve estudio sobre las características climáticas presentes en el término municipal de Ares del Maestrat, donde se presentan el clima, la pluviometría y las temperaturas anuales de dicha zona.

### 1.1.1 Climatología de Ares del Maestrat

En este apartado se enmarca el clima presente en la zona donde se procederá a construir la nave ganadera, la pluviometría y las temperaturas anuales.

En primer lugar, el clima presente en el término municipal de Ares del Maestrat se puede denominar como entre mediterráneo de interior y de montaña. Esa denominación se hace atendiendo a la gran variabilidad de altitud que presenta, variando esta desde los 700 m a los 1321 m sobre el nivel del mar que presenta la Mola de Ares, punto más alto del término. Este clima se caracteriza por veranos con varios meses de sequía que se pueden ver alterados por tormentas de verano que permiten que en zonas de mayor altitud se agosten menos los pastos. El rango de temperaturas que encontramos en esta zona en verano va desde los 12-13° C de mínima por las noches hasta los 26-29 ° C de máximas por la noche. Los inviernos se caracterizan por la presencia de heladas nocturnas durante los meses de enero, febrero y marzo, así como las precipitaciones en forma de nieve. El rango de temperaturas durante el invierno viene marcado por 8° C de máxima durante el día hasta unos -2 o -6° C durante la noche. Esta información se presenta de manera visual en los gráfico 1 .

En segundo lugar, si atendemos a las precipitaciones a lo largo del año cabe destacar la concentración de estas en los meses de abril y mayo junto en los meses otoñales de octubre y noviembre. Por otra parte, los meses más secos como observamos en la gráfica son junio y agosto.

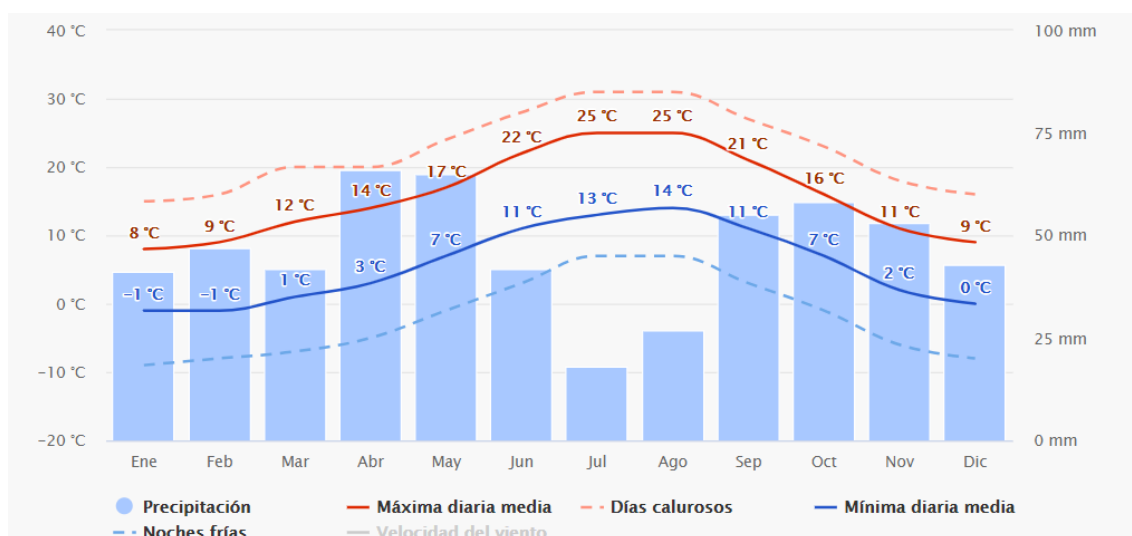


Gráfico 1. Modelación de Climograma de Ares del Maestrat. Fuente: Meteoblue.

Cabe mencionar que no es posible llevar a cabo este trabajo si atender estas variables climáticas, puesto que condicionan tanto a los pisos bioclimáticos presentes en la zona donde se va a ubicar la explotación como los parámetros que deberán cumplirse para la construcción de la nave agropecuaria que supondrá uno de los puntos clave del proyecto.

En cuanto a los pisos bioclimáticos que componen nuestra finca encontramos el supramediterráneo y el mesomediterráneo, donde encontramos especies vegetales como son la *Festuca scariosa* y *Poa nemoralis* si nos referimos a herbáceas y *Acer granatense* si nos referimos a árboles.

## **1.2 Estudio de las especies vegetales que componen el suelo**

Para el correcto diseño del proyecto se debe atender a las especies vegetales que componen el suelo donde se va a realizar la explotación. Concretamente en nuestro caso al tratarse de una explotación extensiva de ovino el valor nutricional de las especies que componen las parcelas será vital para la correcta alimentación de los animales, puesto que gran parte del alimento provendrá del pastoreo de estas tierras.

Las parcelas que componen nuestra explotación se componen principalmente de los diferentes tipos de suelos: pastos permanentes, pastos arbustivos, pastos arbolados y zonas de labor, de la cual se obtendrá forrajes y cereales para alimenta el ganado en la época de escasez.

En cuanto a la pluviometría y climatología en nuestro país se pueden distinguir tres grandes áreas de pastos: la España seca (oeste-suroeste, mesetas centrales y valle del Ebro y Levante y sureste), España húmeda (Galicia y Cantábrico, zonas de montaña y zonas de transición) y regadíos.

En nuestro caso nos encontramos en la zona del levante interior, por lo que las especies más cultivadas son almendros, olivos, vid y cereal en secano. Por otra parte, el ganado predominante en la zona es el caprino y ovino, la alimentación del cual se basa en pastar zonas de barbecho, eriales y rastrojos después de la cosecha del cereal. Los suelos de nuestra región se denominan como muy calizos con buena fertilidad por lo general sobre los cuales se desarrollan una gran variedad de especies vegetales.

La alimentación y manejo del ganado se puede explicar brevemente con el pasto en primavera de eriales, barbechos y prados en las zonas más elevadas; en verano y otoño con el aprovechamiento de los rastrojos por medio del pastoreo; y en invierno con el pasto de barbechos, eriales y prados combinado con el aporte de forrajes o piensos en pesebre.

En nuestro proyecto se procederá a presentar las hectáreas que componen nuestra finca, para hacer un estudio del alimento que pueden proporcionar y posteriormente calcular la carga ganadera para poder dimensionar la explotación. En la tabla 1 presentada a continuación se presenta la referencia catastral de cada parcela, así como la superficie destinada a cada uso agrícola que se le da en el Sigpac.

Referencia Catastral	Sup. total parcelas(m2)	Pastos arbolados	Pastos	Pastos arbustivos	Labradío secano
12014A015000750000SX	50493		26215	14313	9457
12014A015001370000SX	248516		217828		30688
12014A015000150000SS	34023	22835		11188	
12014A015000160000SZ	57708	45296		12362	
12014A015000320000SL	69886	29654			38910
12014A015000330000ST	28249		11443		15622
12014A015000450000SJ	72460	20905	15901		32331
12014A030000260000SS	19034	19034			
12014A030000250000SE	55058	55058			
12014A031001970000SZ	55849		4133	8557	40829
12014A031003050000SL	64801		9339	55462	
12014A031002630000SU	264511		119754	109094	33600
12014A030000080000SL	47441	3412		32537	11492
12014A031002680000SY	122781	12204	38961		69454
12014A030000110000SL	106444			65958	39524
12014A031002660000SA	13335		13335		
12014A030000030000SB	31535	12736	2811	15988	
12014A031002650000SW	12276		5139		7137
12014A031002620000SZ	157066	7015	3554	53378	92153
12014A031002710000SY	95497		95497		
12014A030000270000SZ	182656		179402		
12014A030000280000SU	112270		109639		
<b>TOTAL (m2)</b>	1901889	228149	852951	378837	421197
<b>TOTAL (Ha)</b>	188,1134	22,8149	85,2951	37,8837	42,1197

**Tabla 1.** Superficie total de la finca.

Por otra parte, resulta necesario hacer referencia a la nomenclatura que establecieron Ferrer, San Miguel y Ocaña (1997) en la cual se define a pasto como la denominación genérica de un conjunto de plantas, parte de las cuales se pueden utilizar para alimentar el ganado y se define como forraje a la parte vegetativa de las plantas que sirve de alimento de ganado después de la siega ya sea en fresco o conservada.

En los siguientes apartados se detallan las especies vegetales que componen cada suelo.



### 1.2.1 Pastos permanentes

Se entiende como pastos permanentes a los pastizales y los prados, siendo estos segundos más escasos en nuestro caso debido a la climatología. Estos se entienden como pastos naturales, los cuales no han sido establecidos por el hombre.

En cuanto a las especies vegetales que componen este tipo de pastos son las leguminosas anuales, geraniáceas y *phalaris*, principalmente. El aprovechamiento de estos pastos se realizará durante la primavera, puesto que es la época en que mayor desarrollo vegetativo presentan las especies y mayor es su valor nutritivo, como se explicará más adelante.

Como se establece en la tabla 1, la superficie que se destina a este tipo de suelo es de **85,3 Ha**, las cuales se encuentran repartidas por las zonas más altas de la finca.



**Imagen 1.** Vacas pastando. Fuente: propia.

### 1.2.2 Pastos arbustivos

Se entiende como pastos arbustivos a las zonas donde se encuentran especies herbáceas mezcladas con plantas arbustivas. Cabe mencionar que estas especies componen lo que se conoce como los matorrales, los cuales componen un modelado paisajístico típico del clima mediterráneo como es la maquia.

En cuanto a las especies vegetales que componen este tipo de pasto encontramos en mayor cantidad: *quercus coccifera*, *genesta scorpius*, *thymus vulgaris* y *lavándula angustifolia*. Y en menor nombre *amelanchier ovalis*, *rubur ulmifolius*, *aphyllanthes manspeliensis*, *erinacea anthyllis* y *rosa canina*. El aprovechamiento de estos pastos se realiza durante todo el año, puesto que en invierno se produce la brotación, en primavera-verano la floración y en otoño la fructificación.

Como se establece en la tabla 1, la superficie que se destina a este tipo de suelo es de **37,9 Ha**, las cuales se encuentran repartidas por toda la finca, destacando la abundancia de ciertas especies como son *thymus vulgaris*, *erinacea anthyllis* y *aphyllanthes manspeliensis* a las zonas más elevadas, las cuales se denominan popularmente como lomas. Donde aparecen especies de porte muy bajo y escasa vegetación arbórea.



**Imagen 2.** Thymus vulgaris en floración. Fuente: Propia



**Imagen 3.** Loma. Fuente: Propia

### 1.2.3 Pastos arbolados

Se entiende como pastos arbolados a las zonas donde se encuentran especies herbáceas mezcladas con árboles, los cuales se podrían entender como bosques naturales. Cabe mencionar que componen el suelo más rico en materia orgánica y nutrientes, por lo que debajo de los árboles encontramos gran cantidad de especies arbustivas y herbáceas.

En cuanto a las especies vegetales que componen este tipo de pasto encontramos mayormente: *quercus ilex* y *quercus robur*. Por lo general, se encuentran agrupados en carrascales o robledas y su edad es aproximadamente de unos 50-70 años, debido a la tala masiva que se produjo para la obtención de carbón en los años 70, aunque se encuentran ejemplares centenarios. Estas agrupaciones no son exclusivamente de estas especies si no que se combinan con algún ejemplar de *acer campestre* y *ilex aquifolium*. El aprovechamiento de estos pastos se realiza durante todo el año, aprovechando su sombra y resguardo en verano, la brotación en primavera y su fructificación en otoño.

La superficie destinada a este tipo de suelo es de **22,8 Ha**, las cuales se encuentran en zonas de elevada humedad y de difícil acceso con coche.



**Imagen 3.** Robleda. Fuente: Propia.

#### 1.2.4 Zonas de labradío de secano

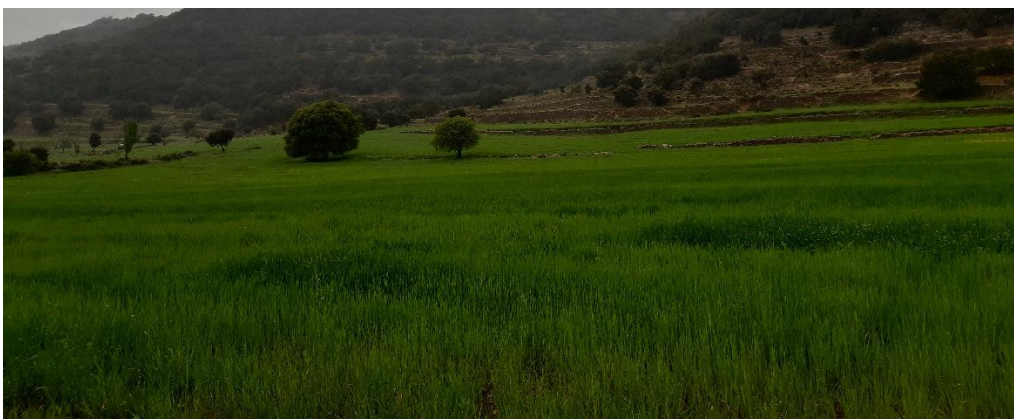
Se entiende como zonas de labradío o labor a aquella superficie que se destina a la siembra de un cultivo, es decir que se trata de un suelo agrícola en el que se realizan una serie de labores con el fin de obtener un producto.

En nuestro proyecto este tipo de suelo se destinará a la producción de cereales en secano, los cuales podrán ser recolectados y guardados para el invierno o servirán como pastizales para las ovejas. Las especies que se cultivarán son principalmente: *hordeum vulgare*, *secale cereales* y *avena sativa*, las cuales se producirán en un ciclo anual. Es decir que para su producción se preparará el suelo, se realizará la siembra, posteriormente la siega y por último el embalaje del forraje todo comprendido en un año natural. De estos cultivos se obtienen las semillas como alimento concentrado del ganado y la parte vegetativa como alimento forrajero

Por otra parte, se destinará parte de esta superficie al cultivo de *onobrychis viciifolia* y *medicago sativa*, las cuales se producirán en ciclo bianual. Es decir que para su producción se preparará el suelo, se realizará la siembra y posteriormente a la floración se realizará la siega. Una vez se haya secado en campo se embalará y almacenará. En función de la climatología y las precipitaciones del año que comprende el ciclo vegetativo se puede segar dos veces por año. En el caso de estas especies se puede obtener un buen rendimiento forrajero durante los 4 años posteriores a la siembra sin necesidad de labor, aunque se recomienda el abonado de fondo una vez por año.

Por último, hay que añadir que se destinarán las parcelas más próximas a la nave para la siembra de avena sativa mezclada con vicia sativa como pasto para las ovejas parideras. En este caso se realizará un ciclo del cultivo por año, puesto que se preparará el suelo se sembrará repitiendo el proceso cada año.

La superficie destinada a este tipo de suelo es de **42,1 Ha**, la cual se encuentra en las zonas con menor altitud, donde resulta relativamente fácil el acceso con la maquinaria.



**Imagen 4.** Cultivo de *hordeum vulgare*. Fuente: Propia





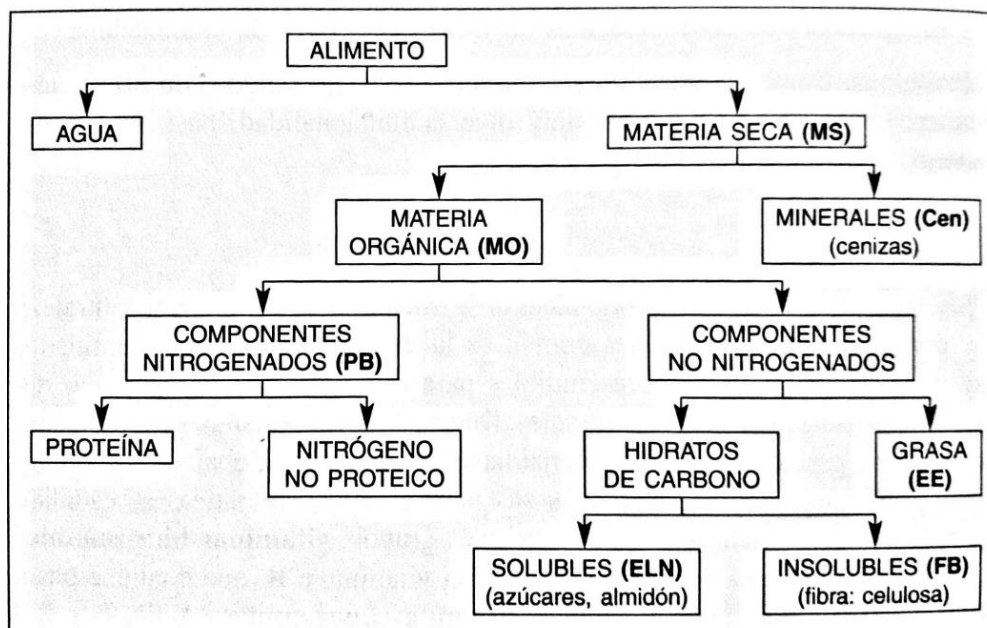
**Imagen 5.** Ganado pastando *shorgum*. Fuente: propia.

### 1.3 Valor nutricional anual de los pastos

En el siguiente apartado se procederá a analizar aproximadamente cual es el aporte nutricional que se puede extraer de la superficie de la cual dispone la explotación. Para ello se tendrá en cuenta las especies pastables que componen los suelos, la época óptima para su aprovechamiento y los productos obtenidos de las zonas de labor. Seguidamente, con estos datos se procederá a calcular la carga ganadera que puede soportar esta finca para desarrollar una actividad agropecuaria sostenible y económicamente rentable.

#### 1.3.1 Valoración y clasificación de los alimentos

En primer lugar, resulta necesario definir una serie de conceptos que permitirán entender mejor las decisiones tomadas para alimentar al ganado. Atendiendo a su composición analítica encontramos los siguientes conceptos:



**Diagrama 1.** Composición de un alimento. Fuente: Publicaciones de extensión Agraria, 1980.

- Contenido en humedad o materia seca (MS): Diferencia entre el peso fresco del alimento y el contenido en agua, parámetro fundamental para la comparación del valor nutricional de distintos alimentos. Unidades: gramos por kilogramo (g/kg) o tanto por ciento (%).
- Contenido en cenizas (Cen): Fracción de minerales que hay en un alimento. Para su determinación se produce la incineración de la materia orgánica, donde solo queda la materia inorgánica, pero produciéndose la pérdida de ciertos minerales como son el Ca y P, y la volatilización de otros como el Na, K y Cl.  
Resulta interesante para el cálculo de la materia orgánica (MO) que contiene un alimento como:

$$MO = MS - Cen$$

- Contenido en materias nitrogenadas (PB): la fracción nitrogenada que se obtienen mediante el análisis químico de un alimento se definen como la proteína bruta. Por medio de métodos de análisis se obtiene un factor de 6.25, que nos indica que el contenido medio de N en las proteínas de los alimentos es de 16 %.
- Contenido en materias grasas. Extracto Etéreo (EE): se entiende como extracto etéreo al conjunto de lípidos, ceras, alcoholes, pigmentos y ácidos grasos orgánicos que contiene un alimento.
- Contenido en fibra bruta (FB): se entiende como fibra bruta a la fracción de celulosa asociada a la lignina además de ciertas cantidades de hemicelulosa, las cuales se obtienen después de someter una muestra de alimento a dos hidrólisis sucesivas. Cabe mencionar que posteriormente se ha establecido otro método de análisis que es conocido como el fraccionamiento Van Soest para determinación de fibra. Además, nos indica la mayor o menor digestibilidad de un alimento en función del contenido de FB. A mayor contenido de FB, menor digestibilidad del alimento.
- Determinación del extracto no nitrogenado (ELN): se entiende como la fracción de los carbohidratos solubles de los alimentos (azúcares simples y almidón). Se obtiene por medio de la diferencia entre los valores del peso inicial de la muestra que se analiza y la suma de las demás fracciones obtenidas mediante los análisis anteriores.

$$ELN: 100 - (Cen + PB + EE + FB + Agua)$$

- Determinación de otras fracciones: se entiende como el análisis de aminoácidos y vitaminas, el cual se lleva a cabo en situaciones muy específicas como ensayos de carencias. También comprende el análisis de minerales específicos como son el Fe, Ca, Se... también utilizados para casos muy específicos.

Cabe mencionar que en nuestro caso como se va a realizar ganadería extensiva y siempre que sea posible sin aporte de alimentos concentrados, resultará necesario hacer un seguimiento de estos compuestos.

En segundo lugar, se puede hacer una clasificación básica de los alimentos basada en el contenido de nutrientes por unidad de peso (densidad nutritiva) u otra basada en el nutriente que predomina sobre los demás en un alimento.

Atendiendo a la cantidad de nutrientes por kg de producto fresco, muy relacionado con la cantidad de agua y contenido de fibra encontramos:

- **Alimentos de Volumen o Groseros:** se caracterizan por su gran contenido voluminoso y relativamente bajo contenido en nutrientes. Dentro de este se pueden distinguir:
  - Alimentos fibrosos con alto contenido en fibra que sólo pueden ser aprovechados por los rumiantes. Por lo que se consideran alimentos fibrosos aquellos que contienen más de un 15 % de FB. Valor que se conoce como el contenido mínimo de FB que debe contener una ración de rumiantes para que no sufra alteraciones en el metabolismo ruminal. Destacando aquí los forrajes, puesto que son las partes fibrosas de los vegetales. En nuestro caso se trabaja con los siguientes tipos de forrajes:
    - Forrajes verdes: constituidos por las partes verdes y fibrosas de las plantas con alto valor nutritivo, con alto contenido en humedad y bajo contenido en FB en los primeros estadios de crecimiento y se entenderían como alimentos groseros succulentos.
    - Henos: constituidos por los forrajes segados que se dejan secar al sol y se almacenan en forma de pacas. Cabe mencionar que supone mayor pérdida nutricional.
    - Subproductos fibrosos: constituidos por residuos de otras actividades principales. En nuestro caso destaca la paja de cereales (como subproducto de la cosecha de la cebada), ramones de olivo (porque la explotación se ubica cerca de otros pueblos donde el olivo es uno de los cultivos predominantes) y naranjas de destrío (producto que esta subvencionado por la Conselleria de agricultura donde el ganadero solo se hace cargo del coste de transporte). También se incluye aquí los orujos de olivo y uva (porque en la zona estas actividades están altamente extendidas).
  - Alimentos groseros succulentos con alto contenido en humedad, más de 80%, pero bajo contenido en fibra. Se incluyen dentro de este grupo las gramíneas y leguminosas en los estadios más tiernos. Tienen una cantidad de energía parecida a los alimentos concentrados si se elimina la humedad y su contenido en MS es menor a un 20% y de FB inferior a 15%.

- **Alimentos concentrados:** se caracterizan por tener gran cantidad de elementos nutritivos con relación a su peso. En este grupo se incluyen todos los cereales y harinas derivadas de estos, que en nuestro caso son cebada y avena y también los piensos compuestos, con los que se van a cebar los corderos y apoyar la nutrición de los adultos en los meses más desfavorables. Destacan por tener bajo contenido en humedad y muy bajo contenido en fibra.

Atendiendo a su contenido general en nutrientes y al tipo de nutriente que predomina, los alimentos se pueden clasificar en:

- **Alimentos energéticos:** la cantidad de energía que aporta es comparativamente mayor que la de proteína.
- **Alimentos proteicos:** la fracción proteica predomina sobre la fracción energética.
- **Alimentos equilibrados:** por lo general son piensos compuestos destinados a la producción. Son realizados atendiendo a todas las necesidades nutricionales del animal, pero en el caso de los rumiantes resulta necesario hacer un gran aporte de forrajes como suplemento.
- **Alimentos minerales o correctores:** no contienen ni proteína ni energía, pero suponen el aporte necesario de minerales para que la dieta sea del todo equilibrada. Se encuentran en el mercado como complejos multivitamínicos (CMV).

### 1.3.2 Valor nutricional de un alimento

En este apartado se va a definir el concepto de valor nutritivo de un alimento el cual viene dado por la cantidad de partes nutritivas que contiene dicho alimento y la disponibilidad de estas para ser digeridas y asimiladas por el animal. Cabe añadir que está difiere en función de la especie, el estado fisiológico del animal y a su edad.

En nuestro caso, como se ha mencionado anteriormente se va a diseñar una explotación ganadera de ovino en extensivo destinada a la producción de carne. Por lo que nos vamos a centrar en la valoración de un alimento para rumiantes y se va a tener en cuenta las necesidades para reproductoras adultas, reposición y corderos en cebo.

Las unidades de valoración según el Sistema Internacional para medir la energía es el julio, pero como resulta demasiado pequeña para valorar la energía de los alimentos, por lo que se suele trabajar en el megajulio (MJ). Pero tradicionalmente, se trabaja en kilocalorías (kcal) como unidad de energía. En España se utilizan las kilocalorías (kcal) como unidad energética, basadas para monogástricos y la unidad para rumiantes es la Unidad Forrajera lechera o cárnica (UFL o UFC), siguiendo lo que establece el INRA de Francia. Podemos entender la equivalencia de que 1 UFL son 1730 kcal, este valor se da tomando 1 kilogramo de cebada como referencia y el resto de los alimentos se valoran comparándolo con este.

En cuanto a la valoración de la proteína, para los rumiantes se utiliza el tanto por ciento definido a los distintos tipos de proteína digestible. Por tanto, en nuestro caso podemos entender el trigo y la avena como alimentos energéticos, la veza como alimento proteico y los forrajes como alimentos fibrosos.

A partir de lo presentado anteriormente se puede hacer la valoración nutricional de los pastos, la cual se basará en las UFC que aporta cada Ha de superficie en función de la materia seca que hay disponible para ovinos.

- Pastos arbolados: los valores oscilan entre 545 y 1620 UFC/Ha/año para este tipo de suelo, destacando como alimentos de mayor valor nutricional disponibles las bellotas (0.58 UFC/kg de producto) y los brotes tiernos de los árboles, también se pueden mencionar las fabáceas y gramíneas que crecen gracias a la materia orgánica que aportan los árboles al suelo. En función de la climatología presente en la zona y tratándose de ovino podemos establecer que en nuestro caso el aporte es de 1500 UFC/Ha/año.
- Pastos arbustivos: los valores oscilan entre 86 y 960 UFC/Ha/año para este tipo de suelo, destacando como alimentos de mayor valor nutricional disponibles los frutos de los arbustos de las especies que encontramos, así como su brotación. En función de la climatología presente en la zona y tratándose de ovino podemos establecer que en nuestro caso el aporte es de 700 UFC/Ha/año.
- Pastos permanentes: los valores oscilan entre 182 y 2784 UFC/Ha/año para este tipo de suelo, destacando como alimentos de mayor valor nutricional disponibles las gramíneas, presentando su valor máximo en prefloración. En función de la climatología presente en la zona y tratándose de ovino podemos establecer que en nuestro caso el aporte es de 1800 UFC/Ha/año.
- Zonas de labradío de secano: en este caso no existen unos valores aproximados como en los casos anteriores por lo que esta superficie se estudiará en detalle en el anejo x. Por otra parte, en nuestro caso el aprovechamiento será muy distinto en función de la especie que se cultive, la cosecha que se obtenga, etc.

Con estos valores, en el siguiente apartado se procederá a calcular la carga ganadera máxima que tolera la finca.

#### 1.4 Cálculo de la carga ganadera

En este apartado se va a calcular la carga ganadera que soporta la finca donde se ubica la explotación atendiendo a la superficie que componen los diferentes tipos de suelos, las especies que los componen y otros productos con valor nutricional que el ganado recibe de estos. Para ello se establecen las UGM, unidades de ganado mayor, las cuales se entienden como una vaca reproductiva, que equivale a ocho ovinos reproductivos.

Como se ha mencionado anteriormente la finca está compuesta por pastos arbustivos, pastos arbolados, pastos permanentes y zonas de labradío. En la tabla 2 que se muestra a continuación se presenta de manera resumida la superficie que ocupa cada zona.

Pastos arbolados	Pastos permanentes	Pastos arbustivos	Labor o Labradío secano	TOTAL (Ha)
22,8149	85,2951	37,8837	42,1197	188,1134

Tabla 2. Resumen de superficies. Fuente: propia



Para hacer un cálculo aproximado de UGM resulta necesario entender que este término hace referencia a el número de animales por hectárea que aprovecha el pasto. Como este aprovechamiento se basa en la alimentación del ganado donde la materia seca que hay en cada zona, para un cálculo correcto hay que tener las UFC que aporta cada zona. Atendiendo a las características de nuestra zona y las unidades de vegetación que aporta cada suelo para alimentar a rumiantes (ovino, vacuno) en función de su digestibilidad, etc; se establecen estos coeficientes:

- Pastos permanentes: 0,6
- Pastos arbustivos: 0,20
- Pastos arbolados: 0,45

Estos datos nos permiten por medio de una sencilla operación matemática obtener el numero UGM que puede contener la explotación.

Tipo de suelo	Superficie (Ha)	UFC	TOTAL (UGM)
P. permanentes	85,2951	0,6	51,17706
P. arbustivos	37,8837	0,2	7,57674
P. arbolados	22,8149	0,4	9,12596
			67,87976

**Tabla 3.** Resumen cálculo UGM

Por tanto, nuestra explotación puede contener 67,88 UGM y como cada UGM se compone de 8 ovejas podemos decir que la carga ganadera total que soportaría si se compusiera solo de ovinos la explotación sería de:

$$67,88 \text{ UGM} \times 8 \text{ ovejas} = \mathbf{543 \text{ ovejas reproductivas}}$$

Aunque en nuestro caso como no se trata de una explotación ganadera que se crea desde cero, sino de una remodelación de la explotación anterior para hacer un uso eficiente de los recursos disponibles atendiendo a la sostenibilidad medio ambiental, maximizando los beneficios que se pueden obtener de la explotación.

Para ello como en la actualidad se dispone de infraestructuras, se ha decidido utilizarlas para el manejo de un rebaño de ganado bobino, el cual se compone de veinte cinco hembras reproductivas y un macho. Por lo tanto, para calcular correctamente la carga ganadera que soporta nuestra explotación y diseñar correctamente la nave donde se alojaran las ovejas hay que hacer los siguientes cálculos:

- Como se ha mencionado anteriormente 1 UGM equivale a una vaca reproductiva, por lo que el ganado bobino utilizará 26 UGM de las 67,88 UGM disponibles en la explotación.
- Con lo que nos quedan 41,88 UGM destinadas al ganado ovino. Así pues, rehaciendo la operación anterior:  $41,88 \text{ UGM} \times 8 \text{ ovejas} = \mathbf{335 \text{ ovejas reproductivas}}$ .

En resumen, a lo largo del trabajo se va a diseñar una nave para el alojamiento de 335 ovejas reproductivas, además de la planificación de la cría y el plan de alimentación.

# ANEJO 2. El ganado ovino

## ÍNDICE

2.1 Introducción.....	20
2.2 Situación actual.....	20-23
2.3 Características morfológicas.....	22
2.3.1 Aparato digestivo.....	22-24
2.3.2 Aparato reproductivo.....	24-27
2.4 Estudio de razas.....	27-28
2.5 Sanidad.....	29
2.6 Manejo del ganado.....	29
2.6.1 Operaciones de mantenimiento del bienestar animal.....	29-30

## 2.1 Introducción

En este apartado se procederá a explicar la fisionomía del ganado ovino, es decir, sus características anatómicas y cuáles son las principales razas presentes en España.

Los ovinos pertenecen a la familia de los bóvidos y su nombre científico se corresponde a *Ovis orientalis* subespecie *ariens*, se entienden como una de las primeras especies que fueron domesticadas por el hombre y desde este momento se utilizan como ganado para la obtención de productos cárnicos, lácteos y lana. Se estima que desciende del muflón salvaje *Ovis orientalis* subespecie *musimon*, originario de Europa y Asia. También hay que mencionar que se trata de un rumiante, término que se explicará más en detalle a continuación y artiodáctilo, lo cual significa que tiene pezuñas.

Por último, hay que añadir que los principales países productores son: Reino Unido, Nueva Zelanda y Australia, pero que en Europa también está muy extendido y en España presenta una gran adaptación, ya que se adapta a las zonas áridas y semiáridas. Lo que resulta muy interesante puesto que, en estas zonas, muy extendidas en todo el territorio nacional, es una de las pocas actividades que resulta rentable.

## 2.2 Situación actual

En la actualidad, como se ha mencionado anteriormente el ganado ovino representa uno de los sistemas agropecuarios más rentables en las zonas semiáridas y sobre todo áridas. Puesto se trata de un ganado bastante rústico que se alimenta de todo tipo de especies vegetales, haciendo un aprovechamiento mayor que el ganado vacuno.

En cuanto a su importancia económica a nivel europeo los países más productores se encuentran Reino Unido, España y Rumania, seguidos de Grecia, Italia y Francia. Entre estos destaca Reino Unido puesto que supone un 23,8% de la producción total, y España en segundo lugar con un 22% de la producción total, lo que supone un censo nacional de 20 millones aproximadamente, según fuentes del Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

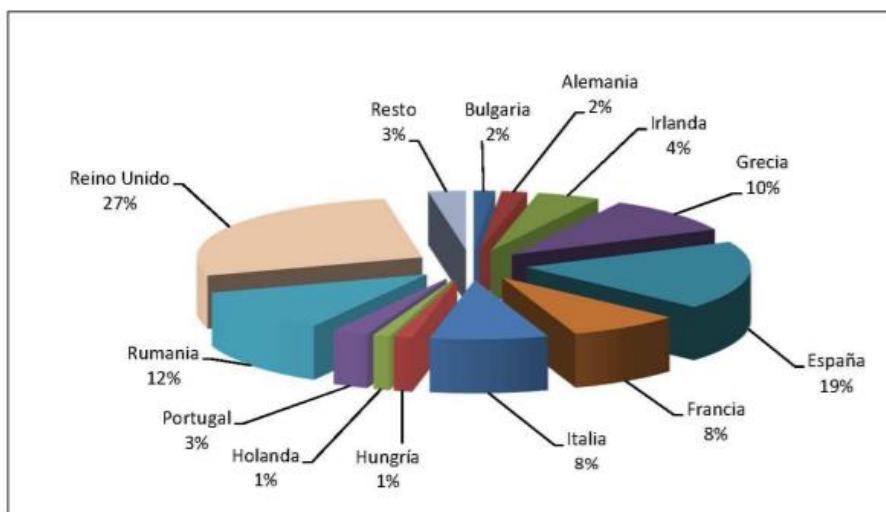
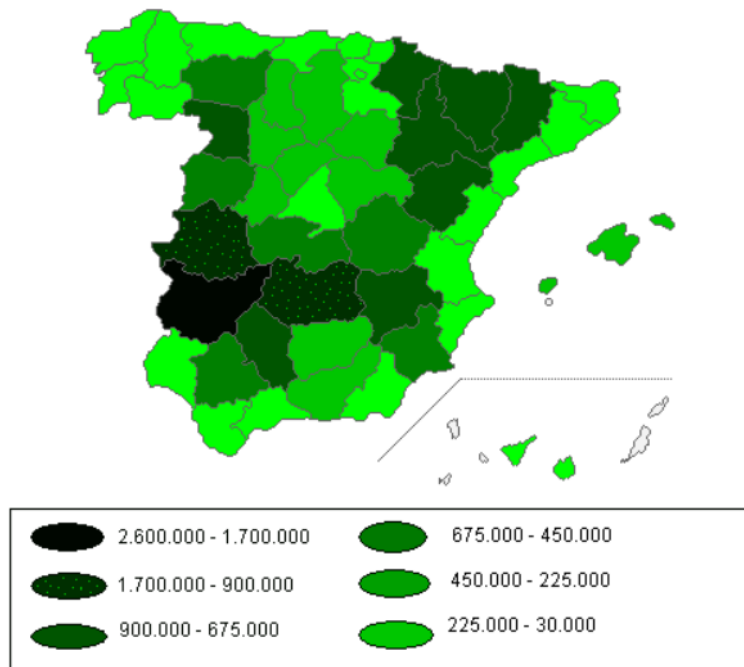


Gráfico 2. Distribución del ganado ovino en la UE. Fuente: EUROSTAT

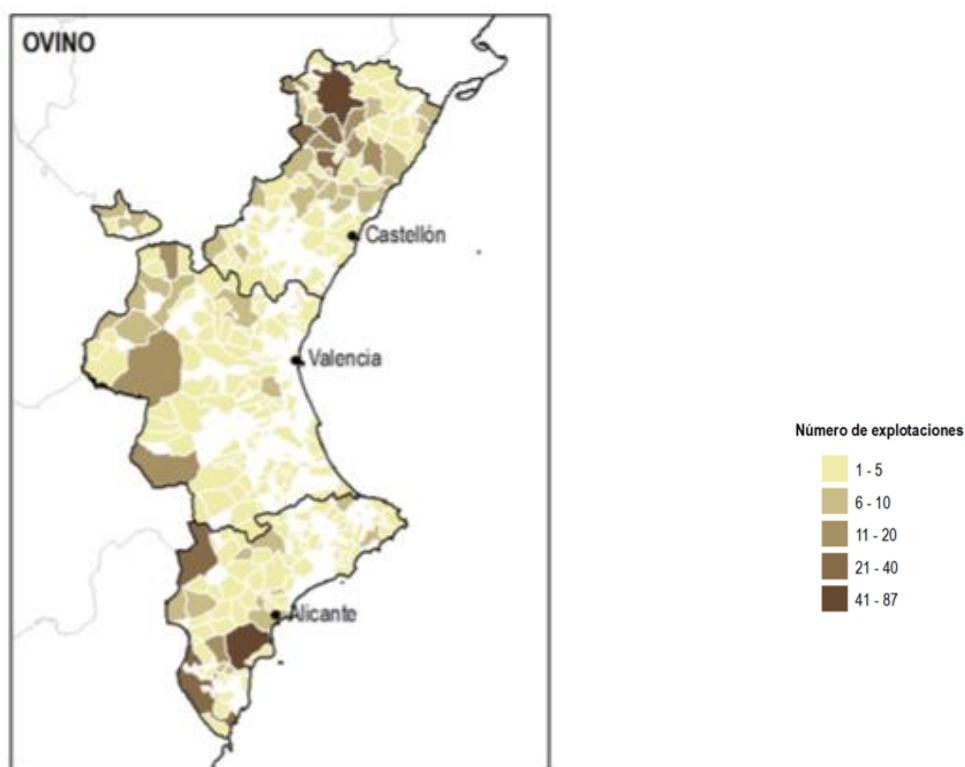
Atendiendo a nivel nacional las comunidades más productivas son Extremadura, Castilla-León, Castilla La Mancha, Andalucía y Aragón, representando un 80% del total nacional. En el siguiente mapa se muestra la distribución del ganado ovino español, en función del número de cabezas que existen por región.



Mapa 1. Distribución del ganado ovino a nivel nacional. Fuente: MAPA

Atendiendo a la Comunidad Valencia (CV), se puede decir basándonos en estadísticas que el número de explotaciones no resulta relevante si se atiende al conjunto nacional, pero si se hace un análisis interno de la comunidad resulta necesario decir que a nivel provincial esta actividad supone el motor económico en las zonas interiores, donde no llega la industria y los servicios.

Según la Conselleria de agricultura en la CV existen 1406 explotaciones de ovino-caprino con un censo de 368122 cabezas de ganado. Cabe mencionar que este censo representa tanto a las explotaciones destinadas a la producción de leche y a las de producción de carne.



**Imagen 6.** Distribución de explotaciones de ovino en CV. Fuente: TERRA. Revista de desarrollo local.

## 2.3 Características morfológicas

En este apartado se procederá a explicar brevemente la anatomía reproductiva y digestiva de las ovejas puesto que en el proyecto nos interesa planificar la reproducción y la alimentación.

Como datos característicos de estos animales cabe mencionar que su cariotipo está formado por 54 pares de cromosomas. Que se tratan de un animal cuádruple, es decir que tiene 4 patas, las cuales contienen dos pezuñas cada una y presentan un cuerpo robusto cubierto por lana y en algunas razas por pelo. También hay que mencionar que tienen una altura de 70-80 cm, con una cabeza corta y cola larga y caída.

### 2.3.1 Aparato digestivo

Como se ha mencionado anteriormente, los animales pertenecen al grupo de los rumiantes. Por lo que su aparato digestivo difiere mucho del de los monogástricos en cuanto a las principales deferencias que existen entre ellos son:

- Boca alargada y ancha para el consumo de alimentos fibrosos.
- **Dentición** con grandes **incisivos cortadores** y grandes **molares trituradores**.
- **Glándulas salivares** muy desarrolladas.
- **Esófago musculoso y dilatado** que permite la expulsión de la digesta ruminal hacia la boca para realizar la rumia.
- Diferencias más significativas a partir del cardias (esfínter que comunica el esófago con el primer conjunto de reservorios digestivos).

- En los **preestómagos** (tres) se producen procesos de degradación a causa de la flora microbiana que hay presentes en ellos que realizan la fermentación y no por las secreciones enzimáticas de las células epiteliales que componen las paredes internas, como ocurre en el resto de aparato digestivo. Por tanto, la diferencia entre el preestómago y el estómago verdadero es la existencia o no de secreciones enzimáticas.
- El primer preestómago es el más voluminoso y se conoce como **panza o rumen**, como dato curioso se puede mencionar que ocupa entre un 70-100% del volumen total del aparato digestivo. Su interior está compuesto por muchas papilas y repliegues donde se producen el intercambio de sustancias entre la sangre y el rumen.
- El segundo se encuentra a continuación y se define como **retículo, redecilla o bonete**. Se entiende como un compartimento del rumen con estructura diferente en tejido interior (a modo de red) que se diferencia del rumen por un gran repliegue.
- El tercero se denomina **libro, librillo u omaso** y se comunica con el retículo por el **orificio retículo-omasal**. De volumen parecido al anterior y compuesto por unos pliegues en forma de laminillas u hojas de un libro.
- En cuanto al **estómago verdadero** se producen secreciones enzimáticas procedentes de su epitelio interno, es decir procesos de digestión. Este es conocido como **cuajar o abomaso**. La digesta que se recibe en este punto es muy diferente al alimento inicialmente ingerido.
- El intestino delgado es de gran longitud y el intestino grueso de gran volumen, destacando un ciego bastante desarrollado donde se producen fermentaciones microbianas de las sustancias que no se han degradado en procesos anteriores.

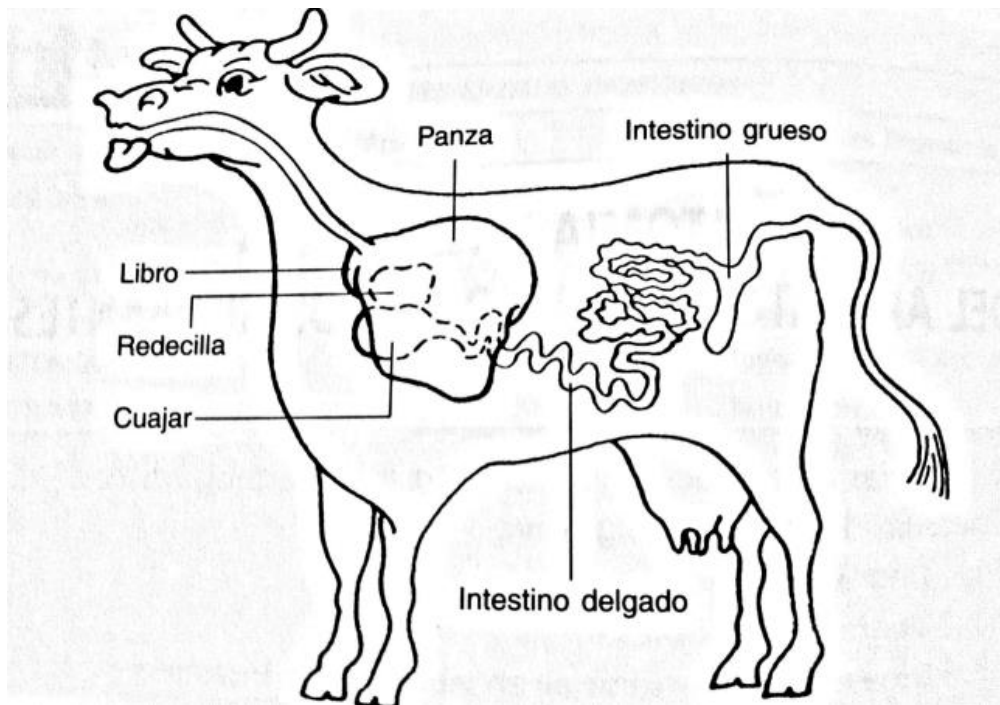
Cabe mencionar que el rumen funciona como un fermentador, donde el flujo de materias fermentescibles (alimento) y salidas de material fermentado es continuo y es la cavidad donde se producen los intercambios de sustancias entre la sangre y el contenido rumial.

En cuanto a los animales lactantes el rumen no está desarrollado y es de menor tamaño que el cuajar. Existe un pliega denominado surco o gotera esofágica, que se cierra de forma refleja al mamar entre el cardias y el orificio retículo-omasal, que hace que el alimento (la leche) pase directamente al omaso. En estos no se producen fermentaciones de alimento en el rumen, ya que no existen poblaciones desarrolladas de microorganismos. A medida que el animal crece y consume alimento sólido que se va depositando en el rumen los microorganismos se van desarrollando y se producen las primeras manifestaciones de rumia. Este proceso hace que el rumen aumente de tamaño a medida que el animal crece y va cambiando su alimentación por alimentos fibrosos, sólidos y agua, dejando de consumir leche.

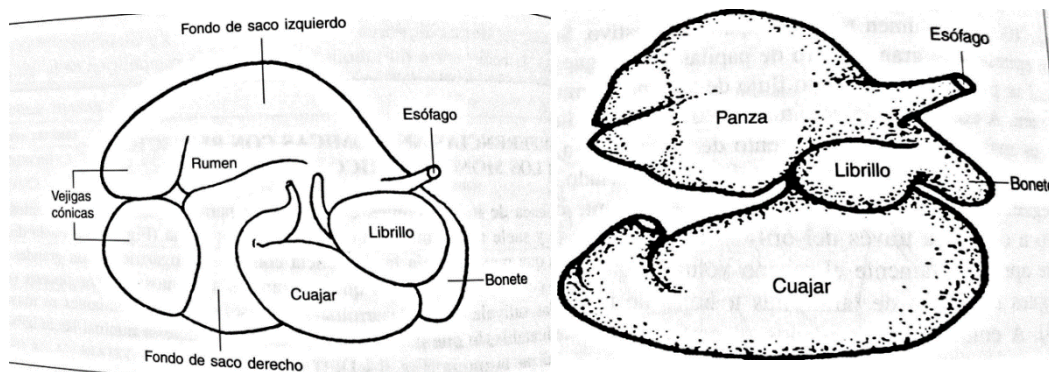
Entender este proceso resulta vital para hacer una correcta planificación de la alimentación, ya que el proceso de la rumia no debe parar nunca. Es decir que nunca debe interrumpirse el flujo de alimento de volumen, puesto que si esto ocurre se alteran los procesos fermentativos poniendo en riesgo la salud del animal.

En las siguientes imágenes se puede observar un esquema general del aparato digestivo de un rumiante adulto, y las diferencias entre este y el de un rumiante lactante.





**Imagen 7.** Esquema del aparato digestivo en rumiantes. Fuente: INRA



**Imagen 8.** Reservorios digestivos de un rumiante adulto (izquierda) y reservorios de un rumiante lactante (derecha) Fuente: Besse, 1981.

### 2.3.2 Aparato reproductivo

En general todo el aparato reproductor femenino a excepción de la vulva se encuentra en la cavidad pélvica y abdominal y se encuentra sujeto por los ligamentos del peritoneo.

Para entender el funcionamiento del ciclo reproductivo de los ovinos resulta necesario tener en cuenta las fases de la actividad sexual en la vida de un animal:

1. Desarrollo fetal: el desarrollo de los caracteres sexuales tiene lugar en la vida embrionaria y fetal a causa de gónadas hormonales que permiten el desarrollo de testículos u ovarios. La ausencia de hormonas esteroides sexuales (andrógenos como la testosterona) durante la diferenciación de las vías y órganos genitales determina que se trata de una hembra.
2. Nacimiento: aparecen en esta fase las gónadas (ovarios y testículos) desarrolladas.

3. Prepubertad: se desarrollan los caracteres sexuales secundarios representados por aspectos morfológicos y funcionales, que caracterizan el sexo y condicionan el comportamiento sexual.
4. Pubertad: se produce la plena actividad hormonal. Se produce la primera ovocitación en hembras y la producción de espermatozoides en machos.
5. Nubilidad: aunque se posee capacidad reproductiva desde la pubertad no se recomienda que se reproduzcan hasta que no alcancen un 60-80% del peso vivo del animal adulto. Es en esta etapa cuando el animal se considera reproductor.
6. Senilidad: se caracteriza por la supresión de la capacidad reproductiva, aunque los animales en producción no llegan a esta fase puesto que se sacrifican antes.

En nuestro caso no vamos a explicar con detalle cada órgano interno que compone el aparato reproductivo de los ovinos.

Destacaremos que en el caso de los rumiantes poseen un útero bicorne subseptus, es decir que los cuernos uterinos antes de unirse al cuerpo uterino permanecen fusionados mediante un tabique interno o velo uterino.

Para la correcta planificación de las crías resulta necesario explicar el ciclo estral y el ciclo reproductivo de los ovinos, así como establecer los tiempos de duración de cada uno de ellos.

En cuanto al **ciclo sexual o estral** se puede definir como el periodo de tiempo comprendido desde un período de celo hasta que comienza el siguiente. En nuestro caso para las ovejas su duración es de 17 días y se entiende que el animal está en celo 36 horas. Este valor es muy importante tenerlo en cuenta cuando se vaya a planificar la cría, puesto que al final del celo es cuando se produce la ovocitación, es decir la liberación de los óvulos. Es en este momento cuando se realizará la monta y si hay fecundación se iniciará el periodo de gestación.

También cabe añadir que en función de la frecuencia que se repite este ciclo se puede catalogar a las ovejas como poliéstricas estacionales, es decir este ciclo se da dos veces al año en función de los factores ambientales y en este caso se producen en primavera y otoño, generalmente. En nuestro caso al estar la explotación ubicada en una zona donde existen grandes variaciones climatológicas entre estaciones y no se pretende alterar los ciclos naturales de celo de los animales los periodos de monta se darán en mayo y noviembre.

El ciclo estral se compone de las siguientes etapas:

1. Proestro: inicio del ciclo, representada por la maduración de los folículos ováricos. A medida que estos crecen se van secretando hormonas y van preparando el aparato reproductor para el estro.
2. Estro: periodo de receptividad de la hembra hacia el macho, caracterizada por las manifestaciones del celo. Se produce la rotura del folículo o ovocitación y la formación del cuerpo lúteo.
3. Metaestro o post-estro: crecimiento e instauración del cuerpo lúteo.
4. Diestro: fase más larga del ciclo y es un periodo de inactividad sexual. Se comprende entre la maduración total del cuerpo lúteo hasta su desaparición

Si se produce fecundación en la fase metaestrica esta continua durante toda la gestación. En el caso de las ovejas después del diestro del último ciclo entran en anoestro estral, que se entiende como el periodo en que el ovario permanece en reposo entre dos estaciones reproductivas. También se puede dar el anoestro por lactación, cuando la hembra se encuentra en periodo de lactancia y en el caso de los rumiantes vienen muy marcado por la alimentación. También se conoce como anoestro post-parto, al mes siguiente al que el animal ha parido.

En nuestro caso, como no se pretende alterar por medio de hormonas el ciclo estral del ganado se deberá tener en cuenta los cambios observables más importantes que nos indican que las hembras están en celo, para así saber cuándo hay que juntar los machos. Estos cambios son:

- Cambios en la vagina (enrojecimiento, mucosidad e inchazón)
- Cambios en el olor, signo fácilmente detectable por el macho.
- Aumento de la temperatura corporal.
- Apertura del cuello del útero.
- Nerviosismo.
- Pérdida del apetito.
- Cola levantada.
- Emisión de balidos.
- Aceptación por el macho, se dejan montar.

En cuanto al **ciclo reproductivo (CR)** se puede entender como el periodo de tiempo comprendido entre dos partos consecutivos (Ip-p). Se puede entender en nuestro caso al tratarse de hembras con anoestro por lactación que los subperiodos que componen el CR son: el intervalo parto-cubrición fértil (IP-cf), gestación (G) y lactación (L). La suma de la duración de todos estos subperiodos compone la duración del CR.

A continuación, se va a explicar brevemente las etapas que componen el ciclo reproductivo y la duración de cada una para las ovejas. Estas son:

1. Apareamiento: se entiende como el acercamiento del macho a la hembra, mediante el cual se deposita el semen en el aparato genital femenino.
2. Transporte y maduración de los gametos femeninos y masculinos: se entiende como el periodo que comprende el transporte de los espermatozoides y el transporte del ovocito por el aparato reproductor femenino. El transporte del ovocito dura en ovejas de 2 a 4 días y la fertilidad de estos, es decir el tiempo en que poseen mayor capacidad fecundante, es de 16 a 24h.
3. Fecundación: se entiende como el acercamiento entre los espermatozoides y el ovocito. Donde se produce el huevo o cigoto.
4. Gestación: se entiende como el periodo en que el cigoto se desarrolla convirtiéndose en el embrión que crece hasta alcanzar la madurez y iniciarse el parto. Se compone de dos fases: la fase del desarrollo embrionario y la fase del crecimiento fetal. La duración de la gestación en ovejas es de 5 meses.
5. Parto: se entiende como el proceso biológico que pone fin a la gestación por parte de la madre y el inicio de la vida extrauterina por parte del feto (nacimiento). En esta fase se producen una serie de cascadas hormonales que hacen posible la expulsión del feto.

6. Lactación: se entiende como el periodo en el que la hembra produce leche que supone la totalidad de la alimentación de la cría. Cabe destacar que la primera leche que toma la cría se denomina calostro y supone la base para un buen sistema inmunológico en la cría. La duración de este periodo en nuestro caso durará aproximadamente de 2 a 3 meses.
7. Puerperio: se entiende como el periodo de tiempo que va desde el parto hasta la aparición del primer estro en que la hembra puede volver a quedarse preñada. En este periodo se producen una serie de reajustes fisiológicos y anatómicos para preparar nuevamente su capacidad reproductiva.

A partir de toda esta información en el siguiente anejo se procederá a determinar la capacidad productiva de la explotación por medio de la planificación de las crías, el cebo y la recría.

## **2.4 Elección de las razas**

Para llevar a la explotación a un punto económico correcto, resulta necesario hacer una correcta elección en las razas que compondrán nuestro rebaño. Para ello, se tendrán en cuenta varios factores como son: la adaptación a las condiciones climáticas, la aptitud cárnica y lechera, la situación demográfica de la raza y la actitud hacia la cría.

A modo de pequeña introducción cabe mencionar que según el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en España conviven más de 50 razas de ovino, aunque muchas de ellas han quedado apartadas a pequeñas zonas por lo que se catalogan como razas de fomento nacional.

Por tanto, en nuestro caso se va a valorar 4 razas que se adapten a los inviernos fríos y veranos marcados por la sequía que presenta Ares del Maestrat, que tengan buena aptitud cárnica, es decir, buena relación de musculo y proteína en su anatomía, que estén catalogadas como de fomento nacional o presenten tendencia a estar en peligro de extinción y que presenten una actitud protectora y recelosa hacia su cría, en pocas palabras que sean buenas madres.

Las razas que se van a valorar son las siguientes:

1. GUIRRA: raza autóctona en peligro de extinción, destinada a la producción de carne principalmente. Se considera que sus orígenes fueron a partir de las relaciones comerciales con el sur de África. En la actualidad las explotaciones existentes se ubican en su mayoría en la Comunidad Valenciana, aunque su censo está en regresión. En la Comunidad Valenciana existe una subvención para fomentar que las explotaciones trabajen con esta raza, para luchar contra su extinción.
2. CHURRA: raza autóctona de fomento, destinada a la producción de leche principalmente. Se considera como una de las razas más primitivas de la península ibérica. Es una raza con gran cantidad de cabezas de ganado censadas y se ubica en el Valle del Duero mayoritariamente.

3. RASA ARAGONESA: raza autóctona de fomento, destinada a la producción de carne y leche. Se nombra así porque se ubica principalmente en Aragón, aunque está extendida por muchas otras regiones de la península. Esta raza se introdujo desde el centro de Europa en la Valle del Ebro donde ha ido adaptándose hasta presentar las características actuales.
4. ROYA BILBILITANA: raza autóctona en peligro de extinción, destinada a la producción de carne. Se llama así por su color rojizo y por qué se consideraba que se asentaba en la zona de Calatayud. Es una raza indígena originaria de la península. En la actualidad se encuentran rebaños puntuales y en recesión por todo el país.

Según la experiencia previa a la realización del trabajo, las razas de aptitud láctica presentan más problemas para la ganadería extensiva a causa del tamaño de sus ubres, por lo que en nuestro terreno no se adaptarían correctamente. Además, como nos encontramos en la Comunidad Valenciana la compensación económica y la adaptación que presenta la **Guirra** a esta zona, se determina que esta va a ser la **raza elegida para diseñar la explotación**.



**Imagen 9.** Ovejas y corderos de la raza guirra.

Cabe añadir que, a partir de estudios de la Universidad Politécnica de Valencia, se corrobora que la calidad de la carne de la raza guirra es excelente, puesto que la proporción entre proteína y grasa en pascuales es mejor que en otras razas como son la manchega. También se puede decir que los consumos de pienso y el índice de conversión son parecidos por lo que se consigue alcanzar la misma calidad de canales, en el mismo periodo de tiempo. Lo cual nos da un punto más a favor para trabajar con esta raza, ya que su adaptación al terreno y la climatología es mayor que otras.



## **2.5 Sanidad**

Se puede entender la sanidad del ganado como uno de los factores más determinantes, junto a la alimentación y el manejo, para que la explotación sea económicamente rentable.

En nuestro caso al no ser veterinarios, la sanidad de los animales será llevada a cabo por una ADS (Asociación de Defensa Sanitaria). La cual se trata de un conjunto de ganaderos que tienen un veterinario común el cual trabaja juntamente con las administraciones públicas, para que se cumplan las normativas de sanidad y bienestar animal, así como para garantizar unos mínimos.

Se paga una cuota anual en función de las cabezas de ganado censadas en la explotación, con la que se incluye el saneamiento ganadero para el control de la brucelosis, en esta intervención se analizan todos los machos y un 10% de las hembras reproductoras. Las urgencias y otras intervenciones se abonan aparte.

Como nuestra explotación cuenta con 335 ovejas reproductoras y 7 machos, nos queda un total a pagar a la ADS de 342 cabezas de ganado por 2 euros, es decir, 684 euros al año.

Puesto que el buen estado sanitario de los animales nos condiciona la viabilidad económica, en nuestra explotación se van a realizar dos actuaciones sanitarias fijas al año:

1. En primavera se realizará la desparasitación vía oral, para eliminar los parásitos gastro-intestinales y respiratorios. Además de vacunarlas para la enfermedad de la basquilla, la cual causa altas tasas de mortalidad debido a las toxinas que produce *Clostridium perfringens*. Se intentará realizar esta actuación en los 20 últimos días de gestación, ya que así se transmite la inmunidad de la madre al feto. En las hembras menores de 1 año que se dejen para reposición se deberá repetir la vacuna a los 15 días de la primera dosis.
2. En otoño se realizará la desparasitación vía subcutánea, para eliminar los parásitos respiratorios y prevenir enfermedades cutáneas como es la sarna o la tiña. Además, se repetirá la vacunación de la basquilla i a los animales de recría se les administraran dos dosis, de igual modo que en la primavera.

## **2.6 Manejo del ganado**

Como se ha recalcado a lo largo del trabajo, mantener el bienestar animal resulta de gran importancia en una explotación ganadera y no solo por cumplir con la normativa, sino porque unas malas condiciones en la higiene suponen estrés a los animales que se traduce en baja productividad y mala calidad en la carne.

### **2.6.1 Operaciones de mantenimiento del bienestar animal**

En cuanto a las operaciones más importantes para mantener unas condiciones higiénicas correctas cabe destacar:

- Retirada de la cama de paja con estiércol: esta operación se realizará cada dos semanas aproximadamente con la ayuda del tractor y la pala, el

material que se retire se depositará en un estercolero de hormigón impermeabilizado que hay a unos 5 metros de la explotación.

- Desinfección de las superficies: para ello se utilizará un desinfectante líquido el cual se repartirá por la nave por medio de una máquina hidroneumática de pistola.
- Baño de los animales, después de esquila las ovejas se les realizará un baño con un producto de uso cutáneo para eliminar parásitos como pueden ser pulgas o garrapatas. En caso de que los animales se infesten en alguna otra época del año se repetirá la operación.

# ANEJO 3.

## Planificación productiva



## ÍNDICE

3.1 Introducción.....	33
3.2 Actualidad.....	33
3.3 Disposición de zonas de labradío.....	33
3.4 Disposición de los pastos.....	34
3.5 Planificación de los partos.....	35-36

### **3.1 Introducción**

Como se ha mencionada en repetidas ocasiones a lo largo del trabajo, el objetivo principal del proyecto es mejorar y reorganizar la explotación ya existente para que sea económicamente rentable, respetando el medioambiente y el bienestar animal. Para ello se va a proceder en este apartado a explicar cómo se llevará a cabo el manejo del ganado, tanto dentro y fuera de la nave, cuando se producirán los partos, cuánto tiempo estarán en cebo los corderos y cuando se realizará la limpieza y desinfección de los alojamientos.

### **3.2 Actualidad**

En la actualidad se realiza pastoreo dirigido, lo cual permite controlar mejor que parte de la superficie disponible se pascen pero que presenta grandes desventajas como son la necesidad de que el pastor esté con el rebaño las horas pertinentes para que la ingesta de alimento sea la correcta. Para mejorar esta situación se ha decidido realizar 7 cercos con malla ganadera de 1,5 m de altura donde las ovejas pastaran libremente. Cabe mencionar que se serán conducida a estos cercos por la mañana y se recogerán por la tarde antes de anochecer.

A continuación, se va a explicar cómo se va a repartir la superficie de la explotación para aprovechar al máximo los recursos que ofrece la finca.

### **3.3 Disposición de zonas de labradío**

En cuanto a las zonas de labradío se realizará pastoreo dirigido, ya que no se cerrarán para mejorar la movilidad de la maquinaria. Estas zonas se aprovecharán principalmente a finales de verano-otoño, puesto que la preparación del suelo se realiza en noviembre, la siembra en diciembre-enero y la recolección en agosto.

La rotación de cultivos se realizará cumpliendo con la normativa que exige la PAC y en nuestra explotación se trabajará principalmente con los siguientes cultivos:

- Cebada: como cultivo principal, por lo que se destinará un 50% de la superficie total que se dispone para labradío a este cultivo. El ganado aprovechará el grano y la paja en el establo y los rastrojos y especies adventicias que crezcan después de la recolección.
- Mezcla de avena y veza: como cultivo secundario con un 30% de la superficie total de labradío. Esta mezcla se destinará a pastos en primavera y verano, dejando entre ambos bastante tiempo para que vuelva a crecer.
- Avena: como cultivo terciario con un 20% de la superficie total cultivada. Esta mezcla se siega en verde después de la fructificación, se deja secar en campo, luego se empaca y se almacena para alimentar al ganado cuando en campo no se dispone de alimento suficiente.

Cabe mencionar que el cultivo no es fijo y se van rotando las parcelas y las especies vegetales para cumplir con lo que se establece en la normativa que regula la PAC y en función de las necesidades del ganado, pero por lo general la superficie destinada a cada cultivo es la establecida anteriormente.

### 3.4 Disposición de los pastos

En cuanto a la disposición de los pastos se realizarán 7 cercos, en los cuales por lo general los animales pastarán durante todo el día, pasando cada día de la semana en un cerco y por la noche se recogerán para llevarlas a la nave. Esta dinámica se verá alterada en la época de cría, ya que las que estén parideras se encontraran en la nave y sus alrededores para que puedan pasear, pero con constante vigilancia.

Por otra parte, en la época después de la siega se realizará pastoreo dirigido para aprovechar al máximo los rastrojos y restos de cultivo. También se pueden dejar más de 1 día cuando en campo cuando las temperaturas nocturnas sean adecuadas, el alimento abundante y no exista ningún riesgo de sufrir daños. También se van a llevar a pastar en zonas destinadas al cultivo de almendros, donde no se utiliza herbicida para acabar con las malas hierbas, sino que son las ovejas las encargadas de acabar con ellas.

En la imagen 10 que se muestra a continuación se presenta un ejemplo de estos cercos en los que los animales pastan libremente. Hay que añadir que en todos estos cercos se dispone de bebederos que por lo general se llevan de manantiales de agua naturales y pozos, aunque en las épocas más desfavorables se puede llevar con el vehículo o tractor agua en bidones.



**Imagen 10.** Foto aérea del cerco nº 1. Fuente: SIGPAC

### 3.5 Planificación de los partos

Como se ha explicado anteriormente en nuestra explotación no se va a optar por métodos hormonales para inducir el celo a las ovejas. Lo que nos deja que para hacer una planificación productiva correcta se deban seguir las siguientes pautas:

1. Los machos estarán separados de las hembras todo el ciclo, a excepción de la época del celo y monta. El otro tiempo permanecerán en un establo ubicado en una masía cercana a la nave, para que las hembras no reciban estímulos hormonales no deseados.
2. En la época anterior al celo, 1 mes aproximadamente, se suplementará la alimentación con un pienso de alta fertilidad para estimular los procesos hormonales naturales.
3. Las crías se realizarán en dos meses al año y se intentarán concentrar los partos en 15 días por periodo, estos meses son mayo y octubre. Se decide elegir estos meses porque en mayo se considera el mes donde la calidad de la hierba es mejor, por lo que el aporte nutricional es óptimo. Por otra parte, las temperaturas son más suaves y hay menos diferencia entre la noche y el día, lo que para las ovejas supone un menor gasto energético y por tanto se favorece la cría del lechal y la calidad de la leche. Estos corderos estarán en cebo hasta alcanzar los 22-24kg, lo que se traduce en unos 3 meses, por lo que se venderán los corderos en agosto y al tratarse de época de vacaciones los precios y la demanda será mayor. En cambio, el otro mes será septiembre puesto que los corderos se venderán en navidades a precios elevados y con unos 3 meses de edad, por lo que el periodo de cebo será más corto.
4. A los corderos se les administrará el pienso de primera o para lactantes a los 15 días de vida aproximadamente y seguirán lactando hasta los dos meses edad. A continuación, se les administrará pienso de segunda o cebo.
5. Se habilitará una zona para las parideras y a medida que vayan criando, se separarán las de primera cría en tipo unas celdas individuales, para que los primeros días se establezca un buen vínculo entre madre y cordero, garantizando así una buena alimentación.
6. Como la gestación de las ovejas es de 5 meses, menos una semana aproximadamente para que las crías se lleven a cabo en mayo y septiembre se deberán mezclar los machos a mediados de diciembre durante 1 mes, ya que tarda unos 15 días en empezar el celo y de las 36 horas que dura, se van cubriendo progresivamente unas detrás de otras. Y a mediados de abril las que veamos que no van a parir en mayo, para que se produzca el paro en octubre.

Cabe mencionar una serie de datos que resultan necesarios para hacer una estimación de las crías, es decir, para saber el número de corderos que se obtendrán por cría, estos datos son:

- Se considera que un 20-25% de los corderos nacidos mueren antes del destete, concretamente un 75% de estas se producen durante las 72h posteriores al parto, debido principalmente a la falta de alimentación, es decir de la primera toma de calostro.
- Un 80% de las hembras puestas a macho se quedan preñadas.

- Hasta un 40% de las ovejas que componen un rebaño producen partos dobles, si se dan buenas condiciones sanitarias y la alimentación es la adecuada.

A partir de estos datos se procederá a presentar la planificación productiva de la explotación como podemos observar en la siguientes Tablas:

<b>Planificación productiva SEPTIEMBRE</b>	
Ovejas totales puestas a macho	67
Ovejas preñadas	54
Corderos nacidos	76
Corderos puestos a destete	60

**Tabla 4.** Planificación septiembre.

<b>Planificación productiva MAYO</b>	
Ovejas totales puestas a macho	335
Ovejas preñadas	268
Corderos nacidos	375
Corderos puestos a destete	300

**Tabla 5** Planificación mayo

Por tanto, se puede concluir que el mayo se producirán 300 corderos y en octubre 60 corderos, no podemos juntar estos datos puesto que, al tratarse de dos épocas totalmente distintas, los precios del mercado serán muy diferentes, lo cual analizaremos en detalle a continuación en el estudio de viabilidad económica.

# ANEJO 4. Cálculo de necesidades alimenticias y de agua

## ÍNDICE

4.1 Introducción.....	39
4.2 Necesidades alimentarias.....	39-40
4.2.1 Cálculo de raciones.....	40
4.2.2 Cálculo de cebo.....	41
4.3 Necesidades de agua.....	41
4.4 Necesidades de minerales.....	42

## 4.1 Introducción

En el siguiente anejo se procederá a calcular el gasto energético que sufren las ovejas en función de la etapa del ciclo reproductivo se encuentren, por tanto, se presentarán las raciones que se prepararán para que queden cubiertas las necesidades alimentarias. También se calcularán las necesidades de los corderos para que alcancen el peso deseado en los 3 meses desde el nacimiento al sacrificio, así como las necesidades de agua que tendrán y los minerales que aportaremos para que la alimentación sea completa.

## 4.2 Necesidades alimentarias

En cuanto a las necesidades alimenticias cabe atender en que etapa del ciclo se encuentra animal para hacer una ración adecuada, así pues, se van a detallar las etapas y el aporte necesario en cada una de estas. Separaremos los ciclos entre reproductoras y corderos de cebo.

En cuanto a las reproductoras, partiremos desde la recría, pasando por la cubrición, la gestación, el parto, la lactancia y la etapa del diestro (inactividad sexual). Suponemos que el ciclo es igual para la cría en mayo y en octubre, aunque esto no es del todo correcto ya que las especies vegetales que encuentren en los pastos serán muy diferentes y la temperatura afectará a las Kcal que tenga que consumir, pero como la parte que cría en octubre es muy pequeña a proporción.

- Recría: se entiende como desde que se deja el cebo, a los 5 meses de edad y se transforma la alimentación a dos raciones diarias de un pienso especial para crecimiento. Esto será hasta alcanzar los 10 meses de edad aproximadamente, lo que nos deja el periodo comprendido entre mayo y marzo del año siguiente.
- Celo-cubrición: se entiende como la etapa que comprende desde que se mezclan los machos hasta que se retiran. En este periodo se va a complementar la alimentación con una ración de pienso de alta fertilidad, para aumentar la fecundidad. Esto será en el mes de diciembre.
- Gestación: es el periodo de los 5 meses posteriores a la cubrición. En esta etapa la alimentación es muy importante, puesto que de ello dependerá el correcto desarrollo del feto. En este periodo cabe destacar las últimas 3 semanas, ya que debido al gran tamaño del feto se pueden producir problemas en la ingesta de alimento, lo que si no se controla supone pérdidas de reservas y por tanto pérdida de peso en la madre seguida de un peso bajo en el parto del cordero. Por lo que la alimentación en la gestación se complementará con cebada de nuestra propia cosecha y un poco de heno, además de disponer siempre de paja en los comederos para que la rumia produzca correctamente. Este periodo comprende desde enero hasta mayo.
- Parto: trascurridos los 147 días de gestación, se produce el parto momento en el que la madre debe llegar con reservas porque la etapa siguiente, la lactación supone una de las que mayor desgaste energético produce.
- Lactación: es el periodo de engloba los dos meses siguientes al parto y es una de las etapas más exigentes, para cubrir las necesidades correctamente ello se seguirá con el aporte de cebada y se añadirá además pienso especial



para la producción de leche, aunque hay que tener mucho cuidado ya que este cambio de alimentación si no se hace progresivamente puede producir problemas gastrointestinales a los lactantes. Este periodo engloba de mediados de mayo a mediados de julio.

- **Diestro:** es el periodo más largo que se entiende como el periodo de inactividad sexual. Este transcurre desde agosto a diciembre. En este periodo la alimentación se basará en los rastrojos de la cosecha, malas hierbas en unos campos de almendros cercanos a la explotación y el pasto en los cercos correspondientes. Solo se les aportará paja en la nave para que puedan rumiar correctamente si el pasto es muy verde, es decir con un alto contenido en agua.

#### 4.2.1 Cálculo de raciones

Para hacer un correcto cálculo de las raciones que se deben aportar, se analizarán los piensos, es decir, el aporte que hace cada tipo en función de las necesidades y la época. Los piensos que se utilizarán serán los fabricados por la empresa Agroveco, se decide elegir esta marca porque la experiencia previa ha sido buena y nos da seguridad los resultados que se obtenían con anterioridad a la mejora de la explotación.

Así pues, de modo resumido se suministrarán las siguientes raciones:

- En recría se utilizará la mezcla de 300g de cebada y 150g de pienso de crecimiento concentrado concretamente el Cadecor 02 de la marca, administrándolo dos veces al día, por la mañana y por la noche. Desde los 3 meses a los 9 meses de edad, después se cambiará por uno de mantenimiento Ovejas y cabras alto rendimiento GS. También se administrará paja de cebada ad libitum.
- En el celo, la cubrición y la gestación se administrará la mezcla de 100g de cebada, 100g de pienso Nutrifeed ovejas 800 MS que se trata de la mezcla de pienso concentrado y maíz y además se le añadirá a la ración alfalfa. Todo esto se mezclará con el Unifeed (carro mezclador). Gran parte de su alimentación se basará en pastar y además dispondrán siempre de paja en el establo.
- En el parto, los primeros días no saldrán a pastar por lo que se aumentará en 50 g la ración anterior para que queden cubiertas sus necesidades totales.
- En la lactancia, se añadirá a la ración de gestación 50g de pienso concentrado de ordeño, para aportar más nutrientes a la madre. Seguirá pastando de día y se les administrará la ración por la mañana. Dispondrán siempre de paja.
- En el diestro, solo se aportarán forrajes como son avena en rama y alfalfa en los meses de noviembre y diciembre para suplir la falta de alimento en campo.

Podemos añadir que el pienso se comprará a granel por toneladas y se almacenará en los silos, en el caso del pienso de lactación se comprará en big bag y se almacenará junto a los forrajes.

### 4.2.2 Cálculo de cebo

Para que los corderos alcancen el peso deseado en los 3 meses posterior al parto se debe prestar especial atención a la elección del pienso de destete y después al de crecimiento y engorde. Para ello al igual que en el caso anterior se van a utilizar dos piensos de la marca Agroveco. El cálculo de raciones en este caso es muy sencillo, puesto que solo se diferencian dos etapas:

- A los 15 días del nacimiento se habilitará una zona de 3 metro cuadrados, donde se limitará el acceso a las madres y donde habrá un comedero con pienso de primera, concretamente Lácteos copos Aranda ad libitum, donde se colocará una pequeña gatera para que los corderos accedan libremente. A medida que vayan creciendo se cambiará el pienso por Cadecor 0 y Cadecor 1.
- La otra etapa se entiende como la que comprende desde los meses de edad al sacrificio o venta a cebadero. En esta etapa se habilitará una zona más grande donde habrá una tolva siempre llena para que los corderos coman cuando quieran y un comedero donde se colocará paja.

### 4.3 Necesidades de agua

En cuando a las necesidades de agua, en el anejo siguiente se procederá a explicar el sistema de bebederos que se construirá en la nave, por lo que en este apartado sólo procedemos a explicar las cantidades de agua que consumen tanto las ovejas reproductoras como los corderos. Cabe mencionar que la correcta hidratación de las hembras será determinante durante la lactancia puesto que en esta etapa gran parte del agua consumida se destina a la producción de leche. También supone un punto importante durante el crecimiento, es decir el cebo.

Según el INRA las necesidades diarias en ovinos son las siguientes:

Estado fisiológico	Consumo diario
Mantenimiento	2,0-2,5 litros
Fin de gestación	3,0-4,5 litros
Lactación primer mes	4,0-4,5 litros
Reposición	2,0 litros
Cebo	1,0-2,0 litros

Tabla 6. Necesidades diarias de agua.

#### 4.4 Necesidades de minerales

Los aportes de minerales resultan necesarios durante todo el ciclo del animal, aunque cabe destacar que uno de los momentos más críticos es la gestación, puesto que la carencia de minerales como son el cobre, cinc o manganeso pueden provocar el aborto del feto, la muerte de la madre sin llegar a dar a luz o que los corderos nazcan con un peso muy por debajo de lo esperado.

En la tabla siguiente se muestran las necesidades de los ovinos y los niveles máximos que toleran:

MINERAL	NECESIDADES	NIVEL MÁXIMO TOLERABLE
Calcio (%)	0.20-0.82	-
Fósforo (%)	0.16-0.38	-
Magnesio (%)	0.12-0.18	-
Potasio (%)	0.50-0.80	-
Azufre (%)	0.14-0.26	-
Cobre (ppm)	7-11	25
Molibdeno (ppm)	0.5	10
Manganeso (ppm)	20-40	1000
Cinc (ppm)	20-33	750
Selenio (ppm)	0.10-0.20	2
Hierro (ppm)	30-50	500
Yodo (ppm)	0.10-0.80	50

**Tabla 7.** Necesidades de minerales en ovino (Expresado en materia seca). Fuente: NRC,1980.

Para cubrir las necesidades y evitar carencias, se van a utilizar bloques de minerales en los comederos para recria y cebo. En cambio, para las reproductoras, se van a colocar una serie de cubos repartidos por la nave para que resulte accesible y ellas vayan a lamer cuando quieran.

# ANEJO 5. Obra civil

## ÍNDICE

5.1 Cálculo de superficies necesarias.....	45
5.2 Diseño de la nave.....	45-47
5.3 Instalaciones de silos.....	47-48
5.4 Instalaciones de almacenamiento.....	48
5.5 Instalaciones eléctricas.....	49
5.6 Instalaciones hidráulicas.....	49-50

## 5.1 Cálculo de superficies necesarias

Para hacer el correcto diseño de la nave resulta necesario hacer en primer lugar el cálculo de las superficies necesarias para que el manejo y el bienestar de los animales sea el adecuado.

En nuestro caso, como se ha mencionado en ocasiones anteriores se va a dividir la nave en varios sectores en función del momento del ciclo en el que nos encontremos, pero para hacer un cálculo aproximado de que espacio se necesita se procede a hacer la siguiente operación:

- Si la explotación se compone de 335 cabezas de ganado, sin contar los machos ya que se alojarán en otra masía, según las normativas de animales estabulados se debe dejar 1,5 metros cuadrados por animal, así pues, en nuestro caso haremos la aproximación de 1,5 metros cuadrados x 335 cabezas de ganado = 502,5 metros cuadrados.
- Se reservarán 50 metros cuadrados para el almacenamiento de forrajes y otros alimentos.
- Se reservarán unos 20 metros cuadrados para separar a algún animal enfermo o si alguna presenta algún problema en el parto, etc.
- Se hará una pequeña sala de 10 metros cuadrados, que se repartirá en 5 metros cuadrados con un lavabo y un wc y 5 metros cuadrados con una pequeña nevera para guardar medicamentos y una silla para poder cambiarse, etc.

Si hacemos la suma de todas estas superficies no deja con una superficie necesaria de unos **585 metros cuadrados**.

Cabe mencionar que la distribución de los animales irá variando en función de la época del año y de las necesidades de espacio.

## 5.2 Diseño de la nave

El diseño de la nave se llevará a cabo cumpliendo con las especificaciones que se presentan en el CTE DB SE-AE (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural- Acciones en la Edificación). Cabe mencionar que en nuestro caso se ha trabajado con el programa Cype versión para estudiantes.

En primer lugar, será necesario definir los parámetros que condicionarán la construcción de la nave, entre los cuales destacan los siguientes:

- Cerramiento de la cubierta, donde destaca el peso del panel sándwich sobre correas, el cual tiene un peso de 7,45 Kg/m<sup>2</sup> en nuestro caso porque trabajamos con el de 60 mm de espesor. La sobrecarga de uso, que en este caso se trata de categoría G1 (cubiertas ligeras sobre correas) con un valor de  $Q_k = 0,4 \text{ kN/m}^2$ . También hay que mencionar que al tratarse de una categoría G1 se define como “Cubiertas accesibles para mantenimiento. No concomitante con el resto de las cargas”
- Cerramiento de los laterales, cómo va a descansar sobre el suelo y no sobre paredes se toma un valor del peso del cerramiento de 0,0 kN/m<sup>2</sup>.

- Sobrecarga de viento, para ello se establece que la Zona eólica y como nos encontramos en la Comunidad valenciana pertenece a la ZONA A, donde la velocidad básica del viento es de 26 m/s.
- Grado de exposición (grado de aspereza del entorno), al tratarse de una zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, diremos que pertenece al Grado de aspereza III.
- Sobrecarga de nieve, para establecer su valor se define la zona climática que en nuestro caso se trata de la zona 5, el valor de la altitud topográfica es de 854 m y el valor de la carga de nieve sobre el terreno horizontal,  $s_k=0,75kN/m^2$ .

A partir de estos parámetros se construye una nave ganadera de 585 metros cuadrados, de la cual caben mencionar los siguientes datos estructurales:

Características estructurales	
Distancia entre pilares, Luz	15 m
Altura de los pilares, $h_p$	7,2 m
Altura de la cumbrera, $h_c$	8,2 m
Separación entre pórticos (crujía), $s$	6,5 m
Número de vanos (nº de huecos entre los pilares)	2
Separación entre los pilares de fachada	3,75 m

**Tabla 8.** Características estructurales de la nave. Elaboración propia.

Por otra parte cabe mostrar también los datos referentes a los perfiles que se van a usar para dimensionar los elementos principales que componen la estructura, estos datos se presentan en la siguiente tabla:

Elemento	Perfil	Material
Correas	CF180x2,5	S235
Pilares de los pórticos interiores	IP 400	S375
Vigas de los pórticos interiores	IP 450	S375
Pilares del pórtico de fachada y pilares de esquinas	IP 400	S375
Vigas de los pórticos de fachada	IP 300	S375
Viga de atado o perimetral	#100x3	S375
Montantes de la viga cortavientos	#100x3	S375
Diagonales de la viga cortaviento	R12	S375
Cruces de San Andrés	R14	S375

**Tabla 9.** Dimensionado de los elementos principales. Elaboración propia.

En segundo lugar, se llevará a cabo el cálculo de correas, para ello se atenderá a los siguientes parámetros:

- Límite de flechas, se establece en  $L/300$  según la normativa.
- Número de vanos, que en nuestro caso será de dos vanos, lo que nos indica que la correa está biapoyada entre dos pórticos contiguos.
- Tipo de fijación, en nuestro caso se utilizará fijación rígida, lo cual implica que gracias a esta unión la cubierta impide la torsión de la correa.
- Tipo de perfil, que para este caso se utilizará un perfil de tipo CF, de acero S235.
- Separación entre correas, que será de 1 m.

Una vez realizados estos cálculos atendiendo a los parámetros establecido anteriormente se puede determinar que las correas presentaran las siguientes características:

<b>Características de las correas en cubierta</b>	
Tipo de Acero	S235
Tipo de perfil	CF-180x2,5
Separación	1 m
Número de correas	18
Peso lineales:	114,24 kg/m

**Tabla 10.** Diseño de correas.

Por último, cabe mencionar que la nave dispondrá de ventanas a una distancia de 6 metros respecto al suelo, las cuales permanecerán cerradas en invierno y abiertas en verano para regular la temperatura de la nave. También hacer mención a una especie de rejillas que se instalaran en las paredes en la parte inferior, las cuales servirán para eliminar los residuos líquidos que queden después de la limpieza y que por medio de un sistema de recogida se depositará en una balsa para su correcta gestión. Esta especie de trampillas nos servirá también en verano para que entre el aire del exterior a través de ellas y salga por las ventanas superiores para disminuir la temperatura en el interior de la nave.

Solamente hay que añadir que en el exterior de la nave se habilitará un cerco comunicado con la nave para que los animales puedan caminar y tomar el sol cuando la climatología lo permita y un estercolero aislado donde se depositará el estiércol para que se composte antes de abonar las zonas de labradío.

### **5.3 Instalaciones de silos**

En cuanto a la instalación de silos se van a construir dos silos en el lateral exterior derecho de la nave, donde se van a almacenar por una parte la cebada recolectada y el pienso que se utiliza en cada etapa del ciclo.

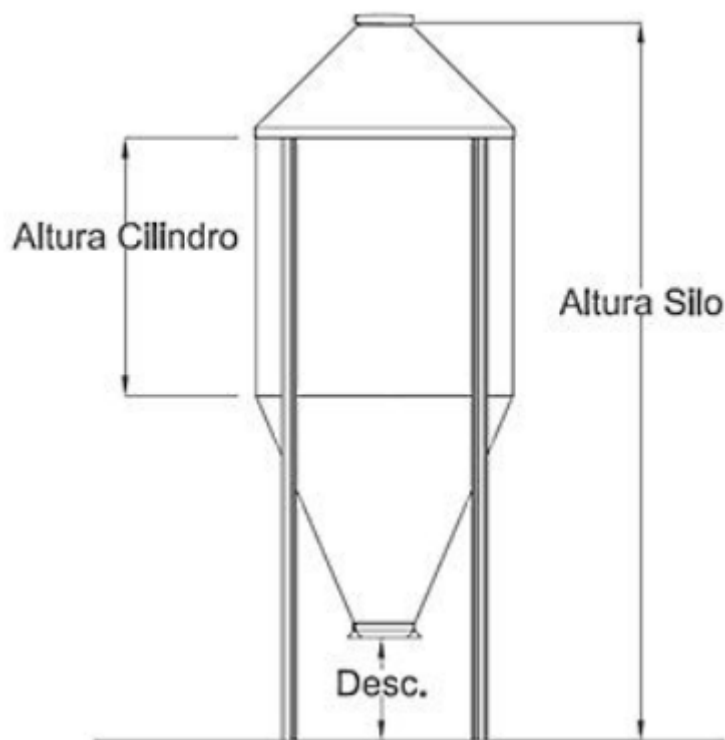
Para su construcción se habilitarán dos bases de hormigón del grosor que especifique el fabricante para un correcto anclaje, en nuestro caso se utilizarán dos silos de



poliéster de la empresa Metálicas BMM, los cuales presentan las siguientes características técnicas:

<b>ALTURA SILO</b>	5,85
Altura cilindro (m)	1
Altura Descarga lateral (m)	1,4
Volumen (m3)	11,9
Capacidad (T)	7,74

**Tabla 11.** Características técnicas del silo. Elaboración propia.



**Imagen 11.** Descripción del silo. Metálicas BMM.

En nuestro caso la descarga no se hará por la parte inferior como se ve en la imagen, sino se hará por un lateral que irá directamente a la nave para desde allí añadir la ración al carro Unifeed y repartirlo por los comederos.

#### **5.4 Instalaciones de almacenamiento**

Como ya se ha mencionado anteriormente para el almacenamiento se va a disponer una zona en la parte derecha interior para almacenar la paja y la alfalfa, como las alpacas de un tamaño considerable y pesan unos 30 kg aproximadamente y se van a mover con el tractor, se deberá reservar una pequeña zona para dejar el tractor.

## 5.5 Instalaciones eléctricas

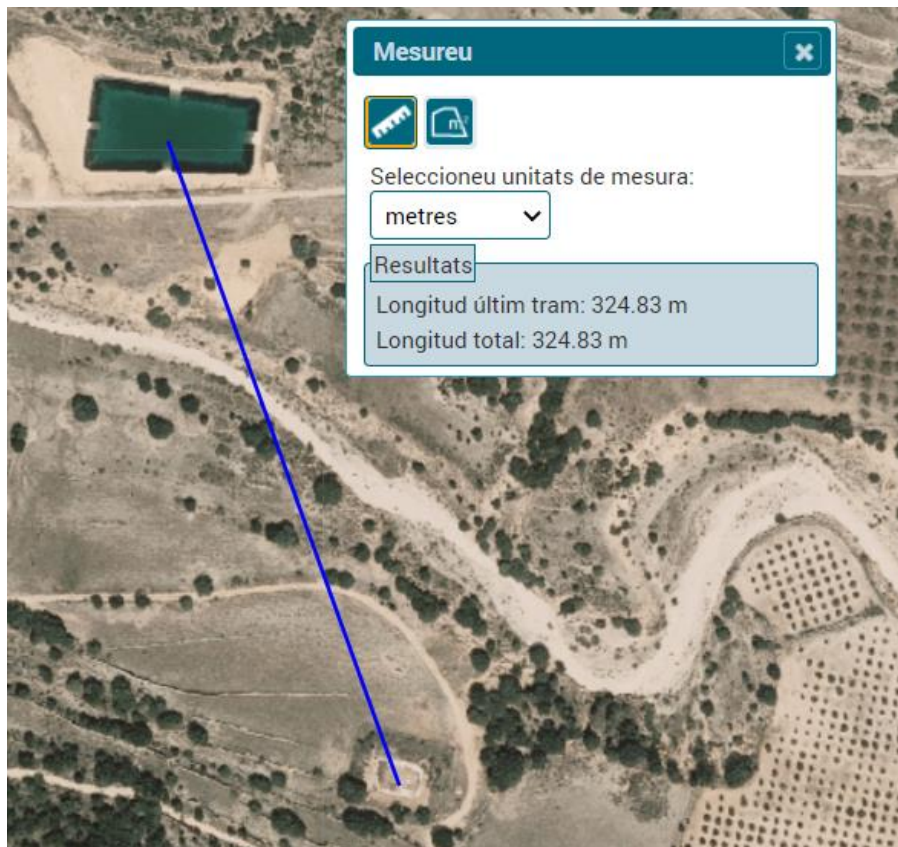
En cuanto a las instalaciones eléctricas se llevarán a cabo a partir de red eléctrica, para ello será necesario llevar el suministro eléctrico desde una torre eléctrica que hay a unos 20 m en línea recta a donde se va a construir la nave.

El dimensionado se llevará a cabo a partir del Reglamento electrotécnico para baja tensión e ITC, pero en este trabajo se encargará un electricista. En nuestro caso solo llevaremos a cabo la elección de los elementos de iluminación.

Para la iluminación de la nave se dispondrán de 8 campanas industriales UFO 200W 100-240 V AC 5000K, las cuales se distribuirán por el techo de la nave en de modo alterno. Para las paredes se dispondrán focos industriales de 150 W, se colocarán 2 en cada lateral por la parte interior y dos por el exterior, para que estén bien iluminados los alrededores de la nave.

## 5.6 Instalaciones hidráulicas

En cuanto a las instalaciones hidráulicas, el abastecimiento de la nave se hará a partir de una balsa ganadera que se construyo en 2019 a 324,83 metros en línea recta de la nave. En la actualidad en la parcela donde se ubicará la nave existe una pequeña balsa, la cual se va a rehabilitar y llenar para garantizar el abastecimiento del ganado.



**Imagen 12.** Distancia de balsa ganadera a nuestra balsa. Fuente: Visor cartogràfic gva.

Para ello, se colocará un sistema compuesto por 4 bidones de 1000L en las paredes laterales de la nave, de los cuales saldrán unas tuberías que llevarán a una serie de bebederos instalados en los alojamientos. Por medio de una boya a medida que los animales beban se abrirá el conducto y al llenarse el bebedero, la boya presionará la entrada y la cerrará evitando derrames. Este sistema nos permite ir modificando la instalación y adaptarla a las necesidades que haya en cada época.

La conducción de la nave ganadera a nuestra balsa se hará por medio de un sistema de 4 tuberías de 32 mm de diámetro interior y la conducción se hará por gravedad, ya que la balsa ganadera se encuentra a unos 900 m de altitud y nuestra balsa a 860 m de altitud lo que nos deja una diferencia de 40 metros columna de agua que permiten que la conducción se realice por gravedad.

Una vez la balsa esté llena por una serie de boyas se cerrarán las tuberías y cuando el nivel descienda se volverán a abrir.

# ANEJO 6. Estudio de viabilidad económica

En el siguiente apartado se va a hacer el estudio de la viabilidad económica, para ello se van a realizar una serie de cálculos a partir de la inversión inicial, los gastos y los ingresos. Con estos datos se procederá a calcular el valor actual neto (VAN), la tasa de rentabilidad (TIR) y el periodo de rentabilidad (TIR) a partir de estos valores se determinará si llevar a cabo el proyecto es rentable o no. Cabe mencionar que la parcela ya es propiedad nuestra, por lo que eso no supone ningún gasto. También hay que añadir que en la actualidad se dispone de un tractor Same de 90 CV y el carro mezclador Unifeed, por lo que no se invierte en maquinaria.

Para ello se presente presenta en la siguiente tabla el resumen del presupuesto:

RESUMEN DEL PRESUPUESTO		
CAPÍTULO	CONCEPTO	PRECIO
1	PREPARACION DE LA PARCELA Y CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE	199.015,16 €
2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	31.760,00 €
3	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	10.620,00 €
4	OTROS	33.918,00 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		275.313,16 €

**Tabla 13.** Resumen Presupuesto. Elaboración propia.

### Inversión inicial

En este apartado se va a tener en cuenta el coste de comprar 335 hembras reproductoras y 7 machos de la raza guirra, la construcción de la nave agrícola, la instalación eléctrica, la instalación eléctrica y comederos, bebederos y silos. Así pues, se necesitarán:

- 335 hembras reproductoras de guirra a 80 euros el animal y 7 machos a 100 euros.
- 8 campanas industriales que tienen de precio 90 euros más 8 focos Led de pared que se venden por 130 euros. Se debe incluir el trabajo de instalación que asciende a unos 10000 euros más los 20000 euros de llevar la luz de la torre de red a la nave.
- Se necesitarán 2000 metros de tubería de PE 100 de 32 mm, que cuestan 3,97 euros el metro, para hacer la instalación hidráulica. A parte de 4 depositos de 1000 L que salen por 309 euros la unidad, 8 boyas a 30 euros la unidad, 6 bebederos individuales de 8 L por 60 euros la unidad y 10 bebederos grandes de 2 m por 85 euros la unidad.
- 7 comedero de forrajes 300 euros la unidad, 80 metros de valla para los pasillos, para ello se usarán 4 rollos de malla electrosoldada de copele galvanizadas que esta sobre 67 euros la unidad, para dividir las zonas interiormente se utilizarán 10 vallas de copele galvanizadas modulares de 75 euros la unidad. Para las parideras se utilizarán 10 unidades de copele paridera ovejas de 110 euros la unidad. Y 2 silos que tienen un coste de 750 euros la unidad.
- También serán necesarios 30 paneles soldados galvanizados de 2 m para vallar el cerco exterior de la nave, los cuales tienen un precio de 20 euros la unidad.
- En cuanto a la construcción de la nave agrícola se estima que su coste será de 199045,13 euros, como se muestra en el capítulo 1 del presupuesto.

El coste de la inversión inicial es de 275313,16 euros, como se observa en la Tabla X, que se muestra a continuación, Pero como la Generalitat Valenciana lanza una serie de subvenciones a fondo perdido para la ayuda de creación de nuevas explotaciones agropecuarias donde el importe máximo a percibir es de 65000 euros, para nuestro proyecto supondremos que nos dan un 75% de estos 65000 euros, es decir, 48750 euros.

<b>Inversión inicial</b>	
Construcción nave	150.265,16 €
Instalación eléctrica	31.760,00 €
Instalación hidráulica	10.626,00 €
Otros	33.918,00 €
<b>TOTAL (euros)</b>	<b>226.569,16 €</b>

**Tabla 14.** Inversión inicial. Elaboración propia.

Por tanto, restaremos este importe al coste total del diseño de la nave y nos quedará un valor de la inversión inicial de 226569,16 euros.

<b>Inversión inicial</b>	
Construcción nave	150.265,16 €
Instalación eléctrica	31.760,00 €
Instalación hidráulica	10.626,00 €
Otros	33.918,00 €
<b>TOTAL (euros)</b>	<b>226.569,16 €</b>

**Tabla 15.** Inversión inicial con subvención. Elaboración propia.

## Gastos

Los gastos que hay fijos en la explotación son los siguientes:

- Factura de la luz: 1200 euros.
- Compra de forrajes: la alfalfa a 1500 euros el camión y se utilizarán 2 camiones al año. Aquí se deberán sumar los 2000 euros derivados de la cosecha y embalaje de la paja que lo realiza una empresa externa.
- Gastos veterinarios: se estiman el coste de la ADS 690 euros fijos más los medicamentos para las desparasitaciones y si hay alguna urgencia unos 1200 euros.
- El pienso se estima en unos 500 euros la tonelada, por lo que al año serán 8 toneladas para los corderos más la alimentación de las reproductoras nos deja en 7 toneladas.
- El gasoil para el tractor ascenderá a 600 euros.
- Cabe mencionar que existen algunas zonas donde pastan los animales que no son de nuestra propiedad por tanto los gastos de arrendamientos están sobre unos 2000 euros.

Los gastos que habrá todos los años ascenderán a 18000 euros, como se puede observar en la tabla X:

<b>Gastos</b>	
Luz	1.200,00 €
Forrajes	5.000,00 €
Gastos veterinarios	1.200,00 €
Piensos	8.000,00 €
Arrendamientos	2.000,00 €
Combustible	600,00 €
<b>TOTAL (euros)</b>	<b>18.000,00 €</b>

**Tabla 16.** Gastos anuales. Elaboración propia.

### Ingresos

En cuanto a los ingresos tendremos los siguientes:

- Subvención de la PAC por tener ovinos de carne, este valor es de 12,5 euros por oveja reproductiva siempre que se llegue a un porcentaje mínimo del 60 % de corderos vendidos en función de las ovejas que se declaren. En nuestro caso al trabajar con ovejas de la raza guirra percibiremos un plus de 5 euros por oveja, es decir, 17,5 euros en total.
- La superficie de la cual disponemos también se incluye en la subvención de la PAC, en este caso se denomina el Pago Básico o Pago Verde en nuestro caso al disponer de:

<b>Pastos arbolados</b>	<b>Pastos permanentes</b>	<b>Pastos arbustivos</b>	<b>Labor o Labradío seco</b>	<b>TOTAL (Ha)</b>
22,8149	85,2951	37,8837	42,1197	188,1134

Nos corresponden unos 13000 euros de PAC sobre el Pago Básico.

- En cuanto a lo percibido por la venta de los corderos se estima que el precio de venta en el mercado será de unos 90 euros por animal, en nuestro caso se producirán unos 345 corderos.

Los ingresos que percibiremos por la actividad ganadera que se pretende desarrollar es de 49950 euros.

<b>Ingresos</b>	
Subvención animales	5.900,00 €
Subvención Pago Básico	13.000,00 €
Venta corderos	31.050,00 €
<b>TOTAL (euros)</b>	<b>49.950,00 €</b>

**Tabla 17.** Ingresos. Elaboración propia.

Una vez determinados los valores de la inversión inicial, los gastos y los ingresos se procederá a calcular el beneficio bruto, el beneficio neto y el flujo de caja.

En cuanto a la amortización se estima que la vida útil de las instalaciones eléctricas e hidráulicas y en los comederos, bebederos, etc es de 10 años. En el caso de la nave agrícola su vida útil será de 30 años, pero para no liarnos vamos a ponerla a 10 años también. También añadir que el coste de las cabezas de ganado que hemos comprado para empezar a producir no se va a tener en cuenta, puesto que cada año se dejarán un 15% de las corderas nacidas para reposición y en caso de los machos se harán cruces dirigidos para no producir consanguinidad. Lo que nos deja una amortización a 10 años y un valor a amortizar de 199069,16 euros, por tanto, la amortización anual será de 19906,916 euros.

Primeramente, se va a calcular el beneficio bruto (BB), este cálculo se hace para cada año restandole a los ingresos los gastos y la amortización

Una vez calculado el beneficio bruto se procede a calcular el beneficio neto (BN) a partir de restarle al beneficio bruto los impuestos. En nuestro caso son del 18%.

Por último, se calculará el flujo de caja (FC) la cual se obtienen de sumar el beneficio bruto y las amortizaciones.

La finalidad de llevar a cabo todos estos cálculos es calcular el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y el periodo de retorno (PR). Con estos valores se procede a establecer si llevar a cabo el proyecto es rentable o no.

Para calcular el VAN se aplica la siguiente fórmula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{n=1}^N \frac{FC_n}{(1+i_r)^n}$$

Al aplicar esta fórmula nos sale un VAN de 107238,50 euros. Al ser un valor positivo indica que la inversión a realizar en el proyecto producirá excedentes.

El TIR se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$i \left| -I_0 + \sum_{n=0}^N \frac{FC_n}{(1+i)^n} = 0 \right.$$

El valor del TIR se obtiene cuando el valor del VAN es de 0. En nuestro proyecto el TIR es de 8,73 %, así pues, al tener un valor mayor al interés nominal, que es del 2%, podemos decir que el proyecto es rentable.

El periodo de retorno (PR) se calcula dividiendo el coste de la inversión inicial entre el promedio del flujo de caja en los 10 años. En nuestro caso el periodo de retorno es de 6,43 años.

En la tabla 18, que se muestra a continuación, se presenta de forma resumida el cálculo de la viabilidad económica, siendo:

In: Interés nominal

Ir: Interés real

IPC: Índice de precios de consumo

Io: Inversión inicial



	Ingresos	Gastos	Amortizaciones	Bb	Bn	FC	FC/(1+ir)^n
1	49950,00	18000,00	19906,91	12043,09	9032,32	28939,23	28881,46
2	50849,10	18324,00	19906,91	12618,19	9463,64	29370,55	29253,42
3	51764,38	18653,83	19906,91	13203,64	9902,73	29809,64	29631,50
4	52696,14	18989,60	19906,91	13799,63	10349,72	30256,63	30015,79
5	53644,67	19331,41	19906,91	14406,35	10804,76	30711,67	30406,39
6	54610,28	19679,38	19906,91	15023,99	11267,99	31174,90	30803,41
7	55593,26	20033,61	19906,91	15652,74	11739,56	31646,47	31206,94
8	56593,94	20394,21	19906,91	16292,82	12219,61	32126,52	31617,09
9	57612,63	20761,31	19906,91	16944,41	12708,31	32615,22	32033,97
10	58649,66	21135,01	19906,91	17607,74	13205,80	33112,71	32457,69
						<b>30976,36</b>	<b>306307,66</b>

**Tabla 18.** Resumen de cálculos viabilidad económica. Elaboración propia.

VAN	107238,50	€
TIR	8,73	%
PR	6,43	años

IPC	1,80%	0,018
In	2%	0,02
Ir	0,20%	0,002

Io	199069,16	€
----	-----------	---

Para concluir el estudio de viabilidad económica, se puede decir que el proyecto será viable, ya que el TIR presenta un valor elevado y el VAN es positivo. Además, como a partir del primer año los ingresos son buenos y se mantienen a lo largo de los 10 años, los beneficios serán un punto a favor para continuar con la actividad. También mencionar que como la vida útil de la nave es mayor al que hemos puesto en la amortización habrá ahí como una reserva de dinero para gastar si se quisiera hacer una ampliación o hubiese algún gasto imprevisto.

# ANEJO 7. Estudio básico de seguridad y salud

## **1. Objeto**

### Objeto

El objeto de la redacción de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es cumplir con el Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Por otra parte, se establecerán las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de los Riesgos Laborales.

Los objetivos del presente estudio son:

- Garantizar la salud y la integridad física de los trabajadores.
- Evitar accidentes o situaciones de riesgo.
- Detección anticipada de riesgo derivados de la problemática de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo posible los riesgos.
- Delimitar y esclarecer responsabilidades entre los interventores del proceso de construcción.

## **2. Datos de la obra**

### 2.1 Emplazamiento

Nave para ganado ovino, a construir en terreno rústico, en el polígono 15, parcela 45 de Ares del Maestrat (Castellón).

### 2.2 Destino del inmueble

Alojamiento de ganado ovino destinado a la producción de carne.

### 2.3 Presupuesto de la obra

El presupuesto de la ejecución material de la nave es de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS TRECE EUROS CON DIECISEIS CENTIMOS, (275.313,16 €)

### 2.4 Plazo de ejecución

El tiempo de ejecución será de 5 meses, pudiéndose emplear más trabajadores para ceñirse a este plazo.

### 2.5 Número de trabajadores

Para una construcción de estas características se estima una cifra punta de 10 trabajadores, pudiéndose reducir está en su terminación.

### 2.6 Edificios colindantes

No hay edificios colindantes.

### 2.7 Accesos

Disponibilidad de acceso desde un camino público.

### 2.8 Topografía

La topografía es prácticamente plana.

### 2.9 Climatología

La climatología presente en la zona se caracteriza por inviernos fríos y veranos secos, por lo que la ejecución se llevará a cabo desde marzo hasta julio.

### 2.10 Centro asistencia más próximo

El centro de asistencia más próximo es el centro de urgencias de Vilafranca del cid, población que se encuentra a unos 15 minutos en coche de la nave.

### 2.11 Uso de la finca

El terreno donde se ubicará la nave es agrícola.

### 2.12 Servicios

En la parcela se dispondrá de agua y la luz se va a derivar de red eléctrica a cargo de la empresa Electra Maestrazgo.

## **3. Aplicación de la seguridad en el proceso constructivo**

### 3.1 Movimientos de tierras

#### A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Realización principal por medios mecánicos, mediante maquina retroexcavadora, pala cargadora y camiones de tonelaje medio. Se utilizará la retroexcavadora para realizar zanjas.

El refinado se realizará por medios manuales. El acceso de los camiones y demás máquinas se realizará por los caminos públicos de acceso a la parcela.

#### B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos al personal de obra causados por las caídas del personal al fondo de la excavación.
- Generación de polvo.
- Heridas producidas por armaduras o clavos.
- Los derivados de la necesidad de realizar pasos junto al borde de vaciado.

#### C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Durante las excavaciones los vehículos dispondrán de un tramo horizontal de terreno libre de obstáculo, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 metros.

En caso de la utilización de rampas para el movimiento de camiones y máquinas, estas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación correspondiente al ángulo de talud natural del terreno.

Se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados y se acotará la zona de acción de cada máquina.

Siempre que una máquina o un vehículo parado inicie un movimiento imprevisto lo anunciará con señales acústicas. En caso de marcha atrás el conductor será auxiliado por otro trabajador si hay poca visibilidad.

Cuando la máquina esté por encima de la zona a excavar y en bordes de vaciado, siempre que el terreno lo permita, será del tipo retroexcavadora.

Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de los vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, su bloqueo de seguridad correspondiente.

No se permitirá presencia de personal junto a las máquinas de trabajo.

Se cubrirán pozos de especial profundidad.

Se realizará un correcto mantenimiento de la maquinaria, así como un control exhaustivo de la carga máxima admitida por los camiones.

#### D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco homologado.  
Mono de trabajo y, en su caso, trajes de agua y botas.  
Cinturón de seguridad.  
Gafas antipolvo.

#### E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Limpieza en zonas de tráfico y trabajo.
- Señalización y ordenación del tráfico.
- Señalización general.
- Señales de STOP en las salidas de los vehículos.
- Carteles recordando la obligatoriedad del uso del casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarillas, botas y guantes.
- Señalización exterior e interior de la entrada y salida de vehículos.
- Señalización de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

### 3.2 Cimentación

#### A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La cimentación se resuelve a base de zapatas corridas de hormigón vertido directamente sobre las armaduras colocadas en las zanjas excavadas.

## B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a pozos de cimentación.
- Heridas punzantes causadas por armaduras o clavos.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Vuelco de la maquinaria.

## C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Delimitación clara de las zonas de tráfico, trabajo y acopios.
- Cuidado en el transporte aéreo de armaduras por la grúa.
- Limpieza de la zona de trabajo y accesos.
- Sujeción de tierras antes del hormigonado.
- Prohibición de permanencia del personal junto a la maquinaria en movimiento.

## D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco homologado.
- Guantes de cuero para trabajos de ferralla y hormigonado.
- Uso de monos de trabajo y, en su caso, trajes de agua.
- Botas de goma.

## E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización y señalización del tráfico.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.

### 3.3 Estructuras metálicas

#### A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Colocación de pilares, vigas y correas.

#### B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de las piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caídas de personas al mismo nivel, a distinto nivel o al vacío.
- Deslizamiento y desplome de piezas.
- Vuelco de la estructura.
- Derrumbamiento de elementos punteados por golpes de cargas suspendidas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Cortes o golpes por manejo de herramientas o maquinas-herramienta.
- Rotura de cable o de gancho de grúa.
- Caída o rotura de la maquinaria por viento o exceso de carga.
- Radiaciones por soldadura con arco.

### C) NORMAS DE BÁSICAS DE SEGURIDAD

Los trabajos se realizarán por personal cualificado.

Se habilitarán espacios para el acopio de perfilería, en donde se dispondrán de durmientes de madera sobre los que se acopiarán los perfiles clasificados por tamaños, ordenadamente, por capas horizontales.

Las maniobras de ubicación de piezas necesitarán tres operarios: dos de ellos guiarán el perfil suspendido mediante sogas atadas a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.

Las piezas se sustentarán mediante eslingas.

Los pilares se elevarán en posición vertical y nunca se guiarán con las manos. Una vez ubicados se aplomarán, se inmovilizarán mediante apuntalamiento y se puntarán. Una vez montados se colocarán redes de seguridad, que estarán en perfecto estado de conservación.

Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. También se tendrán cables de seguridad entre pilares para poder atar el mosquetón del cinturón de seguridad.

Se evitará el oxicorte en altura.

Los operadores no permanecerán dentro del radio de acción de cargas suspendidas, no bajo los tajos de soldadura. No treparán por la estructura y siempre que trabajen en altura deberán estar amarrados por mosquetón a un cable de seguridad.

### D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

Uso obligatorio del casco de polietileno.  
Calzado con suela reforzada anticlavo.  
Botas de goma.  
Cinturón de seguridad en altura.  
Guantes de cuero.  
Manoplas, mandil, polainas, yelmo y pantalla de mano (o gafas), para soldador.  
Gafas de seguridad antiproyecciones.

### E) PROTECCIONES COLECTIVAS

Todos los huecos contarán con cierres o barandillas de 0,90 m de altura y rodapié de 20 cm



## F) MAQUINARIA

### Soldadora de arco eléctrico

Respecto a esta maquinaria se recomienda:

- No mirar sin protección ocular el arco eléctrico.
- No utilizar el equipo sin protector de clemas y sin comprobar que está conectado a tierra.
- Las mangueras eléctricas tendrán conexiones estancas de intemperie (evitar la cinta aislante) y no tendrán peladuras ni cortes.
- Desconectar totalmente el equipo cuando se haga una pausa.
- Utilización por los operarios de las prendas de protección personal adecuadas.

## 3.4 Encofrados y trabajos con hormigón

### A) DESCRIPCIÓN DE LSO TRABAJOS

Comprende los trabajos de hormigonado, armado y encofrado de muros de hormigón.

### B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

Cortes en las manos u otros miembros por sierra de mano o mesa de sierra circular  
Pinchazos en pies y manos con armaduras y clavos del desencofrado.  
Golpes en manos, pies y cabeza.  
Rotura de cable o de gancho de grúa.  
Caída de maderas al vacío durante el desencofrado  
Caída de personas.  
Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.  
Caída o rotura de la maquinaria por viento o exceso de carga.  
Dermatitis por contacto con el cemento.

### C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

El personal encofrador deberá acreditar en el momento de su contratación el título de “carpintero encofrador” con experiencia y no padecer vértigos, mareos, epilepsia, etc.

En el encofrado metálico de pilares, los operarios por ningún concepto se subirán a los mismos, ni para ayudarse a colocar las chapas que van en planos superiores, ni apoyarse a las caras laterales de los pilares. Para ello se usarán plataformas protegidas.

Para el hormigonado de los muros se cuidará que esté el encofrador perfectamente apuntalado. Atirantado y con los separadores adecuados, para aguantar las presiones a las que va a estar sometido en los momentos inicial del del vertido del hormigón y hasta que comience el proceso de fraguado y endurecimiento de este.

Toda operación con hormigón será dirigida por un capataz.



## D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Uso obligatorio del casco homologado.
- Calzado con suela reforzada anticlavo.
- Guantes y botas de goma durante el vertido del hormigón.
- Cinturón de seguridad en altura.
- Guantes de cuero para trabajos de ferralla.

## E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Todos los huecos contarán con cierres o barandillas de 0,90 m de altura y rodapié de 20 cm.
- Plataformas de trabajo protegidas a ambos lados del encofrado de los muros, sobre estructura tubular, sólidamente ancladas y que se irán elevando según avance el proceso constructivo de hormigonado.

## F) MAQUINARIA

Sierra circular de disco

Respecto a esta maquinaria se recomienda:

- Puesta a tierra de la sierra.
- Instalación de carcasas de protección (del disco y elementos móviles).

Utilización por los operarios de las prendas de protección personal adecuadas.

## 3.5 Cubiertas

### A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La cubierta se realizará de panel sándwich.

### B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas del personal que interviene en los trabajos, al no usar los medios de protección adecuados  
Caídas de materiales que se estén montando en cubierta.  
Quemaduras por lluvia de chispas.

### C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Para la realización de trabajos en cubierta se dispondrá de protecciones perimetrales mediante plataformas con barandilla, sobre la estructura tubular y en las zonas que no sea necesario subir con andamio tubular, la protección perimetral se realizará mediante soportes metálicos llamados sargento sobre el que descansa la barandilla de protección.

Bajo los pilares redes de protección en perfecto estado de conservación que serán revisadas por el capataz una vez montadas y cuando se e acabe el tajo de soldadura.

Se suspenderán los trabajos en cubierta cuando las condiciones climáticas sean adversas.

#### D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cinturón de seguridad homologado del tipo de sujeción.
- Calzado homologado antideslizante.
- Casco de seguridad homologado.
- Pantallas para soldadura.
- Gafas contra impactos para picado de la soldadura.
- Mandiles.
- Guantes.

#### E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Plataformas de trabajo, perimetrales sobre la estructura tubulares teniendo éstas una anchura mínima de 60 cm. y barandillas a 90 cm de la plataforma, rodapié de 30 cm. con otra barandilla de 70 cm.
- Redes de malla elásticas, cuando se trabaje sobre estructuras metálicas para proteger los huecos interiores de la obra.
- Manoplas de cuero.

### 4. Instalaciones sanitarias

En cumplimiento con la normativa vigente, se instalarán en la finca donde se realizará la obra, una caseta que cubrirá las necesidades de vestuario y aseo, así como el de oficina de obra. Todas estas dependencias tendrán acceso independientemente desde el exterior.

#### Dotación de aseos

Un inodoro con carga y descarga automática de agua, con papel higiénico y perchas, en cabina aislada y con puestas.

Un lavado, un secamanos por aire caliente de parada automática y existencias de jabón. Con espejo.

Será aquí donde se instale el botiquín de urgencia con: agua oxigenada, alcohol de 90°, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoniaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos y termómetros clínico.

### 5. Maquinaria

#### Maquinaria de movimiento de tierras

#### A) CAMIÓN BASCULANTE

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Posibles vuelcos.

Herramienta

##### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de empezar la marcha.
- Al entrar y salir de la obra realizará las maniobras con cuidado, siendo auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.

#### B) RETROEXCAVADORA

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes de personas o cosas en el movimiento de giro.

##### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con claxon.

## 6. Señalización

Como actuación preventiva hay que destacar la señalización de los peligros en la obra de los peligros que se han mencionado anteriormente, en el entendimiento de que ello no los elimina y no dispensa en ningún caso de la obligación de adoptar las medidas preventivas y de protección mencionadas anteriormente.

## 7. Control y seguimiento

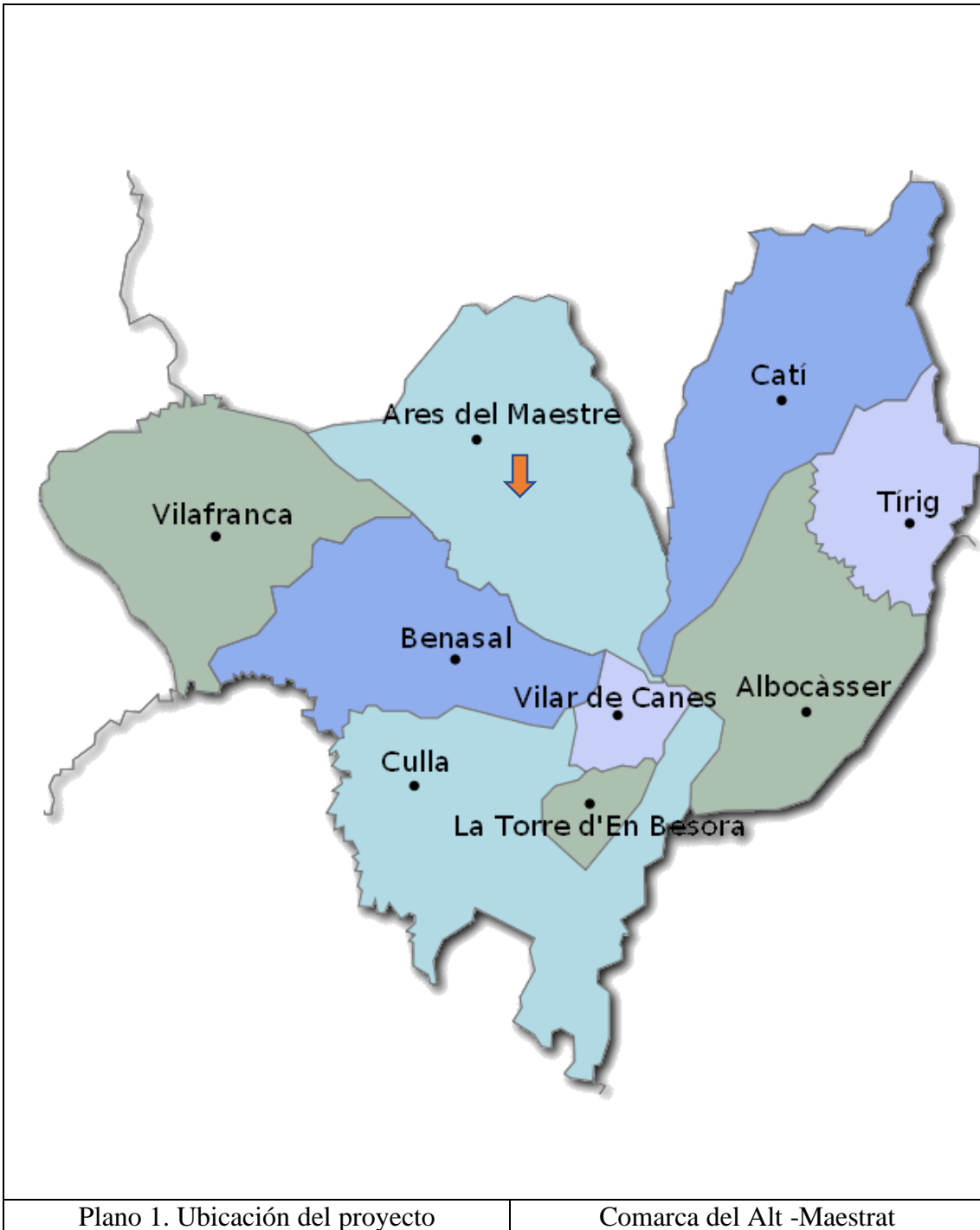
En el R.D. 1627/1997 se establece que el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analice, estudie, desarrolle y complemente el presente estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

# DOCUMENTO 3:

## Planos

## ÍNDICE

1. PLANO 1. Ubicación del proyecto.....	3
2. PLANO 2. Situación actual.....	4
3. PLANO 3. Construcción de la nave.....	5
4. PLANO 4. Instalación hidráulica.....	6



Fuente. <https://www.ermidascomunidadvalenciana.com/>



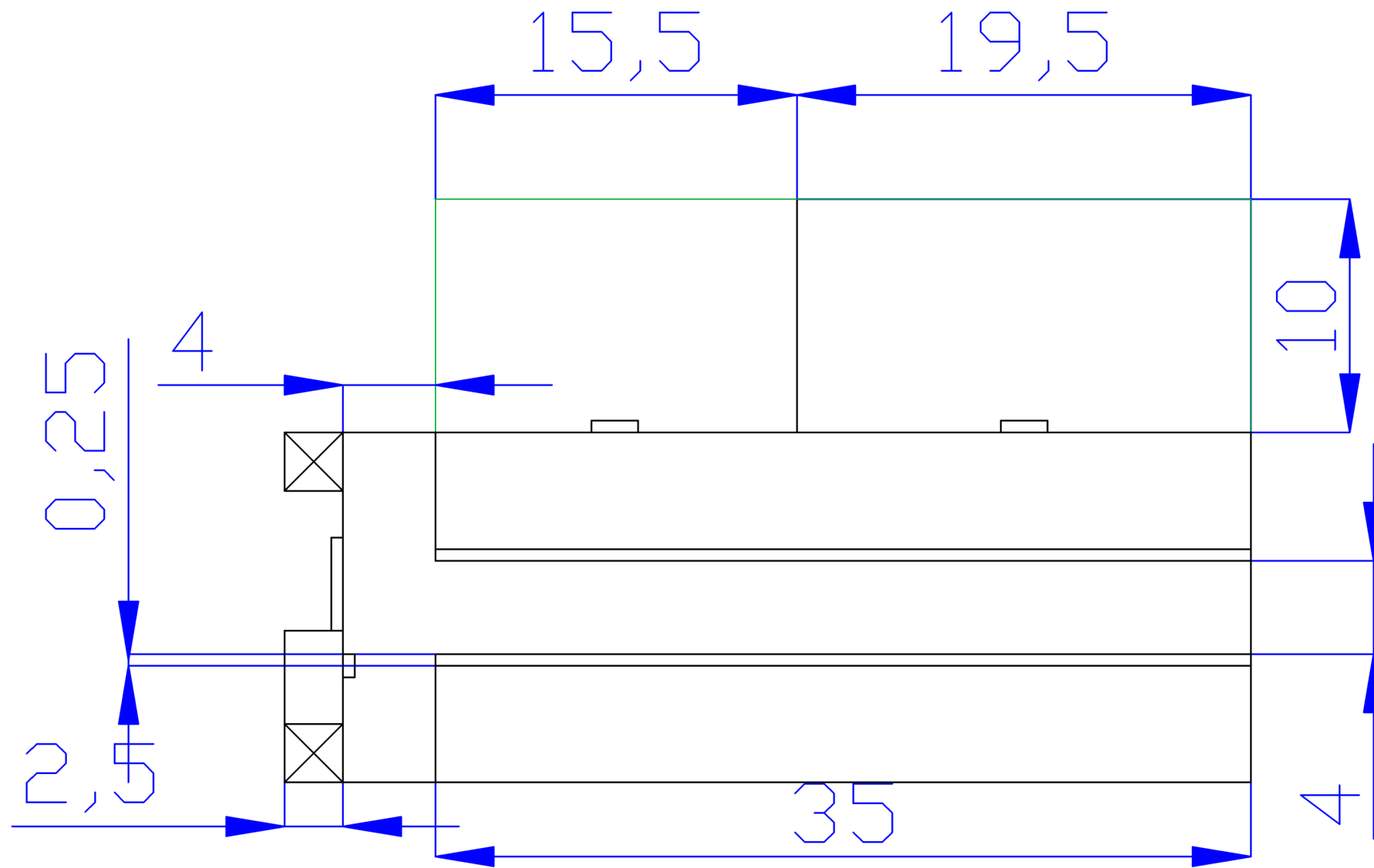
Plano 2. Situación actual

Parcela 15. Polígono 45.

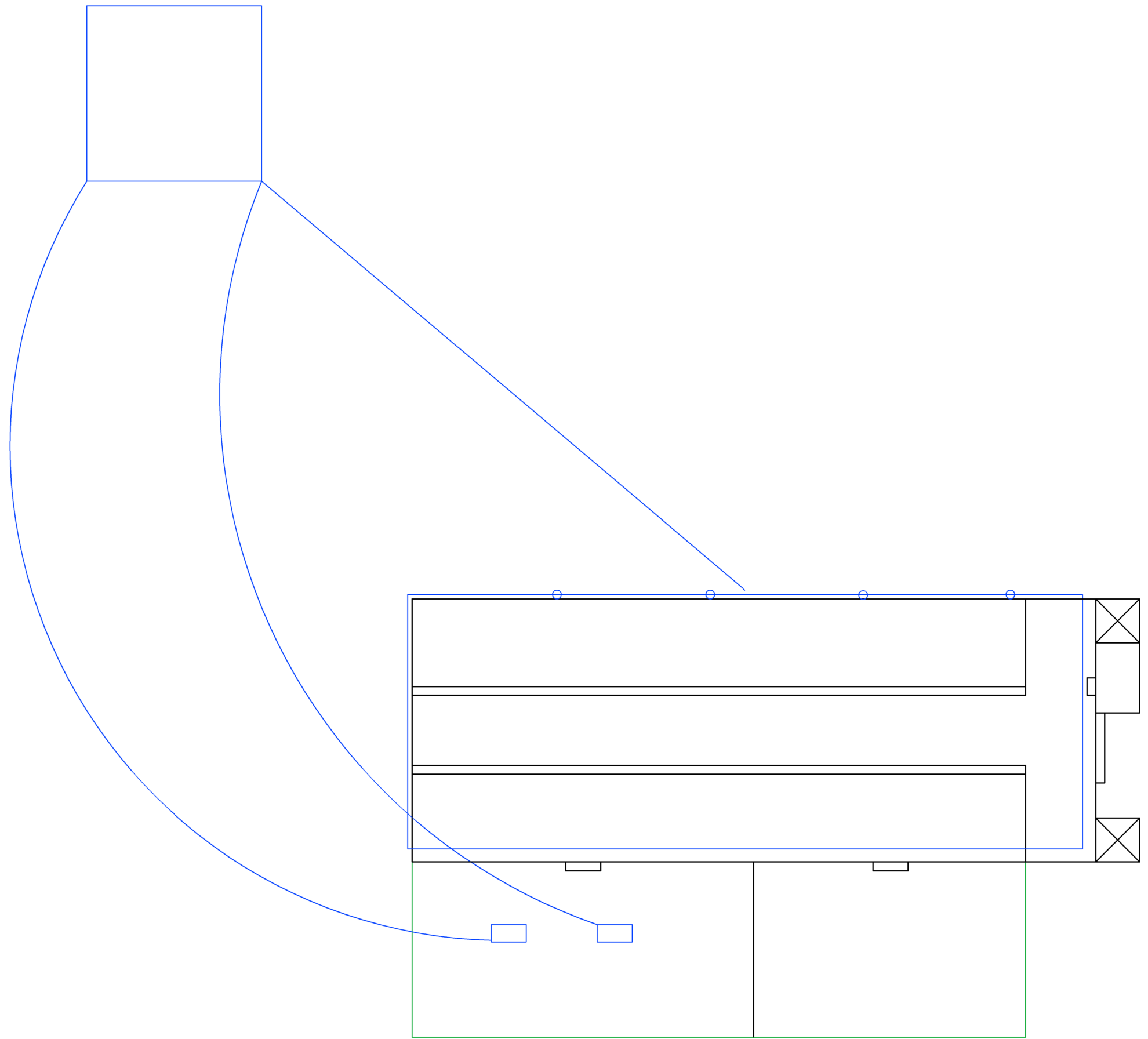
Fuente. Visor cartográfico Generalitat Valenciana.







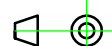
Plano Construcción	E=4/1	Proyecto de una explotación de ovejas guirras en extensivo ubicada en el término municipal de Ares del Maestrat	1
	Dimensiones mm		
	Sistema 	Traver Sebastià, Anna	



Plano  
Diseño  
hidráulico

E=4/1  
Dimensiones  
mm

Proyecto de una explotación de ovejas guirras en extensivo ubicada en el término municipal de Ares del Maestrat

Sistema  


Traver Sebastià, Anna

**DOCUMENTO 4:**  
**Pliego de condiciones**

En este documento se presentan el pliego de condiciones de los elementos que se han valorado en el presupuesto, aunque solo aparecen los encontrados en el Generador de Precios. <http://www.generadordeprecios.info>

## **UNIDAD DE OBRA EAS005: PLACA DE ANCLAJE DE ACERO, CON PERNOS SOLDADOS.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES.**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

## **UNIDAD DE OBRA EAS010: ACERO EN PILARES.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S355JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES.**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

## **UNIDAD DE OBRA EAN010: PANEL SÁNDWICH PARA FORJADO, SOBRE ESTRUCTURA DE ACERO.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Panel sándwich machihembrado en las cuatro caras, compuesto de: cara superior de placa de yeso reforzado con fibras, de 12 mm de espesor, núcleo aislante de espuma de poliestireno extruido de 60 mm de espesor y cara inferior de placa de yeso reforzado con fibras, de 12 mm de espesor, de 2400x550 mm, transmitancia térmica 0,558 W/(m<sup>2</sup>K), Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, fijado con tornillos autotaladrantes de cabeza avellanada, de acero al carbono, sobre estructura de acero de perfiles con alas de hasta 6 mm de espesor, con una luz entre apoyos de 40 cm, para forjado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE Seguridad estructural.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo y corte de los paneles. Colocación y fijación del panel sándwich.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el pavimento.

## **UNIDAD DE OBRA EAV010: ACERO EN VIGAS.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S355JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES.**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

## **UNIDAD DE OBRA EHX005: LOSA MIXTA CON CHAPA COLABORANTE.**

### **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**

Losa mixta de 10 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 0,80 mm de espesor, 60 mm de altura de perfil y 164 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m<sup>2</sup>; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: UNE-EN 1994. Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra. Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Montaje de las chapas. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

#### **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, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye la estructura metálica.



## **UNIDAD DE OBRA IHE010: TUBERÍA DE POLIETILENO (PE).**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm. Instalación enterrada. Incluso accesorios y piezas especiales.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- 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.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno de la zanja.

## **UNIDAD DE OBRA LGA020: PUERTA CORREDERA PARA GARAJE, DE ACERO GALVANIZADO.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta corredera suspendida de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x250 cm. 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 por la empresa instaladora.

### **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 de garaje. 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 LPA015: FIJO PARA PUERTA INTERIOR, DE ACERO GALVANIZADO.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Fijo lateral de una hoja de 38 mm de espesor, 700x2000 mm, acabado galvanizado con tratamiento antihuellas formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con patillas de anclaje a obra, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco se corresponden con las de Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación del fijo.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El conjunto será sólido. Quedará aplomado y ajustado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

## **UNIDAD DE OBRA LGA010: PUERTA ABATIBLE PARA GARAJE, DE ACERO GALVANIZADO.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta abatible de una hoja para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 200x200 cm, con bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí y garras para recibido a obra. Apertura manual. Incluso, poste de acero cincado para agarre o fijación a obra, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para la hoja, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.

### **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 montaje del poste de fijación. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **UNIDAD DE OBRA LCP060: CARPINTERÍA EXTERIOR DE PVC.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el PVC con materiales bituminosos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventana de PVC, dos hojas correderas, dimensiones 1000x600 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado foliado en las dos caras, color a elegir, perfiles de 80 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, con cerradura de seguridad, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

#### **AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO.**

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

## **UNIDAD DE OBRA ANS010: SOLERA DE HORMIGÓN.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-35/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas. El nivel freático no originará sobreempujes.

#### **AMBIENTALES.**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la base de la solera.

## **UNIDAD DE OBRA AMC010: RELLENO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.

#### **AMBIENTALES.**

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

#### **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.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

## **UNIDAD DE OBRA ADE002: EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, CON MEDIOS MECÁNICOS.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

### **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: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, 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 el vaciado.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

### **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 los materiales excavados.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

#### **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 las características geométricas permanecen inamovibles.

### **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 la ejecución de la obra.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.



# DOCUMENTO 5:

## Presupuesto

El presupuesto del proyecto se divide en cuatro capítulos.

El primer capítulo corresponde a la preparación de la parcela y la construcción de la nave, segundo capítulo incluye los gastos de la instalación eléctrica, el capítulo tres incluye los gastos de la instalación hidráulica y el capítulo cuatro incluye otros gastos como son el ganado para empezar la actividad y elementos para el manejo.

Cabe añadir que en los capítulos está el Iva incluido, en nuestro caso es del 21%, a excepción de los piensos, forrajes y animales, que es del 10%.

CAPÍTULO 1: PREPARACIÓN DE LA PARCELA Y CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE					
Nº	Ud	Datos	Precio unitario	Cantidad	Precio total
ADE002	m³	Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.	5,42 €	624	3.382,08 €
AMC010	m³	Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación.	25,52 €	600	15.312,00 €
ANS010	m²	Solera de hormigón.	14,30 €	600	8.580,00 €
EAS010	kg	Acero en pilares.	2,36 €	8592,48	20.278,25 €
EAS005	Ud	Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.	27,25 €	18	490,50 €
EAV010	kg	Acero en vigas.	2,30 €	8222,4	18.911,52 €
EAN010	m²	Panel sándwich para forjado, sobre estructura de acero.	68,41 €	600	41.046,00 €
EHX005	m²	Losa mixta con chapa colaborante.	68,26 €	801,6	54.717,22 €
LGA020	Ud	Puerta corredera para garaje, de acero galvanizado.	2.113,75 €	1	2113,75
LPA015	Ud	Fijo para puerta interior, de acero galvanizado.	108,31 €	2	216,62
LCP060	Ud	Carpintería exterior de PVC.	282,20 €	8	2.257,60 €
LGA010	Ud	Puerta abatible para garaje, de acero galvanizado.	854,81 €	2	1.709,62 €
Otros gastos derivados de la construcción (permiso de obras, etc)					30.000,00 €
TOTAL					199.015,16 €

**Tabla 1.** Presupuesto preparación de la parcela y construcción de la nave. Elaboración propia.

CAPÍTULO 2: INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
Nº	Ud	Datos	Precio unitario	Cantidad	Precio total
1.1		Llevar la luz de la torre de alta tensión a la nave	20.000,00 €	1	20.000,00 €
1.2		Mano de obra, otros materiales (cables conductores, fusibles, cajas, etc)	10.000,00 €	1	10.000,00 €
1.3	Ud	Campanas industriales UFO 200W	90,00 €	8	720,00 €
1.4	Ud	Foco exterior LED 150W	130,00 €	8	1.040,00 €
			TOTAL		31.760,00 €

Tabla 2. Presupuesto de la instalación eléctrica. Elaboración propia.

CAPÍTULO 3: INSTALACIÓN HIDRÁULICA					
Nº	Ud	Datos	Precio unitario	Cantidad	Precio total
2.1	m	Tubería de polietileno (PE).	3,97 €	2000	7.940,00 €
2.2	Ud	Depósito ibc 1000L.	309,00 €	4	1.236,00 €
2.3	Ud	Boya flotante para cierre del caudal.	30,00 €	8	240,00 €
2.4	Ud	Bebedero 2 m exterior.	85,00 €	10	850,00 €
2.5	Ud	Bebedero individual 8L.	60,00 €	6	360,00 €
			TOTAL		10.626,00 €

Tabla 3. Presupuesto instalación hidráulica. Elaboración propia.

CAPÍTULO 4: OTROS					
Nº	Ud	Datos	Precio unitario	Cantidad	Precio total
3.1	Ud	Hembras reproductivas	80,00 €	335	26.800,00 €
3.2	Ud	Machos	100,00 €	7	700,00 €
3.3	Ud	Comedera forrajera	300,00 €	7	2.100,00 €
3.4	Ud	Rollo valla electrosoldada de copele galvanizada	67,00 €	4	268,00 €
3.5	Ud	Copele paridera	110,00 €	10	1.100,00 €
3.6	Ud	Valla de copele galvanizada modular	85,00 €	10	850,00 €
3.7	Ud	Panel soldado galvanizado	20,00 €	30	600,00 €
3.8	Ud	Silo para piensos	750,00 €	2	1.500,00 €
			TOTAL		33.918,00 €

Tabla 4. Presupuesto de otros elementos. Elaboración propia.

<b>RESUMEN DEL PRESUPUESTO</b>		
<b>CAPÍTULO</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>PRECIO</b>
1	PREPARACION DE LA PARCELA Y CONSTRUCCIÓN DE LA NAVE	199.015,16 €
2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	31.760,00 €
3	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	10.620,00 €
4	OTROS	33.918,00 €
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>275.313,16 €</b>

**Tabla 5.** Resumen del presupuesto. Elaboración propia.

El presupuesto asciende a la expresa cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS TRECE EUROS CON DIECISEIS CENTIMOS (275.313,16 €)

Benasal, febrero de 2022

Fdo. Anna Traver Sebastià

# DOCUMENTO 6:

## Bibliografía

- El tiempo las provincias. <http://eltiempo.lasprovincias.es/las-cosas-del-clima/los-climas-comunidad-valenciana?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F> (12/11/2021)
- Turismo de Castellón. <https://www.turismodecastellon.com/es/que-hacer/naturaleza/espacionatural/show/107134> (14/11/2021)
- Weatherspark. <https://es.weatherspark.com/s/42901/3/Tiempo-promedio-en-el-invierno-en-Ares-del-Maestre-Espa%C3%B1a> (14/11/2021)
- Meteobuble. [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/ares-del-maestre\\_espac3%b1a\\_3129651](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/ares-del-maestre_espac3%b1a_3129651) (14/11/2021)
- Ministerio de Agricultura, ganadería y Pesca. <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo-razas/> (15/12/2021)
- Agroveco. <https://www.agroveco.com/ovino/> (27/12/2021)
- Tegasa. <https://tegasa.com/es/importancia-de-los-aportes-de-microminerales-en-la-dieta-del-ganado-ovino/> (30/12/2021)
- Ganadería. <https://ganaderia.elika.eus/wpcontent/uploads/sites/9/2017/12/ART%C3%8DCULO-AGUA-MAQUETADO-cast.pdf> (03/01/2022)
- Generador de precios. <http://www.generadordeprecios.info/> (30/01/2022)
- F.P. Caravaca Rodríguez. 2003. Bases de la producción animal. Universidad de Córdoba. I.S.B.N. 84-472-0764-1.