



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Explotación en ciclo cerrado para 120
vacas nodrizas en Naval (Huesca)

Livestock farm in closed cycle for 120
suckler cows in Naval (Huesca)

Autor/es

Julián Mairal Reinoso

Director/es

Antonio Boné Garasa
Pilar Santolaria Blasco

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Año 2017

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE DE LOS ANEJOS A LA MEMORIA

1. ANÁLISIS DEL SECTOR
2. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO
3. ESTUDIO CLIMÁTICO
4. ESTUDIO GEOTÉCNICO
5. BASE GENÉTICA
6. REPRODUCCIÓN
7. ALIMENTACIÓN
8. HIGIENE Y SANIDAD
9. DIMENSIONAMIENTO Y CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS
10. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
12. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
13. UTILLAJE
14. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN
15. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA
16. GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

ANEJO 1: ANÁLISIS DEL SECTOR

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. EL SECTOR DEL VACUNO DE CARNE EN EL MUNDO	3
3. EL SECTOR DEL VACUNO DE CARNE EN EUROPA.....	3
4. EL SECTOR DEL VACUNO DE CARNE EN ESPAÑA	4
4.1. Subsector de las vacas nodrizas	6
4.2. Subsector del vacuno de cebo	8
4.3. Consumo	10
5. EL SECTOR DEL VACUNO DE CARNE EN ARAGÓN.....	10
6. COSTES, EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS Y MERCADOS	12
7. CONCLUSIONES	14
8. BIBLIOGRAFÍA	15

1. INTRODUCCIÓN:

El vacuno de carne en España representa el 5,8% de la Producción Final Agraria, es el tercer sector en importancia económica, representando el 15,18% de la Producción Final Ganadera. En este sector intervienen factores como: liberalización de los mercados, volatilidad en los precios de las materias primas, reformas de las ayudas PAC, etc. Todo esto y más, afecta al censo y a las producciones. En los últimos 5 años se ha estabilizado la cabaña, tras varios años de caídas. Existe un proceso de concentración de producción, aun desapareciendo las unidades productivas más pequeñas, y hay una tendencia a la especialización de las mismas.

2. EL SECTOR DEL VACUNO DE CARNE EN EL MUNDO:

En general se trata de un sector en alza, aunque en la última década ha tenido fluctuaciones, debidas fundamentalmente a las crisis alimentarias, que han provocado desequilibrios en el mercado.

La producción se ha incrementado en los países desarrollados, debido al alto precio del ganado, pero con el limitante del alto precio de la alimentación. Destaca Estados Unidos y Australia, con un alto incremento en el número de animales sacrificados.

En países asiáticos, sobre todo China, Indonesia, Filipinas y Vietnam, se incrementa la producción gracias a los fuertes precios de la carne.

En América del Sur se incrementa la producción por la fuerte demanda de exportaciones.

Los principales exportadores son: Estados Unidos, Rusia, México, Unión Europea, Japón y República de Corea.

El principal exportador es América del Sur, con un 43% de las exportaciones, sobre todo Brasil, Argentina y Uruguay.

En cuanto al consumo destacan los países de América del Sur y los Estados Unidos.

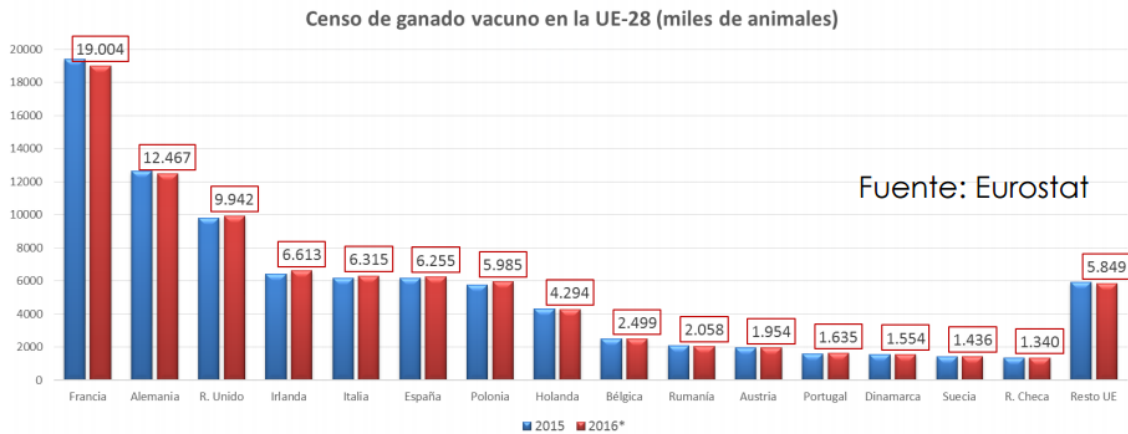
3. EL SECTOR DEL VACUNO DE CARNE EN EUROPA:

El sector se ha recuperado tras la crisis de la encefalopatía espongiforme bovina y fiebre aftosa. La cabaña se ha reducido y tiende a la baja, el censo de la Unión Europea representa el 6% del censo mundial.

Destaca Francia con un 25,1% del censo europeo, Alemania con un 17,5% y Reino Unido con un 13,2%.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 1: Análisis del sector

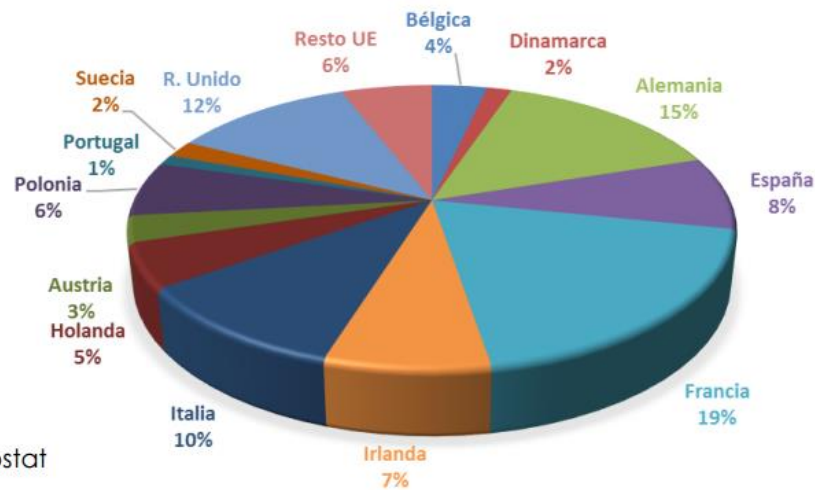
Figura 1: Censo europeo (MAGRAMA).



El total de la producción europea supone el 13% de la producción mundial. Alrededor de 2/3 de esta producción provienen de ganado lechero y un 1/3 corresponde a terneros de vacas nodrizas.

Figura 2: Países productores en la UE (MAGRAMA).

PRODUCCIÓN DE CARNE DE VACUNO EN LA UNIÓN EUROPEA.
AÑO 2015 (MILES DE TONELADAS).



El consumo ha tenido grandes caídas, destaca Francia con 28,1 kg/habitante y año, y Polonia con el consumo más bajo de 5,8kg/habitante y año.

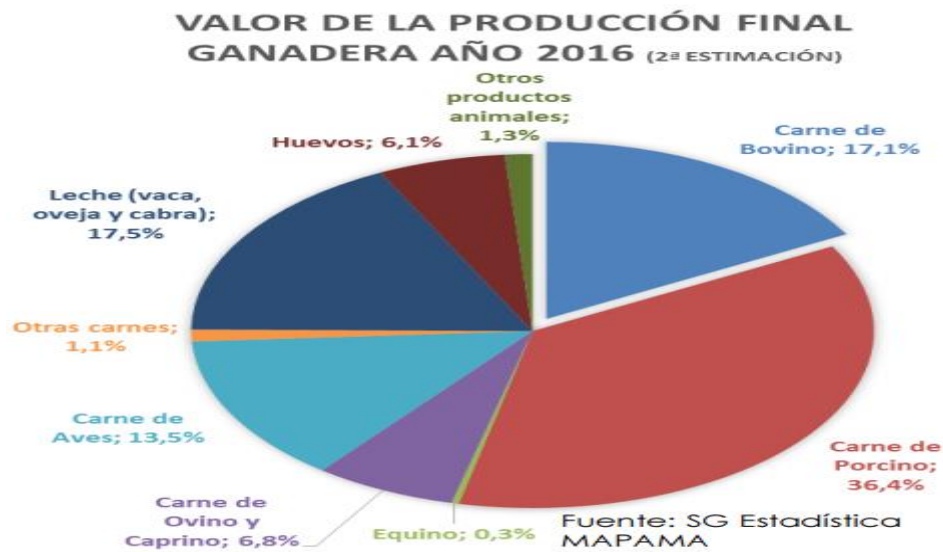
Desde 2003 la Unión Europea es una importadora neta, las exportaciones han caído desde 1990 hasta hoy un 66%. Destacan Brasil, Argentina, Polonia, Uruguay y Botswana como principales orígenes de las importaciones.

4. SECTOR DEL VACUNO DE CARNE EN ESPAÑA:

En España el vacuno de carne supone un valor dentro de la producción final agraria de 46807M€, en la producción final ganadera supone 16337M€ situándose en tercer lugar por detrás de la producción láctea y el porcino.

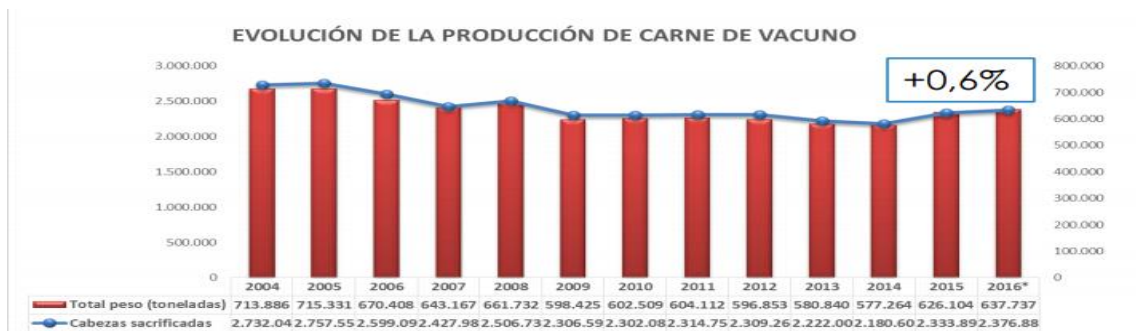
Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 1: Análisis del sector

Figura 3: Valores de la producción ganadera en España (MAGRAMA).



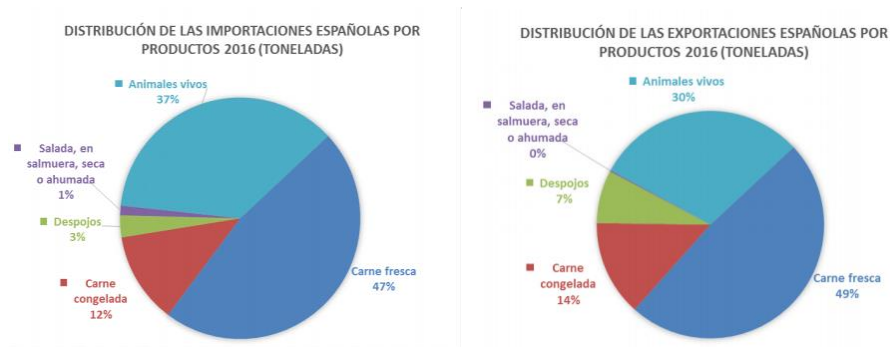
El valor de la producción está en 5ª posición dentro de la Unión Europea. El censo total es de unas 6375606 cabezas habiendo subido un 0,8% con respecto al censo de 2016. En cuanto al censo, España está en 6ª posición dentro de la Unión Europea. La producción de carne ha subido un 0,6% respecto a 2016, tal como se puede observar en la siguiente imagen:

Figura 4: Evolución de la producción en España (MAGRAMA).



En cuanto al comercio exterior se han incrementado las importaciones tanto de la Unión Europea como de Terceros Países, por otro lado también se han incrementado las exportaciones, sobre todo se exporta a la Unión Europea. Mayoritariamente se comercia con carne fresca y animales vivos:

Figura 5: Importaciones y exportaciones españolas (MAGRAMA).

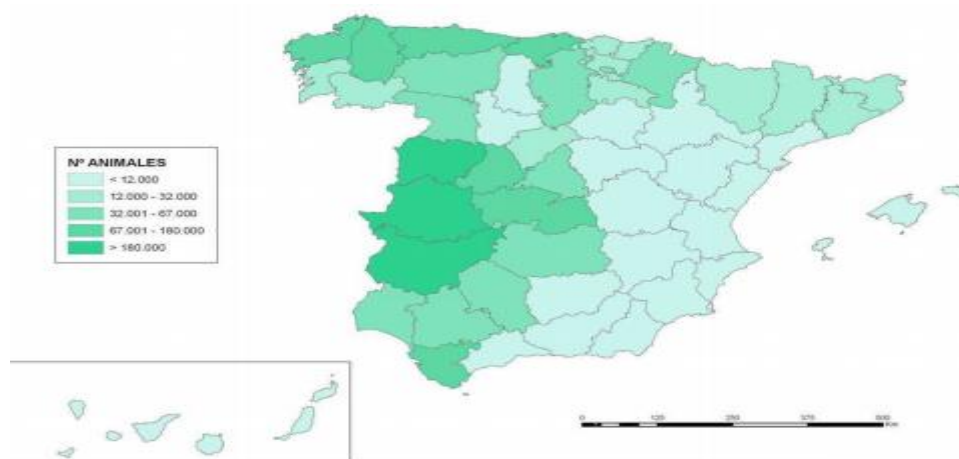


4.1. Subsector de las vacas nodrizas:

En España el sector de las vacas nodrizas supone la conservación del medio ambiente, contribuye a la ordenación del territorio, garantiza el aporte de animales para el cebo, equilibrando la dependencia exterior de animales vivos.

En cuanto a los censos, Castilla y León está a la cabeza, seguidas de Extremadura y Andalucía. En general el censo ha aumentado desde 2011 en torno a un 2%.

Figura 6: Censo de vaca nodriza en España (MAGRAMA).

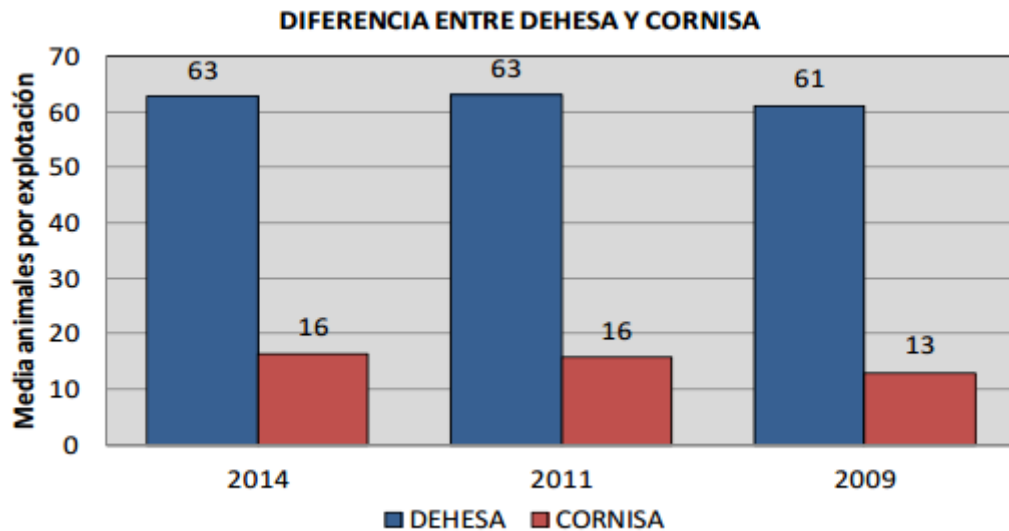


La base genética mayoritariamente es de animales mestizos en más de la mitad del censo, siendo la raza pura principal la limusina.

La edad media de la cabaña española es de 6,63 años, lo que representa un descenso del 0,75%. La edad varía entre comunidades autónomas siendo la más longeva Andalucía, a su vez la raza más longeva es la Asturiana de la Montaña.

En España las explotaciones no suelen ser grandes en general, aunque hay diferencias entre CCAA, siendo el número medio de animales en explotaciones es de 44. En regiones, la dehesa es la zona con explotaciones más grandes, siendo el número medio de 63 animales. En cuanto a las CCAA La Rioja es la comunidad con explotaciones más grandes, siendo el número medio de 101 animales.

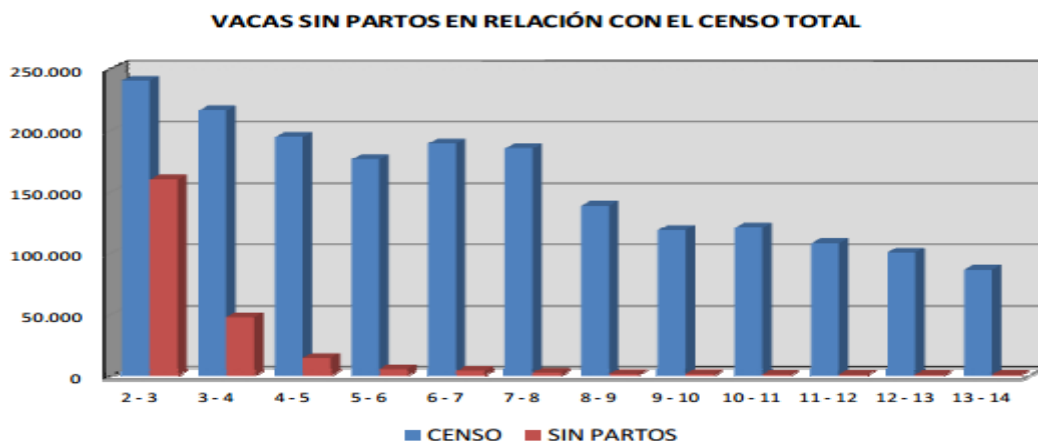
Figura 7: Diferencias de explotaciones entre regiones (MAGRAMA).



La edad al primer parto mayoritariamente es a los 2-3 años, aunque un elevado porcentaje es a los 3-4 años (27%) y a los 4-5 años (9%). De media el 83% de las vacas tienen su primer parto antes de los 4 años y un 56,6% antes de los 3 años.

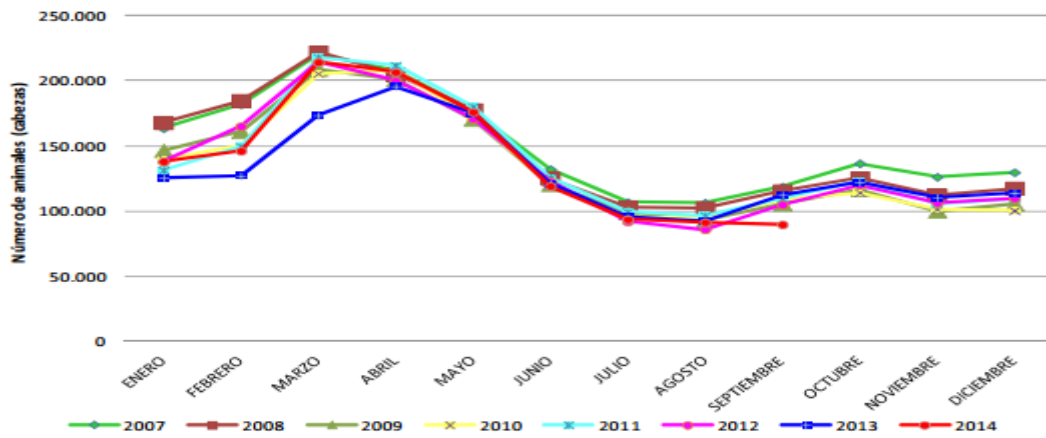
El porcentaje de vacas sin partos es mayor en los grupos de edad de 2 a 4 años. Pero existen vacas que no han parido en largas periodos de edad, incluso hasta los 10 años. El porcentaje total de vacas que nunca han parido es de 12,18% respecto al censo total.

Figura 8: Número de vacas sin partos en relación al total (MAGRAMA).



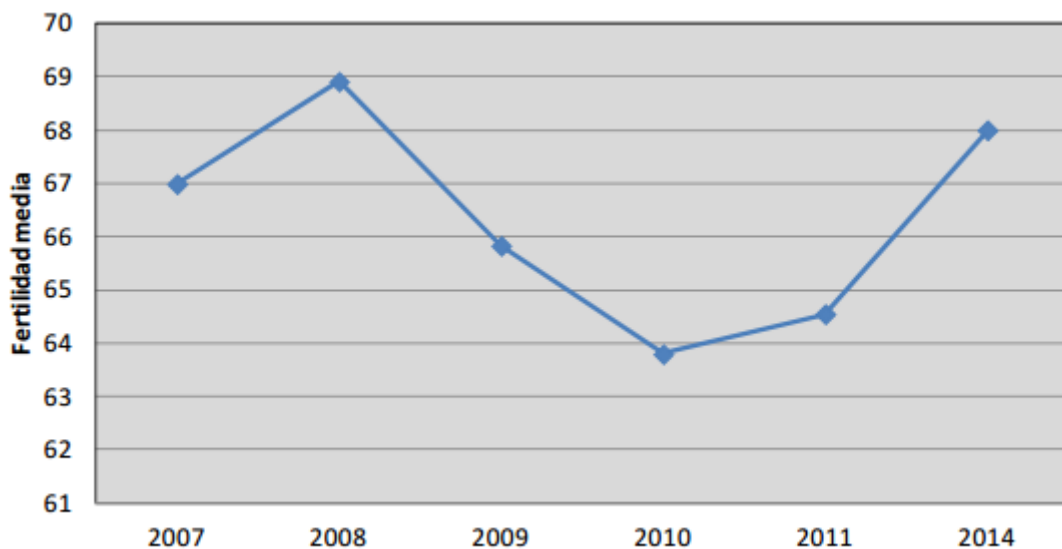
La mayor parte de los nacimientos son en primavera produciéndose una bajada significativa después y un pequeño repunte en otoño:

Figura 9: Evolución de los partos a lo largo del año (MAGRAMA).



La prolificidad media nacional se sitúa en torno a 4,62 y se incrementa con la edad. La fertilidad media está entorno al 68%, lo que supone un incremento desde el 2011. Esto supone estar por debajo de la media europea.

Figura 10: Porcentaje de fertilidad (MAGRAMA).



La media para el intervalo parto-parto se sitúa en torno a 462,14 días, lo que supone más de un año.

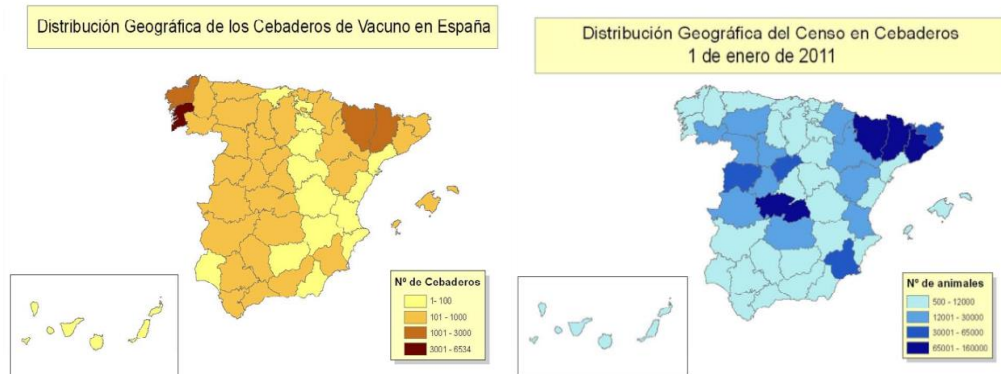
4.2. Subsector del vacuno de cebo:

Las zonas principales de cebo se encuentran en zonas productoras de cereal y donde se encuentran los grandes mataderos. El mayor número de cebaderos se encuentra en Galicia, sin embargo no es donde más cabezas

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 1: Análisis del sector

de cebo hay. En Castilla y León, Cataluña y Aragón, son las CCAA con más cabezas de cebo.

Figura 11: Distribución de cebaderos y de censos en España (MAGRAMA).



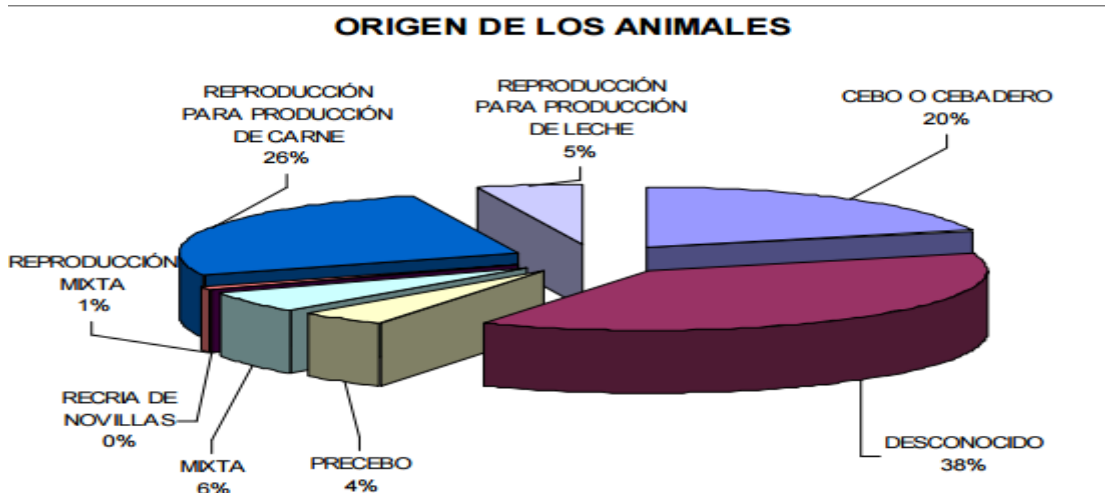
Destaca el elevado tamaño de los cebaderos en Murcia, La Rioja y Castilla la Mancha, hasta el pequeñísimo tamaño en la cornisa cantábrica.

La raza predominante es el conjunto mestizo, siendo la raza pura más abundante la frisona.

Mayoritariamente los animales salen a sacrificio con 8-12 meses de edad, el resto de edades de sacrificio apenas supone un 2%. El 60% de los animales sacrificados son machos y un 40% hembras.

Los animales cebados mayoritariamente provienen de explotaciones de vaca nodriza en un 26%.

Figura 12: Lugares de origen de los animales cebados (MAGRAMA).



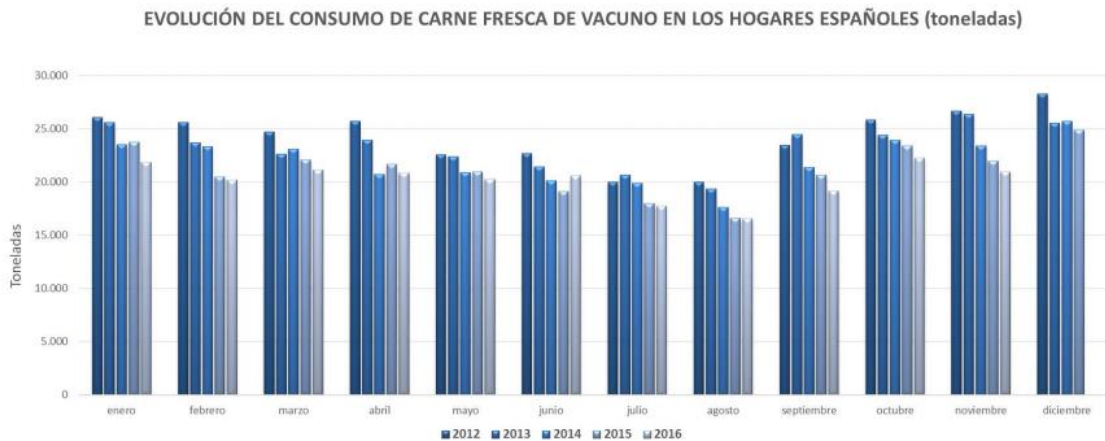
Existen exportaciones de terneros de unas CCAA a otras, sobre todo en las zonas más censo de cabezas, donde más del 50% de los animales vienen de otras regiones. Igualmente ocurre con los sacrificios, sobre todo en zonas con elevado censo de cabezas.

4.3. Consumo:

El consumo Europeo está liderado por Francia, mientras España consume de media, menos de 13kg/habitante y año.

El consumo en los hogares españolas a sufrido una bajada de un 3,2% respecto al año anterior, y la tendencia es a que siga bajando, siendo la producción mucho mayor que el consumo interno.

Figura 13: Consumo de carne de vacuno en España (MAGRAMA).

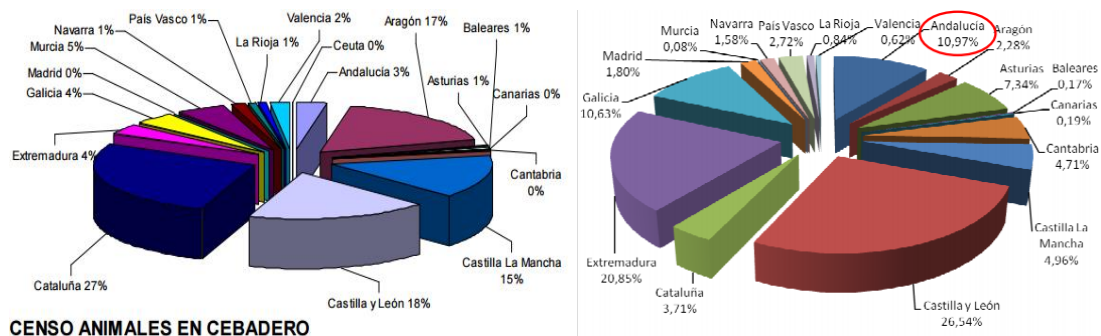


La producción principalmente se destina a la exportación debido al bajo consumo interno.

5. SECTOR DEL VACUNO DE CARNE EN ARAGÓN:

En Aragón el censo de vacas nodrizas y cebo es muy diferente siendo el siguiente:

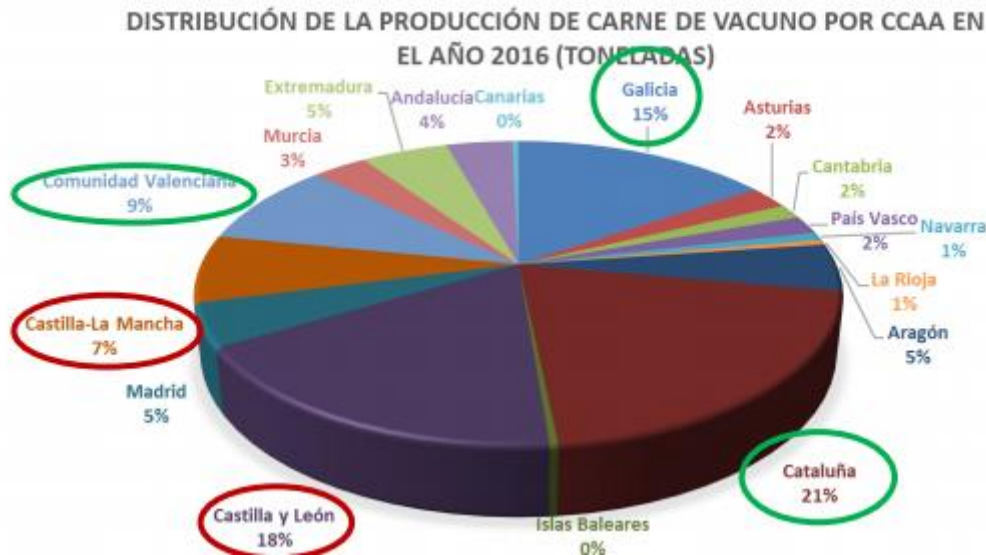
Figura 14: Censo de animales en Aragón (MAGRAMA).



Como se puede observar el censo de animales de cebo es mucho mayor que el de vacas nodrizas, siendo este último de un 2% del censo nacional. De modo que en Aragón tiene mucha más importancia el cebo que la nodriza.

La producción de carne también es baja, comparada con el resto de CCAA, situándose en 5^o-6^o lugar.

Figura 15: Producción de carne de vacuno por CCAA (MAGRAMA).



La edad media de las vacas nodrizas es algo superior a la media española, pero con un censo de apenas unas 42760 cabezas.

El tamaño de las explotaciones es alto, de unos 60 animales, pero el tamaño de explotaciones de nodrizas es bajo, de unos 30 animales.

El tamaño de las explotaciones de cebo es mayor que el de las nodrizas, siendo Aragón de las 6 primeras, con 81 cabezas de media.

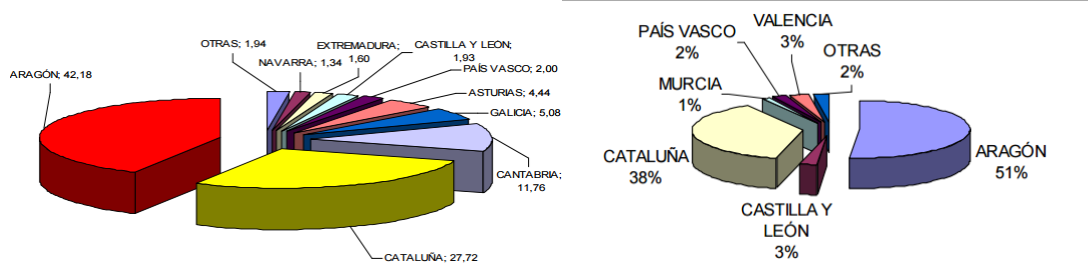
La fertilidad se encuentra en 66%, muy parecido al valor de la media Española, pero está por debajo de la media europea.

Y el intervalo parto-parto es de unos 474,34, mayor que la media española.

En Aragón la procedencia de los terneros para cebo es mayoritariamente de la propia comunidad, pero también vienen de otras zonas. Con el destino pasa lo mismo, casi la mitad de los animales cebados se destinan a otras CCAA.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 1: Análisis del sector

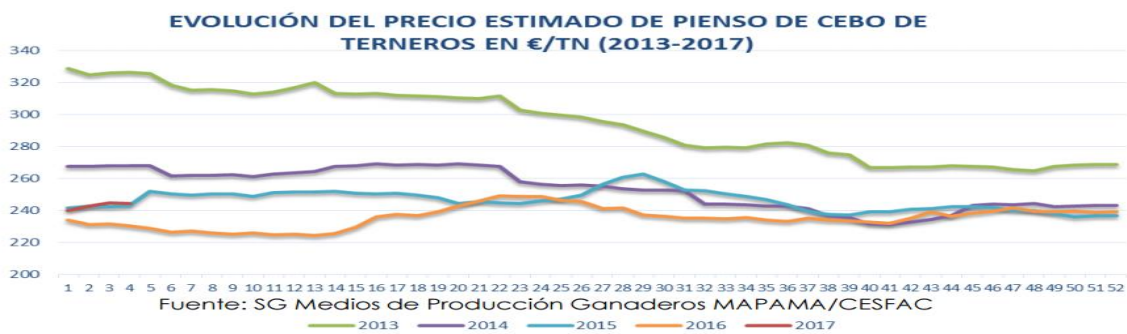
Figura 16: Procedencia y destino de los animales para cebo (MAGRAMA).



6. COSTES Y EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS Y MERCADO:

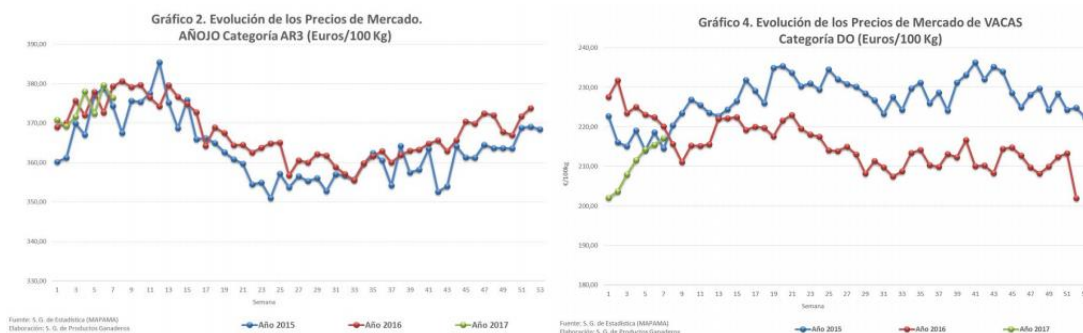
Los costes de los piensos han subido respecto a 2016 y se mantienen parecidos a los de 2015.

Figura 17: Evolución del precio de los piensos (MAGRAMA).



El precio de la carne de ternera y añejo se mantiene o sube ligeramente, mientras que el precio del vacuno mayor descende.

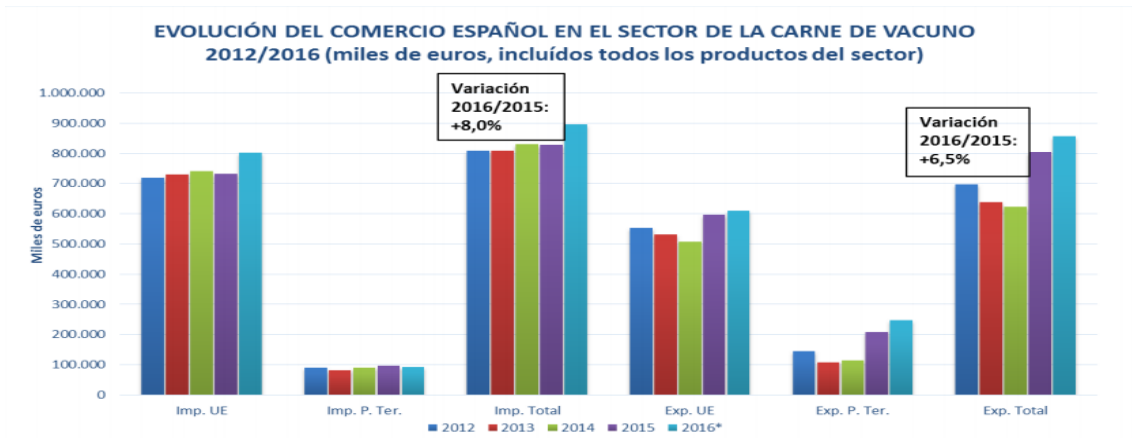
Figura 18: Evolución del precio de la carne (MAGRAMA).



Los márgenes cada vez son más estrechos debido a la poca variación de los precios de la carne y a la subida de los piensos.

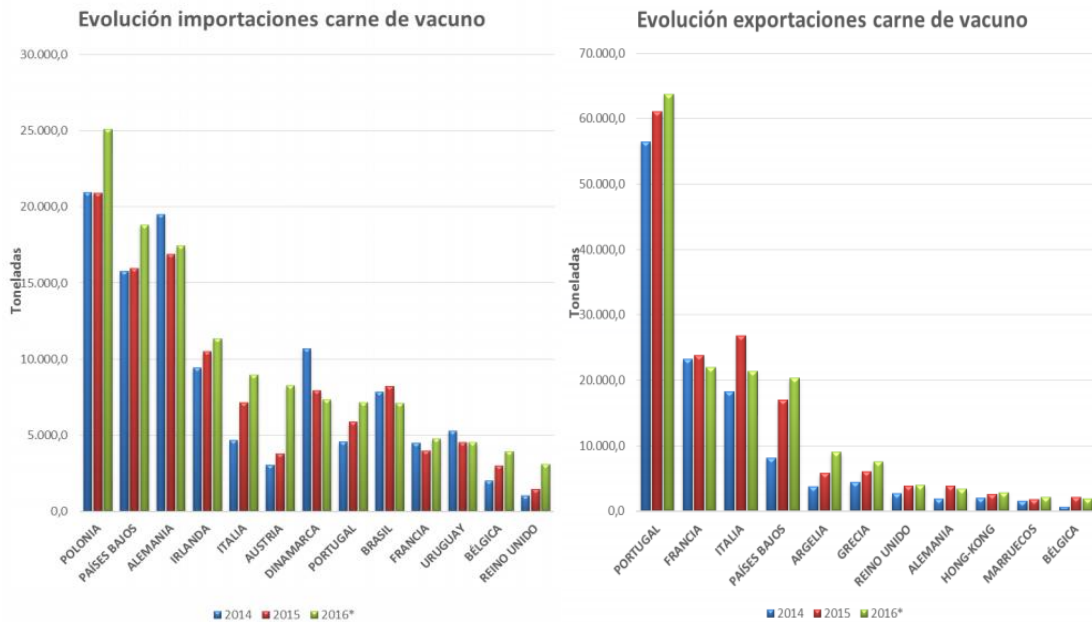
En el comercio exterior han subido las importaciones y las exportaciones y están bastante equilibradas entre ellas.

Figura 19: Comercio exterior español (MAGRAMA).



Principalmente se trabaja con la Unión Europea, siendo las importaciones mayoritarias de Polonia con diferencia. Las exportaciones mayoritarias son a los países fronterizos Portugal y Francia.

Figura 20: Evolución de las importaciones y exportaciones (MAGRAMA).

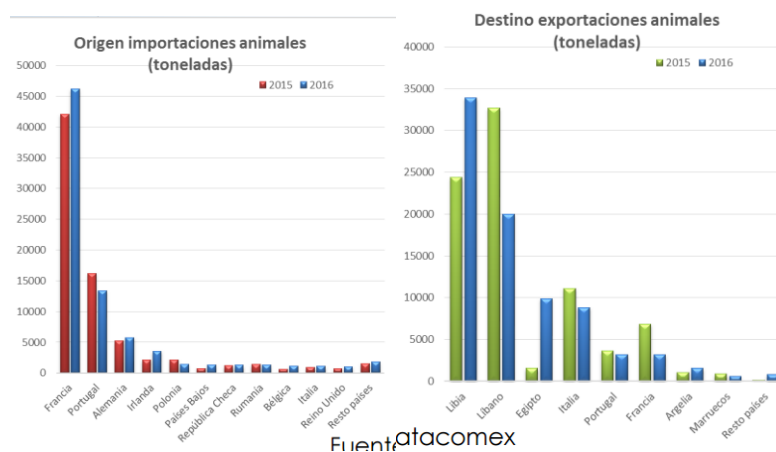


El comercio de animales vivos también es importante, siendo el país importador con diferencia, Francia, sobretodo de animales para cebo. Las exportaciones de animales vivos son principal mente para sacrificio, y son con destino países musulmanes, sobre todo la zona del Norte de África.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)

Anejo 1: Análisis del sector

Figura 21: Comercio de animales vivos en España (MAGRAMA).



España depende completamente de las exportaciones.

7. CONCLUSIONES:

Se trata de un sector dependiente completamente de las ayudas PAC, debido a la subida de los piensos y al mantenimiento de los precios de los terneros. El consumo y la producción están estancados en España. El consumo interno tiende hacia las carnes blancas y se depende por completo de las exportaciones.

La fertilidad está por debajo de lo normal, hay que trabajar en situarla en un 90% y marcarse como objetivo conseguir 1 ternero/vaca y año. Para ello hay que trabajar en:

- Reducir el intervalo parto-parto a 1 año, mediante técnicas como la lactancia restringida, flushing, monta controlada, etc.
- Invertir en genética introduciendo la inseminación artificial.
- Intercambio de animales reproductores entre productores.
- Más vínculos genéticos entre ganaderías.
- Realizar libros genealógicos con la recogida de información de cada animal: producción de terneros, facilidad de parto, fertilidad, etc.

Hay que conseguir un mayor margen de beneficio, pues este está muy ajustado, para ello hay que:

- Reducir costes de alimentación.
- Invertir en reproducción (inseminación artificial).
- Realizar lotes más uniformes (terneros más homogéneos).
- Buscar momentos más favorables de mercado (monta controlada).
- Disminuir el número de vacas sin partos.
- Poner la edad al primer parto a los 2-2,5 años.

8. BIBLOGRAFÍA:

Situación de mercado sector vacuno de carne. *Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente*. Recuperado el 26 de septiembre de 2017 de http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/situaciondemercadovacunosectorial2017_tcm7-449652.pdf

Estudio del sector español de vacas nodrizas. *Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente*. Recuperado el 26 de septiembre de 2017 de http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/estudio_nodrizas_2014_tcm7-267234.pdf

Estudio del sector español de cebo. *Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente*. Recuperado el 26 de septiembre de 2017 de http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/Publicaci%C3%B3n2_julio_2012_def_tcm7-267235.pdf

**ANEJO 2:
ANTECEDENTES Y
OBJETIVO DEL
PROYECTO**

ÍNDICE

1. LOCALIZACIÓN	3
2. ANTECEDENTES.....	4
3. OBJETIVOS.....	4

1. LOCALIZACIÓN:

La parcela, donde se ubica la explotación objeto del proyecto, se sitúa en el municipio de Naval, provincia de Huesca. Este municipio se encuentra a 157Km de Zaragoza, a 82,1Km de Huesca y a 23,6 Km de Barbastro.

En la Figura 1 se muestra su situación dentro de la comarca del Somontano de Barbastro, las coordenadas de la finca objeto del proyecto son las siguientes:

Latitud: 42° 12' 7.30" N

Longitud: 0° 8' 54.93" E

Figura 1: localización de Naval en el Somontano de Barbastro. (Google Maps)



La referencia catastral de la parcela es la siguiente:

Tabla 1: Referencia catastral de la finca (SigPac).

Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)
22	222	0	0	4	87	1,85

2. ANTECEDENTES:

La parcela en la que se quiere llevar a cabo el proyecto, de propiedad privada y perteneciente al promotor, tiene una superficie de 1,85 hectáreas. Esta parcela consta con una explotación familiar ya existente, para 60 vacas nodrizas, consta de una nave para el cebo con una capacidad para 90 terneros, un henil y fosa de cadáveres. Las vacas se explotan en un régimen completamente extensivo, sin ninguna estabulación ni alojamientos, con monta natural continua, y se realiza el cebo de los terneros producidos en la propia explotación, en un régimen intensivo hasta su sacrificio.

Figura 2: Localización de la parcela objeto del proyecto. (SIGPAC)



En la figura 2 se muestra la parcela (bordeada en rojo) con el municipio a la derecha, en la parcela se puede observar la nave de cebo (izquierda) y el henil (derecha).

El promotor, destina el resto de parcelas pertenecientes a la explotación a cultivos forrajeros y pastos para el consumo del ganado de la propia explotación.

La totalidad de la zona se encuentra en régimen de secano y su uso totalitario es para cultivos extensivos y ganadería.

3. OBJETIVOS:

El objetivo principal de este proyecto es conseguir un mayor rendimiento económico para el promotor, a través de la producción y venta de terneros para sacrificio, para ello se va a realizar una ampliación de la explotación a 120 vacas nodrizas y destinar a cebo únicamente los terneros producidos en la propia explotación, hasta su venta para sacrificio. Además, se va a plantear el cambio de sistema de explotación de las vacas nodrizas a un régimen semiextensivo con periodos de pastoreo largos y periodos de

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 2: Antecedentes y objeto del proyecto

estabulación cortos, así como una reproducción mediante monta natural controlada e inseminación artificial. Por todo esto se realizarán las construcciones de las siguientes instalaciones: una nave para alojar a 120 vacas nodrizas, 4 toros y la reposición, estercolero y un nuevo henil.

El henil ya existente, va a pasar a utilizarse como almacén, así como para guardar maquinaria y aperos.

Para la ejecución de este proyecto se estudiará el manejo de la explotación, abordando los parámetros de los que depende la cría, recría y engorde de los terneros. Para ello, se estudiará el clima de la zona, la producción y el manejo de los cultivos, la elección de la raza, el manejo reproductivo y sanitario, así como la alimentación de los animales.

En cuanto a las instalaciones, se dimensionaran según las necesidades de los animales y se realizarán los planos correspondientes de las mismas.

Se realizará también, un estudio económico para confirmar la rentabilidad de del proyecto.

ANEJO 3: ESTUDIO CLIMÁTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. NECESIDADES AMBIENTALES DE LOS ANIMALES.....	3
3. CLIMA DE LA ZONA	4
3.1. Temperaturas.....	5
3.2. Precipitaciones.....	6
3.3. Otros datos climáticos.....	6
3.4. Índices climáticos.....	7
3.4.1. Índice de Martonne.....	7
3.4.2. Índice de Lang.....	7
3.4.3. Índice de Dartín Cerceda y Revenga Carbonell	7
4. BIBLIOGRAFÍA.....	9

1. INTRODUCCIÓN:

En esta anejo se analizan los factores climáticos que influyen en el bienestar de los animales, las necesidades de temperatura y humedad relativa de los mismos y los valores de temperatura y precipitaciones en la zona donde se ubica la explotación.

Este estudio climático se ha realizado a partir de datos provenientes de la estación termopluviométrica de la D.G.A, situada en la misma localidad de Naval.

La localización de la estación es la siguiente:

-Longitud: 0° 9' 14.06" E

-Latitud: 42° 11' 46.7" N

-Altitud: 620 msnm.

2. NECESIDADES AMBIENTALES DE LOS ANIMALES:

El intervalo termoneuro de una vaca nodriza es variable, dependiendo de los siguientes factores:

-Raza.

-Edad.

-Condición corporal.

-Alimentación.

-Producción.

-Agentes atmosféricos.

-Salud e higiene.

En las siguientes tablas se muestran los valores óptimos y críticos de temperatura en función de la edad y de las condiciones ambientales.

Tabla 1: Valores críticos y óptimos de temperatura para los animales según su edad.

Tipo de animal	TCI	TO	TCS
Vaca adulta	-18°C	4-15°C	26.5°C
Ternero nacimiento	10°C	16-23°C	29.5°C
Ternero 1 mes	-1°C	11-22°C	29.5°C
Ternero de cebo	-29°C	-9-13°C	24°C

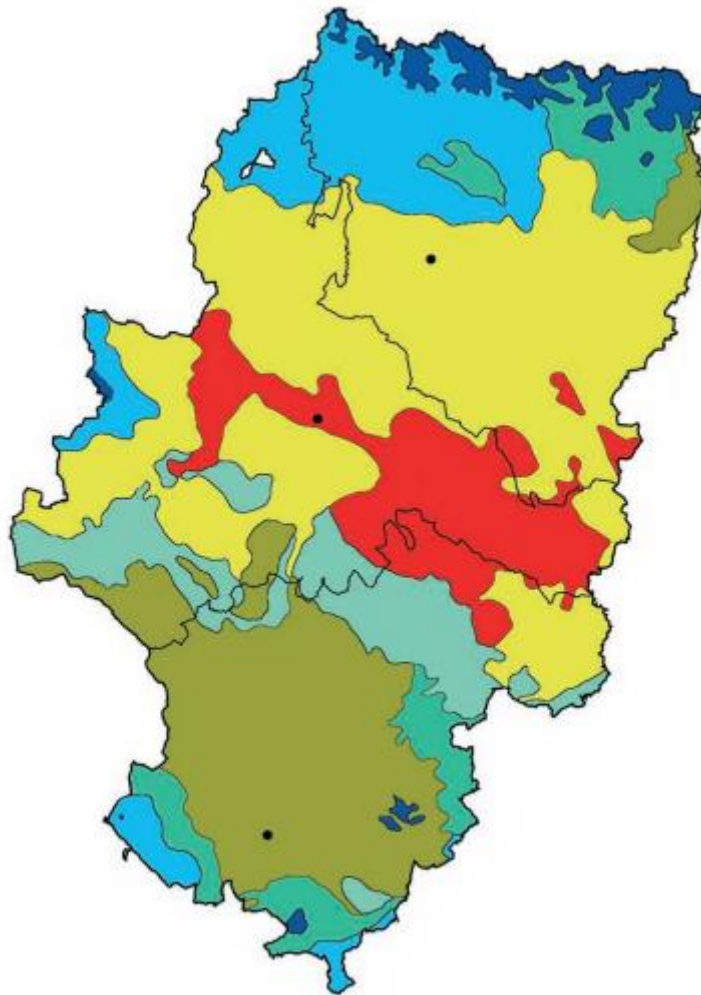
Tabla 2: Valores críticos para vacas adultas según las condiciones climáticas.

Condiciones ambientales	Temperatura crítica °C
Vaca de pie con piel seca y sin viento	-20
Vaca acostada con piel seca y sin viento	-12
Vaca de pie con piel mojada y con viento	-5
Vaca acostada con piel mojada y con viento	-2
Ambiente seco, viento en calma, nublado y con radiación neta de -10 w/m^2	-13
Ambiente seco viento en calma y 8 horas diarias de sol	-21
Ídem, con 4 horas de sol y 16 horas de noche despejada	-6
Ambiente seco, viento de 4,5 m/s y nublado	-3
Nublado, lluvias y viento de 4,5 m/s	2

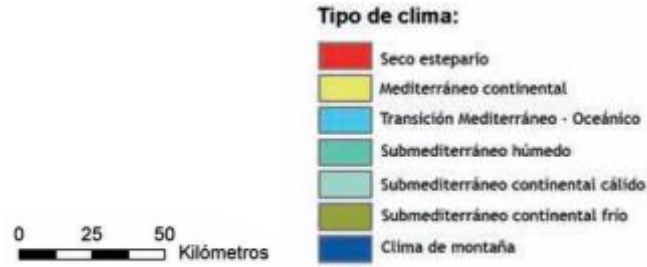
3. CLIMA DE LA ZONA:

La región de Aragón presenta diferentes divisiones climáticas dependiendo de la altitud. En el siguiente mapa se representan los diferentes climas de Aragón.

Figura 1: Mapa del clima de Aragón. (Anon, 2017)



Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 3: Estudio Climático



Como se puede comprobar en la imagen, la parcela donde se ubica la explotación se encuentra en una zona de clima mediterráneo continental, a una altitud aproximada de 637 msnm, con veranos calurosos e inviernos fríos con heladas y nieblas, las primaveras son lluviosas con una precipitación media anual de 700mm/año.

3.1. Temperaturas:

En las siguientes tablas se muestran las temperaturas medias en el municipio desde 1998 hasta 2015.

Tabla 3: Temperaturas medias mensuales en el periodo de 1998-2015.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	3	3.5	3.1	5.7	4.5	4.7	6.4	2.5	3.3	5.1	5.8	3.3	4.1	3.9	4.7	5	6.2	4.2
Febrero	5.8	4.7	6.9	5.9	7.1	5.1	5.1	3	4.3	7.5	7.3	5.8	4.2	6.7	3.5	5	5.6	4.8
Marzo	10.8	11.2	10.6	10.9	10.1	11	7.2	8	9.6	8.7	8.9	9.4	7.3	8.6	9.9	8.6	6.4	10.3
Abril	11.4	12.4	13.2	11.5	11.8	13	10.2	12.1	12.8	12.9	11.2	10.8	11.8	14.3	10.4	11.1	13.4	12.7
Mayo	17.3	17.5	18.9	15.3	14.2	16	14.2	16.5	17.3	16.2	14.5	17.4	14.1	19.3	16.8	12	14.6	17.3
Junio	22	20.5	22.1	20.8	20.4	22.4	21.1	21.7	21.4	19.9	18.5	20.9	18.6	21.3	21.2	17.9	19.9	20.9
Julio	22.5	22	24.9	21.7	21.9	22	21.9	23	25	22.5	22.6	23.7	24	21.3	22.4	23.1	20.7	24.8
Agosto	22	21.8	25	23.4	20.5	23.5	22.3	21.7	20.4	21.6	22.3	23.7	22.3	23.6	24.9	21.7	20.2	21.9
Septiembre	16.5	17.2	21	16.9	17	17.3	19.6	18.3	19.3	18.3	17.5	18.5	17.6	20.4	18.6	18.4	19.4	16.7
Octubre	14.2	14	15.4	15.4	13.3	11.8	14.8	14.5	15.6	14	13.2	14.7	12.5	15.1	14.2	15.2	14.4	13.5
Noviembre	9.5	7.3	6.7	6.4	9.2	9.4	6.7	7.8	10.4	6.5	6.3	9.6	6.8	10.1	8.8	8.4	10.8	9.6
Diciembre	3.5	2.5	3	1.5	6.7	5.4	5.4	2	4.2	4.3	3.7	4.7	4.6	5.5	5.6	4.6	4.6	7.3
Media Anual	13.2	12.9	13.4	12.9	13.1	13.5	12.9	12.7	13.6	13.1	12.7	13.5	12.3	14.2	13.4	11.6	13	13.7

Tabla 4: Temperaturas medias mensuales y media anual.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Temp. °C	4.4	5.5	10.3	12.1	14.2	20.6	22.8	22.4	18.3	14.2	8.4	4.4	13.1

Tabla 5: Temperaturas máximas absolutas entre 1998 y 2015.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temp (°C)	21.5	22.5	26	34	32.5	37	38.5	40.5	33	29.5	25	18

Tabla 6: Temperaturas mínimas absolutas entre 1998 y 2015.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temp. (°C)	-10	-12	-10.5	-2.5	0	3	7	7	1	-3	-8.5	-11.5

3.2. Precipitaciones:

En las siguientes tablas se muestran las precipitaciones medias en el municipio entre 1998 y 2015.

Tabla 7: Precipitaciones medias mensuales entre 1998 y 2015.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	112,2	20,3	27,3	69,5	19,2	40,9	5,2	0	59,4	22,3	60,5	39,6	70,5	48,3	1,2	64,3	59,5	19,7
Febrero	2	14,8	1,4	10,3	14,2	75	40,2	6,1	25,1	25,9	28,3	30,1	81,6	11,9	0	12	68	9,8
Marzo	2,5	36,7	67,9	95,6	29,3	82,6	80,1	24,6	28,2	46,3	36,2	41,7	46,3	94,7	25,2	148,6	41,5	57,3
Abril	96,3	84,3	52,9	67,7	71,3	22,4	55	44,4	22,3	119,4	152,8	158,8	37,9	45,9	210,6	73,8	130,4	30,5
Mayo	70,4	90,1	62,4	59,4	55,7	87,4	38,1	63,3	18,8	58,8	202,4	33,7	66,1	79,6	53,1	88,5	61,8	9,5
Junio	61,4	22,6	29,2	16,7	62,5	53,4	5,4	66,6	24,4	26,8	86,5	44,5	91,1	64,4	57,1	88	114,8	98,7
Julio	33	21,4	38,7	45,1	39,8	94,6	23,8	8	62,9	29,7	17,9	6	19,5	41,2	26,3	37	83,6	74,1
Agosto	64,5	35,5	58,2	9,3	94,8	32,4	75,3	26,4	56	31,7	31,1	59,4	48,2	17,1	29,9	75,3	34	50,8
Septiembre	100	95	79,7	205,5	88,7	142,3	26,5	26,5	215,9	41,5	55,9	103,4	62,9	50,1	78,7	41,1	141,4	62,4
Octubre	23	45,3	48,4	35,5	128,5	154,7	96,3	170,5	61,9	53,2	129,7	92,6	91,9	65,8	147,4	44,6	34	35,7
Noviembre	61,6	65,3	60	40,4	76,6	113,2	6,4	31,1	29,4	20,3	43,5	31,4	35,9	83,7	85,8	20,3	186,6	27,5
Diciembre	105,6	38,4	1,3	23,7	56,2	47,1	20,2	32	38,1	3,4	59,9	132,3	68,3	5,3	39,9	49	10,1	3,2
Total anual	732,5	635	527,4	678,7	736,8	946	472,3	499,5	639,4	479,1	904,7	773,5	720,5	608	755	742,6	965,7	479,1

Tabla 8: Precipitaciones medias mensuales y media anual.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Precip. (l/m ²)	41,1	25,4	54,7	82	66,6	56,3	39	46,1	89,9	81,1	56,6	40,8	679,6

Tabla 9: Precipitación máxima en 24 horas entre 1998 y 2015.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Precip. (l/m ²)	57	41,4	76	63,9	46,9	54,5	63,1	59,8	110,8	71	54,8	57,1

Tabla 10: Máximo número de días de lluvia entre 1998 y 2015.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Nº días lluvia	13	11	18	21	20	10	10	20	13	14	14	13

3.3. Otros datos climáticos:

En las siguientes tablas se muestran las nevadas y tormentas medias en el municipio.

Tabla 11: Máximo número de días de nieve entre 1998 y 2015.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Nº días nieve	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2

Tabla 12: Máximo número de días de tormenta entre 1998 y 2015.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Nº días tormentas	0	0	2	4	8	9	9	8	7	2	0	0

3.4. Índices climáticos:

3.4.1. Índice de Martonne:

Representado por la formulación: $I_a = P / (t_m + 10)$, donde:

P: precipitación media anual en mm.

T_m: temperatura media anual en °C.

Tabla 13: Interpretación de los valores del Índice de Martonne.

Valores de I_a	Zona
0-5	Desiertos
5-10	Semidesiertos
10-20	Semiárido de tipo mediterráneo
20-30	Subhúmeda
30-60	Húmeda
>60	Perhúmeda

En este caso: $I_a = 679.6 / (13.1 + 10) = 29.4$, por lo que se trata de una zona subhúmeda.

3.4.2. Índice de Lang:

Representado por la formulación: $P_f = P / t_m$

P: precipitación media anual en mm.

t_m: temperatura media anual en °C.

Tabla 14: Interpretación de los valores del Índice de Lang.

Valores de P_f	Zona
0-20	Desiertos
20-40	Árida
40-60	Húmedas de estepa y sabana
60-100	Húmedas de bosques claros
100-160	Húmedas de grandes bosques
>160	Perhúmedas con prados y tundras

En este caso: $P_f = 679.6 / 13.1 = 51.9$, por lo que se trata de una zona húmeda de estepa y sabana.

3.4.3. Índice de Dantín Cerceda y Revenga Carbonell:

Representado por la formulación: $I_{dr} = (100 * t_m) / P$.

P: precipitación media anual en mm.

t_m: temperatura media anual °C.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 3: Estudio Climático

Tabla 15: Interpretación de los valores del Índice de Dartín Cerceda y Revenga Carbonell.

Valores de I_{dr}	Zona
<2	Vegetación forestal húmeda
2-3	Vegetación forestal subhúmeda
3-5	Bosque y matorral esclerófilos
5-6	Estepa y matorral árido o subdesértico

En este caso: $I_{dr}=(100*13.1)/679.6= 1.93$, por lo que se trata de una zona con vegetación forestal húmeda.

4. BIBLIOGRAFÍA:

2017 La división climática de Aragón. Recuperado el 6 de octubre de 2017 de http://www.aragon.es/estaticos/Celia/4_13.pdf

ANEJO 4: ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. ESTUDIO GEOTÉCNICO:

Teniendo en cuenta las características constructivas de los edificios y el uso cultivable del suelo, que se le daba a las zonas donde se va a llevar a cabo la ampliación, se le ha dado a la resistencia del terreno un valor intermedio de 2 kg/cm^2 . Para dar este valor se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Es la resistencia que se le dio en el proyecto que se realizó para la nave de cebo.
- No existe irregularidades en el terreno, ni en el terreno colindante.
- En las cercanías existen otras explotaciones agropecuarias con edificaciones que no presentan anomalías.
- En el terreno de la propia explotación también existen edificaciones que no presentan ni grietas ni desplomes.
- Las estructuras que se van a proyectar son similares a las edificaciones ya existentes en la explotación.
- Tanto las cimentaciones de los edificios ya existentes en la explotación como las de los edificios que se van a proyectar son de tipo superficial.

No obstante, en el momento de realizarse las obras, se confirmará este valor de resistencia mediante un reconocimiento del terreno.

ANEJO 5: BASE GENÉTICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ELECCIÓN DE LA RAZA	3
3. CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA	3
3.1. Descripción morfológica.....	3
3.2. Características reproductivas.....	6
3.3. Características productivas.....	6
4. BIBLIOGRAFÍA.....	8

1. INTRODUCCIÓN:

En este anejo se analiza la raza escogida para la explotación, así como las razones por las que se ha escogido dicha raza.

Las vacas de la explotación provendrán de la reposición de la propia explotación o se adquirirán en explotaciones cercanas, mientras que los toros, en su totalidad, provendrán de otras explotaciones cercanas.

2. ELECCIÓN DE LA RAZA:

La raza escogida es la Pirenaica, además el promotor ya trabaja con esta raza actualmente. Esta raza es autóctona, como su propio nombre indica, del pirineo en sus dos vertientes, siendo predominante en el pirineo occidental. Esta raza se adapta perfectamente a la orografía y clima de la zona. Además, tiene unas cualidades, que se exponen en el siguiente apartado y que justifican la elección de esta raza, que asegura la producción de terneros con los costes mínimos. (MAGRAMA, 2016)

3. CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA:

Son animales plenamente de aptitud cárnica, rústicos y resistentes a enfermedades, siendo las más comunes: IBR, BVD, besnoitiasis, neumonías y mamitis. De esta raza se deben destacar:

- Rusticidad.
- Elevada productividad.
- Facilidad de parto.
- Producción lechera suficiente para el ternero hasta el destete.
- Elevado índice maternal.
- Baja incidencia de procesos genitales.
- Elevada longevidad.
- Elevados rendimientos y buenas conformaciones de canal.
- Alta calidad de carne.

(Raza Pirenaica, 2016)

3.1. Descripción morfológica:

Es una raza de perfiles rectos dominantes, sin descartar individualmente subconcabas, más aparentes o menos disimuladas por la depresión frontal que condiciona las órbitas salientes. El tamaño entra en los límites medios,

después de abandonar la subhipermetría y las proporciones son mesolíneas. Sus características más relevantes se detallan a continuación:

Cabeza de medianas proporciones, con encornadura hacia delante, de sección circular en su nacimiento, en lira y ligeramente en espiral.

Perfil frontonasal subconcavo, ojos salientes, cara más bien corta, hocico ancho y maxilares robustos.

Cuello musculado, bien unido a la cabeza y al tronco, de línea superior recta e inferior con papada.

Línea dorsolumbar recta, nacimiento alto de la cola (encallado), costillar arqueado, grupa larga y horizontal y algo angulosa, muslos y nalgas muy desarrollados y descendidos. El vientre es proporcional, como corresponde a un animal andariego que se alimenta con pasto fino y a veces estepario.

Esqueleto fino, compacto. Aplomos correctos. Pezuñas bien desarrolladas y puestas, duras y resistentes.

Capa monocolor: trigueña más o menos clara, con aureola alrededor de los ojos (ojo de perdiz), axilas, bragadas y hocicos sin pelos de otro color.

Mucosas de color carne sonrosadas.

Cuernos de color blanco nacarado, con las puntas de color amarillento y pezuñas de color claro “con visos de color amarillento”.

Ubre bien formada en tamaño, separación, inserción y longitud de los pezones, y desde luego sin los “pelos largos de lobo” de la primitiva raza vasca. (Raza pirenaica, 2016)

Figura 1: Toro a la izquierda y vaca pirenaica con ternero a la derecha. (MAGRAMA, 2016)



Figura 2: Medidas morfológicas I: 1. Alzada cruz; 2. Alzada dorso; 3. Alzada grupa; 4. Alzada cola; 5. Longitud corporal; 6. Profundidad pecho; 11. Perímetro torácico; 12. Anchura caña.
 (Aranguren et al, 1998)

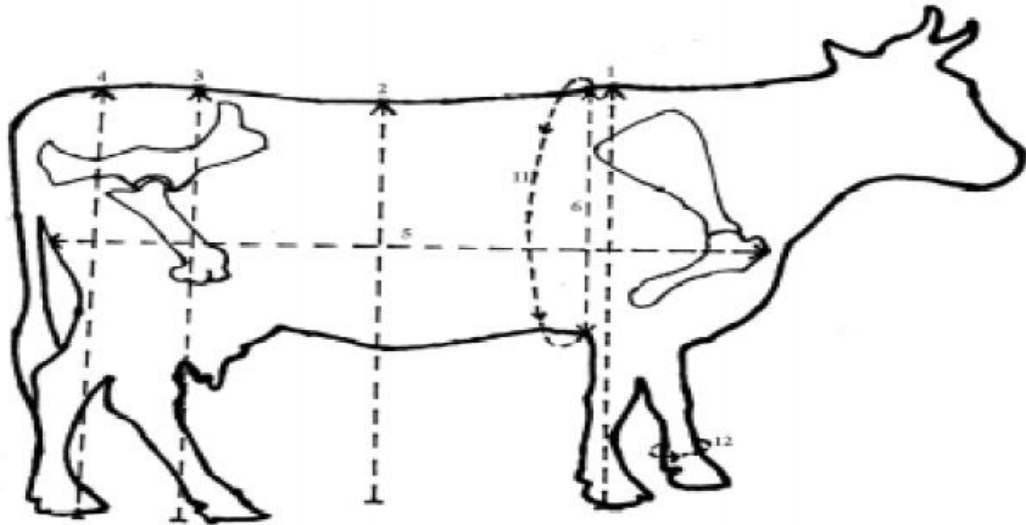
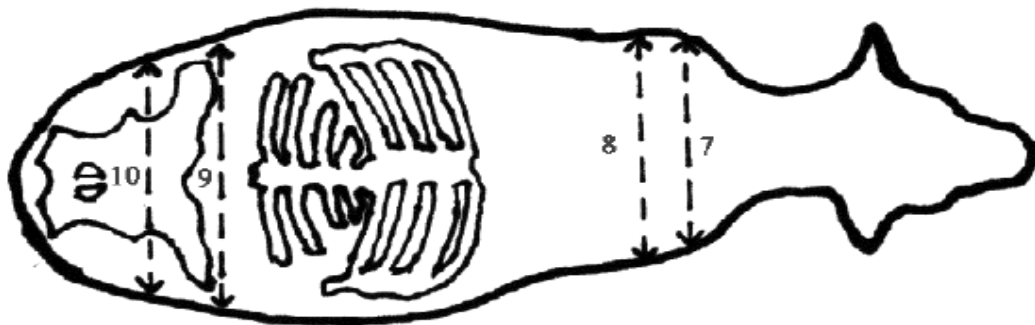


Figura 3: Medidas morfológicas II: 7. Anchura encuentros; 8. Anchura espalda; 9. Anchura interiliaca; 10. Anchura coxofemoral. (Aranguren et al, 1998)



En las siguientes tablas se resumen las medidas y pesos:

Tabla 1: Medidas estándares de animales adultos.

Medidas	Toro	Vaca
Alzada cruz (cm)	150	132
Alzada dorso (cm)	149	131
Alzada grupa (cm)	157	139
Alzada cola (cm)	160	142
Longitud corporal (cm)	185	167
Profundidad pecho (cm)	106	88
Anchura encuentros (cm)	71	53
Anchura espalda (cm)	71	53
Anchura interiliaca (cm)	74	56
Anchura coxofemoral (cm)	73	55
Perímetro torácico (cm)	219	201
Perímetro caña (cm)	39	21

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 5: Bese genética

Tabla 2: Peso medio de los animales. (Conaspi, 2016)

Edad	Machos	Hembras
Nacimiento	42Kg	40Kg
3 meses	135Kg	121Kg
6 meses	250Kg	202Kg
12 meses	550Kg	328Kg
24 meses	675Kg	400Kg
Adultos	800Kg	525Kg

3.1. Características reproductivas:

- Edad al primer parto: 24 meses.
- Fertilidad: 0.9 partos/vaca/año.
- Vida útil: 12 años.
- Producción media de leche: 7 Kg/día.

(Conaspi, 2016)

3.2. Características productivas de los machos:

- Peso nacimiento: 42-43Kg.
- Peso destete (5 meses): 250Kg.
- Peso sacrificio (12meses): 555Kg.
- Peso canal fría: 350Kg
- Ganancia media diaria: 1,600Kg/día.
- Índice de conversión del concentrado: 4,1Kg/Kg.
- Rendimiento canal: 63%.
- Conformación de la canal: U-2.
- Rendimiento carnicero:

Carne: 75,1%.

Grasa: 8,4%.

Hueso: 16,4%.

Relación carne/hueso: 4,6

Características referentes a la calidad de la carne:

- Estado de engrasamiento (1=no graso y 15=muy graso): 4,65.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 5: Bese genética

- Color de la carne (1=rosa claro y 15=muy roja): 4,83.
- Color de la grasa (1=muy blanca y 15=muy amarilla): 4,31.
- Distribución de la grasa (1=irregular y 15=uniforme): 4,25.
- Consistencia de la grasa (1=dura y 15=aceitosa): 2,75.
- pH: 5,44.
- Capacidad de retención de agua (% agua expulsada): 22,73%.

(Conaspi, 2016)

4. BIBLIOGRAFÍA:

Aranguren, F. J., Ancho, P. E., Aizpuru, J. A. M., Unanua, A. P., & Navarro, A. M. A. (1998). *Evolución de la morfología en la raza vacuna Pirenaica*.

(2016). *Conaspi.com*. Recuperado 27 Octubre 2016, de <http://www.conaspi.com/verdocumento.asp?iddoc=3575>

Características Raza Pirenaica / Raza Pirenaica. (2016). *Razapirenaica.com*. Recuperado 27 Octubre 2016, de <http://www.razapirenaica.com/web-raza-pirenaica/caracteristicas-raza-pirenaica>

Raza bovina PIRENAICA - Catálogo oficial de razas – Razas – Razas ganaderas (ARCA) – Zootecnia – Ganadería – magrama.es. (2016). *Magrama.gob.es*. Recuperado 27 Octubre 2016, de <http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo/autoctona-fomento/bovino/pirenaica/default.aspx>

ANEJO 6: REPRODUCCIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. El estro y el ciclo éstrico	3
1.2. Pubertad y primera cubrición	4
1.3. Anoestro postparto	5
1.4. Actividad sexual del macho	5
2. MANEJO REPRODUCTIVO	6
2.1. Esquema productivo	7
2.2. Inseminación artificial	8
2.3. Manejo de la reposición	10
2.4. Manejo de los toros	11
2.5. Manejo en el parto	11
2.6. Manejo en la lactación	11
2.7. Producción esperada	12
3. RECOGIDA DE INFORMACIÓN	13
4. COSTE DE LA REPRODUCCIÓN	14
5. BIBLIOGRAFÍA	15

1. INTRODUCCIÓN:

El manejo reproductivo es un factor fundamental para la producción de terneros, el porcentaje de terneros destetados y vendidos por vaca y año depende en buena medida de este manejo.

Las vacas son animales poliéstricos continuos, es decir, presentan su ciclo estral durante todo el año, manifestando el periodo de celo cada 21 días y con una duración que varía de 6 a 30 horas, el toro montara a la vaca durante este periodo.

La duración de la gestación es de 9 meses, en teoría cada vaca debería de producir un ternero al año, pero en la práctica este número puede reducirse debido a la genética, alimentación, manejo sanitario y el propio manejo reproductivo.

Su aparato reproductor está constituido por dos ovarios, dos oviducto, el útero, el cérvix, la vagina y la vulva.

Las novillas llegan a la pubertad cuando se encuentran fisiológicamente preparadas para la producción de gametos y está en capacidad de reproducirse. (Preston, Ball e Illera, 1991)

Para conseguir una fertilidad adecuada por encima de un 75% se seguirán las siguientes pautas:

- Cubriciones tempranas durante el amamantamiento.
- Eliminación de vacas infértiles.
- Reducción de la tasa de abortos y muertes en el parto.
- Reducción de la tasa de mortalidad de terneros.
- Un porcentaje adecuado de vacas jóvenes en el rebaño.
- Poner especial atención a la alimentación preparto y postparto.

1.1. El estro y el ciclo éstrico:

Es el tiempo durante el cual una vaca permitirá ser montada por el toro u otra vaca. Durante este período se observa una elevada concentración hormonal, de estradiol principalmente, que es el responsable del comportamiento relacionado con el estro. El periodo del estro precede a la ovulación en unas 12-15 horas. El estro se puede dividir en las siguientes fases:

Proestro: esta etapa presenta una duración de 3 ó 4 días, donde se inicia la regresión del cuerpo lúteo y comienza la secreción de una sustancia denominada limo.

Estro: durante esta etapa abundan las secreciones del limo. La hembra se deja montar por el macho y se muestran los signos característicos del celo.

Metaestro: esta etapa se caracteriza por iniciarse la formación del cuerpo lúteo. La hembra rechaza al macho, disminuyendo la secreción de limo.

Diestro: en esta última etapa el cuerpo lúteo se desarrolla completamente y el útero se prepara para recibir el embrión. En el caso de que la vaca no presente preñez, el ciclo se vuelve a repetir y a iniciar de nuevo.

La manifestación del celo está influenciada por diversos factores:

Condiciones climáticas: altas temperaturas, humedad, viento, lluvia pueden ejercer efectos negativos hacia la manifestación del celo.

Alimentación: una escasa condición corporal influye negativamente en la manifestación del celo. (Preston, Ball e Illera, 1991)

1.2. Pubertad y primera cubrición:

Es el momento en el que se alcanza la capacidad reproductiva sexualmente, es decir, es el momento en el que el animal comienza a producir gametos maduros. La pubertad se suele alcanzar en torno a los 6 ó 12 meses de edad, pero esto puede variar en función del crecimiento y la alimentación, la genética y la estación del año. Es importante separar las terneras de reposición para evitar cubriciones tempranas que puedan dar lugar a partos distócicos.

La edad al primer parto puede variar en función del peso, en torno a los 2 años, debiendo alcanzar el 60 ó 65% del peso adulto a los 16 meses. Se deben evitar cubriciones demasiado precoces, pues compromete el desarrollo del animal y puede dar lugar a partos distócicos. Para conseguir el desarrollo adecuado en el momento de la cubrición se debe procurar una ganancia media diaria de más de 500g. Es importante en las primeras cubriciones de las novillas que se les vaya a propiciar lo siguiente:

-Pesos del 60-65% del peso adulto.

-Cubrir 4 ó 6 semanas antes que las vacas, pues su anoestro postparto es más largo y se quedarían retrasadas en la siguiente paridera.

- Lotes separado, al menos hasta la primera inseminación o cubrición.
- Destete precoz de los terneros para procurar una salida en celo más rápida.
- Realizando estas pautas se puede adelantar la primera cubrición a los 15 ó 16 meses, con una buena alimentación y un buen manejo sanitario. (Preston, Ball e Illera, 1991)

1.3. Anoestro postparto:

Es el tiempo que transcurre desde el parto hasta la aparición del estro. Su duración es variada (1 meses hasta varios meses) en función de diversos factores:

Alimentación: es importante que la vaca llegue con una adecuada condición corporal, en torno 2.5-3, al parto y no baje más de 1 punto tras este.

Época de partos y de la introducción del toro: la introducción tardía del toro puede alargar el anoestro y este es más duradero en el invierno.

Duración de la lactación: cuanto más tiempo dure mayor será el anoestro.

Duración de las cubriciones: cubriciones demasiado largas pueden alargar el anoestro postparto.

Interesa que el anoestro sea lo más reducido posible, pues un anoestro prolongado es uno de los mayores limitantes de la rentabilidad en las explotaciones de vacas. Por lo tanto, habrá que prestar especial atención a la alimentación preparto y postparto, y he intentar seguir lo mejor posible las pautas anteriores(Pueyo et al, 2003)

1.4. Actividad sexual del macho:

Al igual que las vacas, la actividad sexual de los toros es continua. Cuando la hembra se encuentra en estro, el toro detecta el estro de la vaca. Puede que el toro intente montar a la vaca varias veces antes de que esta permanezca estática. El toro monta encima de la vaca y tiene lugar la erección, introduce el pene en la vagina inmediatamente eyacula, seguido inmediatamente de la retirada del pene.

En el toro se produce la pubertad cuando es capaz de producir suficientes espermatozoides. La edad de la pubertad está asociada a la raza, el aporte de energía, la ganancia de peso y la época de nacimiento. Normalmente ocurre a los 7-9 meses de edad. (Preston, Ball e Illera, 1991)

2. MANEJO REPRODUCTIVO:

El rebaño contará en total con 120 vacas, la vida productiva media se ha considerado de 12 años, por lo que cada vaca puede llegar a tener hasta 10 partos en su vida.

Teniendo en cuenta que la vida útil es de 12 años, la tasa de reposición sería de un 8.33%, es decir, 10 novillas anuales, pero hay que tener en cuenta que existe un porcentaje de bajas en el rebaño y un porcentaje de vacas infértiles que habrá que eliminar, por lo que la tasa de reposición será del 15%, es decir 18 novillas cada año.

La selección de las novillas estará en función de:

- Cualidades maternas de la madre.
- Facilidad de parto de la madre.
- Fertilidad.
- Morfología.
- Ausencia de malformaciones.
- Peso al destete de los terneros.
- Rusticidad: facilidad para su estancia en pastos y ausencia de enfermedades.

Se ha adoptado un número de toros de 1 cada 30 vacas. Para 120 vacas se necesitarán 4 toros. Estos toros se adquirirían en otras explotaciones y se elegirán en función de la morfología, facilidad de parto y buena fertilidad.

Se tendrá especial atención a la facilidad de partos, pues los partos distócicos son la principal causa de mortandad perinatal, ocasiona gastos veterinarios, así como daños en el tracto genital de la madre y afecta a los parámetros de fertilidad de la vaca.

Existen dos manejos de partos principalmente, ambos con sus ventajas e inconvenientes:

Paridera continua: consiste en tener a los toros en constantemente con las vacas, y los partos se producen a lo largo de todo el año. Tiene la ventaja de que la fertilidad puede llegar al 90%, pero tiene varios inconvenientes como el continuo manejo en lotes, prestar atención continua a los partos, mayor coste por ternero debido a que las vacas pueden parir en meses desfavorables y requieren complementación alimenticia, pesos de los terneros muy heterogéneos (Buxadé Carbó, 1998).

Paridera concentrada: consiste en concentrar las parideras en determinadas épocas del año, no hay que estar todo el año pendiente de los partos, se puede conseguir un mayor precio de mercado o menor suplementación alimenticia de las vacas y el peso de los terneros es mayor y más homogéneo al destete, pero la fertilidad se puede reducir a un 80-85%. Fundamentalmente existen dos épocas de parideras:

- Partos de otoño: el nacimiento se produce cuando las vacas pastan los rebrotes de otoño. Durante el invierno reciben la alimentación producida en primavera y verano, que algunas veces se debe suplementar, puesto que sus necesidades son elevadas. El destete se produce durante la primavera, a partir de aquí las vacas salen a pastos y recuperan la condición corporal. Las cubriciones se realizan en los meses del invierno.
- Partos de primavera: en esta situación las vacas paren en los meses de finales de invierno prolongándose hacia la primavera, el periodo de cubriciones coincide con la abundancia de pastos y la mitad de la lactancia también, los destetes se realizan durante el verano.

(Buxadé Carbó, 1998)

En la siguiente tabla se muestran las diferencias en el manejo entre la paridera de primavera y la de otoño:

Tabla 1: Manejo de las parideras otoño/primavera. (Buxadé Carbó, 1996)

Partos Primavera	FINAL GESTACIÓN	PARTOS			CUBRICIONES Y AMAMANTAMIENTO			VACA SECA			FINAL GESTACIÓN				
Meses	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D			
Partos otoño	CUBRICIONES AMANTAMIENTO			Y			VACA SECA			FINAL GESTACIÓN			PARTOS		

2.1. Esquema productivo:

Teniendo en cuenta lo explicado en el apartado anterior, se realizará una paridera concentrada entre finales del otoño y principios de invierno, concentrando los partos en los meses de noviembre, diciembre y enero, se realizaran los destetes hacia la mitad de la primavera. Durante la estancia en puerto las vacas se encontraran en el final de la gestación, bajando a mitad de octubre a la espera de que lleguen los partos. Los partos tendrán lugar en estabulación, saliendo de nuevo a pastos al inicio de la primavera.

La elección de esta paridera queda justificada en que se asegura una buena condición corporal al parto, pues la estancia en puerto a finales de la gestación asegura un mayor cúmulo de reservas corporales que permitirán una rápida reactivación ovárica post-parto, las vacas

recuperan reservas tras la estabulación en el pastoreo durante la primavera y aseguramos la realización de ecografías tras las cubriciones antes de la subida a puerto. Se ha descartado el hacer dos parideras, una de otoño y otra de primavera, debido a dificultades surgidas como son:

- Dificultad en el manejo durante el cebo, pues se mezclarían lotes.
- Los partos de otoño coincidirían con la estancia en puerto.
- Con los partos de otoño la estabulación se alarga más.
- Con partos de primavera, terneros y toros tendrían que subir a puertos, lo cual se hace difícil pues los animales se suben en camiones, además se hace difícil el control de los terneros en el puerto debido a su lejanía de la explotación.
- Con los partos de primavera las ecografías coincidirían en el puerto, lo cual hace un manejo muy complicado.

La duración de las cubriciones por monta natural, será de 3 meses, lo suficiente para que al menos el 90% de las vacas queden gestantes y el índice parto-parto sea de unos 383 días y no se alargue demasiado.

Se realizarán 4 lotes para el manejo reproductivo, dividiéndose cada uno, según la genética de las vacas y su tamaño.

Tras las cubriciones, 60 días después, se realizarán ecografías a todas las vacas para confirmar la gestación y detectar las vacas vacías. Las vacas vacías que repitan serán eliminadas del rebaño.

En la siguiente tabla se muestran el manejo definitivo que se seguirá en la explotación:

Tabla 2: Manejo seguido en la explotación.

E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
PARTOS	CUBRICIONES Y AMANTAMIENTO			DESTETES	VACA SECA		FINAL DE LA GESTACIÓN		PARTOS		

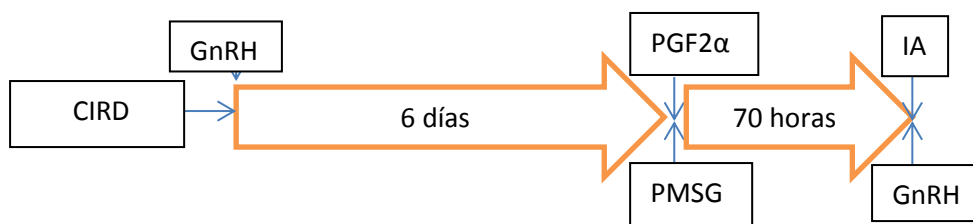
Además de la planificación de la paridera, es imprescindible la observación rutinaria de los animales y llevar un registro de cada vaca, como son la condición corporal, facilidad de parto, peso del ternero al nacimiento, identificación de los toros, etc.

2.2. Inseminación artificial:

Se va proponer un manejo reproductivo alternativo, de los 4 lotes reproductivos que componen el rebaño, al lote que se compondrá de las

vacas con mejor genética se le realizará inseminación artificial, escogiendo toros de alta genética y destinándose las ternaras nacidas en este lote para la reposición. El celo en este lote de vacas se sincronizará mediante un control hormonal. Esto se debe a la complicación de detectar los estros en explotaciones extensivas o semiextensivas, además, facilita el uso de la inseminación artificial, permite la inseminación a tiempo fijo y mejora la eficacia reproductiva. (Allen y Kilkenny, 1983) La sincronización del estro consistirá en la implantación de un dispositivo intravaginal liberador de progesterona (CIRD) a los 2 meses tras los partos y que mantendrán durante 6 días, el mismo día que se les implanten se les inyectara una dosis de GnRH (8mcg) a cada vaca, y el día de la retirada del dispositivo se les inyectara una dosis de prostaglandina F2 α y de PMSG (500-400 UI), 70 horas después las vacas son inseminadas a tiempo fijo y se les inyecta una dosis de GnRH (8mcg). Tras la primera inseminación se espera tener una tasa de gestación del 50-60%, por lo que se procederá a repasar con un toro las vacas inseminadas para que monte las vacas que no hayan quedado gestantes con la inseminación, esto se realizará 15 días después de la inseminación. Se ha optado por repasar con toro porque es más fácil para el promotor al disponer de los mismos, también por el manejo extensivo de la explotación y porque una segunda inseminación artificial podría estresar a los animales. Para mayor éxito, se realizará un flushing mediante estabulación con concentrados antes de la inseminación y después con una duración de un mes cada uno. El protocolo de sincronización se muestra en la siguiente figura:

Figura 1: Protocolo seguido para la sincronización de celos en vacas.



Con este manejo de inseminación artificial en un grupo selecto de animales se busca un incremento de la fertilidad de la explotación. Además, si existen vacas en anoestro durante la realización del protocolo, este se reducirá gracias a la realización del protocolo, también ayuda a reducir el intervalo parto-parto. Otros objetivos buscados son: la mejora genética del rebaño y la elección de los mejores toros para las vacas, sobre todo se escogerán toros con facilidad de parto y buena fertilidad, de modo que estos caracteres se transmitan a las terneras que se destinarán para la reposición.

Todo el material necesario para la sincronización de los celos y la inseminación artificial será aportado por el veterinario responsable de la explotación, y será este el que realice todas las operaciones de sincronización e inseminación.

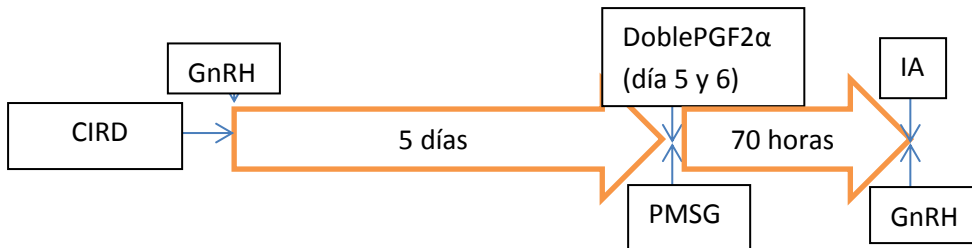
Cabe destacar que para conseguir éxito en la inseminación artificial se seguirán las siguientes pautas:

- No emplear violencia en el manejo.
- Dejar a los animales muy tranquilos 30 días después de la inseminación.
- No aprovechar saneamientos ni vacunaciones para protocolos de sincronización del celo.
- Acostumbrar previamente a las vacas que van a ser inseminadas.
- Evitar el estrés.

2.3. Manejo de la reposición:

Como se ha explicado anteriormente, las novillas permanecerán separadas del rebaño al menos hasta la edad de la primera cubrición o inseminación. A las novillas primerizas también se les realizará una inseminación artificial con toros probados de facilidad de parto, para asegurarse un parto totalmente eutócico, su primera fecundación será a los 15 ó 16 meses de vida, teniendo el 60-65% del peso adulto. El protocolo para sincronizar el estro será el mismo que para las vacas múltiparas, salvo que la duración de los progestagenos será de 5 días en lugar de 6, y también se les suministrará doble de dosis de PGF2 α (una el día 5 y otra el día 6) en lugar de una. Todo esto es debido a que al tener el CIRD 5 días se acorta 1 día la dominancia del folículo que va ovular, de modo que los embriones que se generan a partir de estos óvulos son más viables al tratarse de un óvulo un poco más joven, la doble PGF2 α es porque la primera dosis del día 5 hace poco efecto en los cuerpos lúteos, pues estos no están suficientemente maduro, y por ello se aplica una segunda dosis el día 6. El resto de pautas serán las mismas que para las vacas. El destete de los terneros de las novillas primerizas se realizará a los tres meses de edad para no comprometer al desarrollo de las novillas, puesto que la primera concepción es precoz, saliendo a los pastos con el ternero ya destetado. El esquema del protocolo se muestra en la siguiente figura:

Figura 1: Protocolo seguido para la sincronización de celos en novillas.



2.4. Manejo de los toros:

El manejo dado a los toros es muy importante puesto que son los responsables del 50% del éxito o fracaso en la fertilidad. Se realizarán revisiones de montas anteriores y para eliminar los toros que hayan podido originar partos distócicos o tengan problemas de fertilidad.

Antes del periodo de monta se pondrá especial atención al estado de los machos, procurando una condición corporal de al menos 3-3,5 puntos, vigilar los aplomos y total ausencia de lesiones y parásitos, al menos en prepucio, pene y testículos. Es preciso controlar su lívido, al menos durante los primeros días de la monta y comprobar su eficacia en la monta de las vacas. (Sanz Pascua et al, 2013)

2.5. Manejo en el parto:

Se vigilarán los partos, ayudando a la vaca solo si es necesario. Tras el parto, el ternero debe ser secado por su madre y se debe desinfectar la herida del cordón umbilical, tras esto hay que procurar la ingesta de calostro materno para procurar inmunidad al ternero.

La vaca y ternero estarán juntos en una sala de partos al menos 48 horas vigilando al ternero y a la madre durante ese tiempo.

2.6. Manejo en la lactación:

La lactación de los terneros durará entre 4 y 6 meses teniendo un acceso restringido a la madre durante la mayor parte de la lactación, salvo los 2 últimos meses que tendrán libre acceso, debido a que las vacas ya salen a pastos y se hace difícil la separación de los mismos. Esto influye positivamente en la menor duración del anoestro postparto, debido a la menor tetada del ternero. Además, los terneros se alimentan de concentrado el tiempo que no están con su madre ayudando al incremento de peso y a que el ternero tome menos leche, lo que influye a su vez en el anoestro postparto y en que la vaca no gastará tantas reservas en la producción de leche.

2.7. Producción esperada:

Para calcular la producción esperada con este manejo reproductivo lo primero que hay que saber es la fertilidad de las vacas, que en principio debería de ser de un 80-85%, debido a la monta natural controlada, pero al realizar inseminaciones, la fertilidad puede subir a 90%. Recogiendo datos de la explotación ya existente, se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Abortos y mortalidad al parto: 2%.
- Mortalidad de los terneros durante la lactancia: 3%.
- Mortalidad de los terneros durante el cebo: 1%.
- Tasa de reposición: 15%.
- Mortalidad del rebaño: 2,5%.
- Vacas infértiles, mamitis, etc: 4,2%.

Se emplean las siguientes fórmulas tabuladas para la realización de los cálculos:

Tabla 3: Fórmulas empleadas en el cálculo productivo. (Acero, P)

Vacas de desvieje	$\frac{1}{VU} * 100$
Terneros nacidos	$h * F - Mn * F * h$
Terneros destetados	$Tn - Ml * Tn$
Tasa de reposición	$\frac{1}{VU} * 100 + Vi + Mv$
Nº terneras para reposición	$h * TR$
Terneros para cebar	$Td - TR$
Terneros vendidos	$Tc - Mc * Tc$
Vacas de desvieje vendidas	$\frac{1}{VU} * 100 + Vi$

Dónde:

VU: vida útil.

h: nº animales en el rebaño.

F: tasa de fertilidad.

Mn: mortalidad perinatal.

MI: mortalidad en la lactancia.

Mc: mortalidad en el cebo.

Vi: vacas infértiles.

TR: tasa de reposición.

Mv: mortalidad del rebaño.

Tn: terneros nacidos vivos.

Td: terneros destetados.

Tc: terneros para cebo.

$$\text{Vacas desvieje} = \frac{1}{12} * 100 = 8,33\%$$

$$\text{Terneros nacidos vivos} = 120 * 0,9 - 0,02 * 0,9 * 120 = 106 \text{ terneros}$$

$$\text{Terneros destetados} = 106 - 106 * 0,03 = 103 \text{ terneros}$$

El 50% de los terneros destetados se van a considerar hembras y el otro 50% machos.

$$\text{Tasa de reposición} = \frac{1}{12} * 100 + 2,5 + 4,2 = 15\%$$

$$\text{Número de terneras para reposición} = 120 * 15\% = 18 \text{ terneras}$$

$$\text{Terneros destinados para cebo} = 103 - 18 = 85 \text{ terneros}$$

$$\text{Terneros vendidos} = 85 - 0,01 * 85 = 84 \text{ terneros}$$

$$\text{Vacas de desvieje vendidas} = (8,33\% + 4,2\%) * 120 = 15 \text{ vacas}$$

Como de los terneros destetados 18 terneras irán para reposición, de los terneros vendidos, 33 se consideran hembras y 51 machos. En total suman de terneros vendidos 0,7 terneros/vaca y año, que es un valor muy real para este tipo de explotaciones.

3. RECOGIDA DE INFORMACIÓN:

El promotor realizará la recogida de información de todo el rebaño en hojas Excel, en donde se apuntarán todos los animales reproductores con los siguientes datos: número del padre, número de la madre, peso al nacimiento, peso al destete, partos, partos distócicos o eutócicos y fecha del parto. Con esto se espera saber y seleccionar el potencial productivo y materno de las vacas, los partos fáciles y la fertilidad. Esto ayudará a la selección de las terneras para la reposición.

En cuanto a los toros se apuntará el número del padre y de la madre, el número de la explotación de procedencia y puntuación morfológica. A partir de los datos recogidos de los lotes de vacas al que pertenezca cada toro, se apuntarán las puntuaciones en cuanto a libido, fertilidad y facilidad de parto.

4. COSTE DE LA REPRODUCCIÓN:

A continuación se muestra una tabla con los costes medios reproductivos, estos han sido recogidos de la ADS a la que pertenece la explotación.

Tabla 4: Costes de la inseminación artificial y las ecografías.

	Coste en €/vaca
Sincronización del estro	25
Mano de obra del veterinario	60
Dosis de semen	60
Ecografías	40

5. BIBLIOGRAFÍA:

Tomo, I. I. PLANIFICACIÓN Y MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN DE VACUNO DE CARNE.

Buxadé Carbó, C. (1998). *Vacuno de carne*. 1st ed. Madrid [etc.]: Ediciones Mundi-Prensa.

Peters, A., Ball, P. and Illera, M. (1991). *Reproducción del ganado vacuno*. 1st ed. Zaragoza: Acribia.

Buxadé Carbó, C. (1996). *Producción vacuna de leche y carne*. 1st ed. Madrid: Mundi-Prensa.

Pueyo, I. C., Delgado, R. R., Pascua, A. S., & Jal, A. B. (2003). Manejo reproductivo ecológico de vacas nodrizas. *Albítar: publicación veterinaria independiente*, (67), 34-36.

Sanz Pascua, A., Revilla Delgado, R., Alvarez Rodríguez, J., Rodríguez Sánchez, J. A., & Casasús Pueyo, I. (2013). *La fertilidad de las vacas nodrizas de nuevo a examen*.

Allen, D, Kilkenny, B. (1983). *Producción planificada de vacuno de carne*. Editorial Acribia.

ANEJO 7: ALIMENTACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. PLAN DE ALIMENTACIÓN	4
2.1. Vacas nodrizas.....	4
2.2. Terneros lactantes.....	4
2.3. Reposición	5
2.4. Toros	5
2.5. Terneros de cebo	5
3. NECESIDADES ALIMENTARIAS.....	5
3.1. Necesidades de las vacas.....	6
3.1.1. Necesidades energéticas	6
3.1.2. Necesidades proteicas.....	7
3.1.3. Necesidades minerales	7
3.2. Necesidades de la reposición	8
3.3. Necesidades de los terneros lactantes.....	9
3.4. Necesidades de los terneros de cebo	10
4. CAPACIDAD DE INGESTIÓN	11
4.1. Capacidad de ingestión para animales adultos.....	11
4.2. Capacidad de ingestión para la reposición.....	13
4.3. Capacidad de ingestión para animales de cebo.....	13
5. CÁLCULOS FINALES DE NECESIDADES NUTRITIVAS.....	13
5.1. Cálculo de las necesidades energéticas diarias.....	14
5.2. Cálculo de las necesidades proteicas diarias.....	15
6. RECURSOS DE PASTOREO	16
6.1. Fincas de la explotación.....	16
6.2. Especies a usar.....	16
6.2.1. Praderas artificiales.....	16
6.2.2. Cultivos anuales.....	18
6.3. Manejo de los pastos	18
6.4. Aportes nutritivos de cada especie.....	19
7. CÁLCULOS DE NECESIDADES NUTRITIVAS EN PASTOREO.....	20
7.1. Balances nutritivos en el pastoreo.....	20
7.2. Cálculos de consumo de consumo de alimento en pastoreo	20
8. FORMULACIÓN DE RACIONES	25
8.1. Alimentos disponibles.....	25
8.2. Raciones	25
9. CÁLCULO DE LA ALIMENTACIÓN PARA LOS TERNEROS.....	27
10. CÁLCULO DE LA CARGA GANADERA.....	29
11. CONSUMO DE AGUA.....	30
11.1. Consumo de agua en la explotación	30
11.2. Consumo de agua en los pastos.....	30
12. COSTES DE LA ALIMENTACIÓN.....	31
12.1. Coste de los cultivos	31

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 7: Alimentación

12.2. Coste de alimentación de las vacas, toros y novillas	34
12.3. Coste de alimentación de los terneros	34
13. BIBLIOGRAFÍA.....	35

1. INTRODUCCIÓN:

En este anejo se pretende abordar el manejo de la alimentación, que es indispensable en una explotación ganadera, para una mejor competitividad. Todo ello depende del ciclo productivo y fase fisiológica del ganado.

2. PLAN DE ALIMENTACIÓN:

A continuación, se explica el plan de alimentación para cada uno de los grupos de animales existentes en la explotación.

2.1. Vacas nodrizas:

Estabulación: este periodo tendrá lugar a partir de finales de Octubre, durando unos 4 meses, aquí los animales se alimentarán de mezcla unifeed a base de forrajes secos y concentrados. En las salas de partos se les suministrará el pienso y el forraje a mano.

Antes de la inseminación artificial, las vacas que se inseminen serán sometidas a un flushing alimenticio con concentrado, un mes antes de las mismas y un mes después.

Pastoreo en praderas artificiales: desde Marzo hasta finales de Abril, se alimentarán en pastoreo de praderas artificiales cercanas a la explotación sin ninguna suplementación.

Pastoreo en pastos permanentes de primavera: a partir de Mayo hasta la subida a puerto (finales de Junio), las vacas se alimentarán de pastos permanentes que se encuentran en el mismo municipio de Naval o en municipios cercanos. Estos pastos son de peor calidad, pero sirven para satisfacer las necesidades de las vacas en este periodo.

Pastoreo en pastos permanentes de verano (puertos): este periodo va desde finales de Junio hasta finales de Octubre, viniendo a durar unos 4 meses. Estos pastos no son de una calidad excepcional, pero sirven para que la vaca llegue a una condición corporal óptima al parto.

2.2. Terneros lactantes:

Los terneros tendrán un acceso restringido a sus madres la mayor parte de la lactación, esto permite una reducción del anoestro postparto de las vacas, un incremento de peso del ternero y una mayor rentabilidad al no tener que suplementar tanto a las vacas en el periodo de lactación, además de la leche de su madre recibirán concentrado y paja. Todo esto se realizará mediante unos corrales en los que el ternero puede entrar y salir, pero no la vaca. Posteriormente y cuando las vacas salgan a pastos tendrán acceso libre a la madre y recibirán concentrado en tolvas portátiles a las

que las vacas no puedan acceder. La alimentación se les suministrará a mano.

2.3. Reposición:

Las terneras destinadas a reposición se alimentarán fundamentalmente de forrajes secos mientras estén en estabulación desde el destete hasta octubre, en el otoño saldrán a pastos para alimentarse del rebrote otoñal de la alfalfa. Una vez terminado el pastoreo de la alfalfa volverán a la estabulación para su posterior inseminación. Una vez inseminadas el majo alimenticio pasará a ser el mismo que el de las demás vacas.

2.4. Toros:

Durante los meses de cubrición su alimentación dependerá del lugar en el que se encuentren las vacas. Tres meses antes de las cubriciones serán sometidos a un flushing alimenticio para potenciar su libido, esto se realiza en estabulación. Durante los dos meses posteriores a las cubriciones se volverán a estabular para su revisión y recuperación de la condición corporal. Durante el verano pastarán las praderas artificiales cercanas a la finca mientras las vacas están en puerto.

2.5. Terneros de cebo:

Se alimentarán de concentrado y paja ad libitum. La producción forrajera se reserva para la alimentación de las nodrizas. El cebo se dividirá en 3 fases:

Arranque: este periodo durará los primeros 30 días desde el destete donde se alimentarán con pienso de iniciación y paja ad libitum.

Crecimiento: en esta fase se alimentarán de pienso de crecimiento y paja ad libitum y durará unos 4 meses.

Acabado: durará los últimos 60 días, aquí se alimentarán con pienso de terminación y paja ad libitum. Para las hembras, esta fase durará solo un mes.

El cebo finalizará pues, alrededor de los 12 meses de vida en adelante para los machos y los 11 meses para las hembras.

3. NECESIDADES ALIMENTARIAS:

Las necesidades nutritivas se estiman atendiendo a las normas impuestas por el INRA (2007). Las necesidades varían en función del tipo de animal, así pues se diferencia las necesidades de animales adultos, animales en crecimiento, terneros de cebo y terneros lactantes. Por otra parte las necesidades se dividen:

Energía metabolizable: UFL/día y UFC/día.

Proteína metabolizable: gramos PDI/kg PV o bien gramos PDI/día.

Minerales: aquí se incluyen las necesidades de calcio y fósforo, que irán en g Ca/día y g P/día.

3.1. Necesidades de las vacas:

Las necesidades de las vacas reproductoras pueden variar en función de si se encuentran en:

Mantenimiento: suponen 2/3 de las necesidades totales. Son las necesidades requeridas para una variación de peso nulo. Estas necesidades dependen del estado fisiológico y de la raza. También influye la actividad física, pues las necesidades aumentan un 8-10% si el animal se desplaza y del 15-20% si el animal está en pastoreo.

Gestación: estas necesidades se pueden estimar a partir de la composición de la ganancia del feto en lípidos y proteínas. El peso del útero lleno aumenta durante la gestación y las necesidades no son significativas hasta los cuatro meses antes del parto.

Lactación: estas necesidades son proporcionales a la leche mamada por el ternero.

3.1.1. Necesidades energéticas:

Necesidades de mantenimiento: se pueden calcular atendiendo a la siguiente fórmula propuesta por el INRA:

$$NecMANT = ((Iact * Iestado) + (0.0068 * (CC - 2.5))) * P^{0.75}$$

Dónde:

I_{act} : toma los valores de 1, 1.1 ó 1.2, en función de si la vaca está en estabulación fija, estabulación libre o en el exterior.

I_{estado} : toma valores de 0.037UFL/kg $P^{0.75}$ para vacas secas o en gestación y 0.041 UFL/kg $P^{0.75}$ para vacas en lactación.

En la siguiente tabla se muestran las necesidades de mantenimiento dependiendo del estado fisiológico de la vaca:

Tabla 1: Necesidades energéticas de mantenimiento. (INRA, 2007)

Necesidades de mantenimiento	Peso vivo (Kg)						
	500	550	600	650	700	750	800
Vacas secas	4	4.2	4.5	4.8	5	5.3	5.6
Vacas en lactación	4.5	4.8	5	5.3	5.6	5.9	6.2

Necesidades de gestación: En la siguiente tabla se muestran las necesidades correspondientes a los últimos 4 meses de gestación y en función del peso del ternero al nacimiento:

Tabla 2: Necesidades energéticas de gestación. (INRA, 2007)

Necesidades de gestación Peso del ternero al nacimiento (Kg)	Estado de gestación (meses)			
	6	7	8	9
40	0.5	1	1.7	2.6
45	0.6	1.1	1.9	3.1
50	0.7	1.3	2.2	3.5

Necesidades de lactación: 0.45 UFL/kg leche producida. (INRA, 2007).

3.1.2. Necesidades proteicas:

Necesidades de mantenimiento: 3,25g PDI/kg $PV^{0.75}$. (INRA, 2007).

Necesidades de gestación: 80g PDI/UFL. (INRA, 2007)

En la siguiente tabla se muestran las necesidades proteicas de gestación de los 4 últimos meses de gestación y en función del peso del ternero al nacimiento:

Tabla 3: Necesidades proteicas de gestación. (INRA, 2007)

Necesidades de gestación Peso del ternero al nacimiento (Kg)	Estado de gestación (meses)			
	6	7	8	9
40	415	460	515	515
45	455	505	565	565
50	495	550	615	615

Necesidades de lactación: 53g PDI/kg leche producida. (INRA, 2007).

3.1.3. Necesidades minerales:

Se pueden calcular con las fórmulas propuestas por el INRA:

Vacas en gestación:

$$NecCaabs (g/d) = 2.38 * NecUFL - 1.55$$

$$NecPabs (g/d) = 0.85 * NecUFL + 7.28$$

Vacas en lactación:

$$NecCaabs (g/d) = 3 * NecUFL - 3.47$$

$$NecPabs (g/d) = 2.3 * NecUFL - 1.77$$

Dónde:

Ca_{abs}: es el calcio absorbido

P_{abs}: el fósforo absorbido.

A continuación se muestran las tablas para necesidades minerales de las vacas en función del peso vivo:

Necesidades de mantenimiento:

Tabla 4: Necesidades minerales de mantenimiento. (INRA, 2007)

Peso (Kg)	Ca (g/día)	P (g/día)
450	27	20
500	30	22
550	33	24.5
600	36	27
650	39	29.5
700	42	32
750	45	34.5

Necesidades de gestación:

Tabla 5: Necesidades minerales de gestación, para pesos de terneros al nacimiento de 40kg. (INRA, 2007)

Estado de gestación (meses)	Ca (g/día)	P (g/día)
7	9	3
8	16	5.5
9	25	8.5

Necesidades de lactación: 4.2g de Ca/Kg de leche producida y 1.7g de P/Kg de leche producida. (INRA, 2007).

3.2. Necesidades de la reposición:

Las necesidades de la reposición se pueden dividir en necesidades de mantenimiento y las necesidades para la ganancia de peso. Por lo tanto necesidades varían en función del peso vivo de la novilla y de su ganancia media diaria, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6: Necesidades nutritivas para terneras de reposición. (INRA, 2007)

Peso vivo (kg)	GMD (g/día)	Aportes diarios				Capacidad de ingestión (ULB)
		UFL	PDI(g)	Ca(g)	P(g)	
250	400	3.4	315	9	7.4	4.5
	600	3.8	366	11.6	8.1	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 7: Alimentación

	800	4.2	413	14.2	8.8	
	1000	4.6	458	16.8	9.6	
300	400	3.8	350	9.5	8.2	5.3
	600	4.2	402	12	8.9	
	800	4.7	451	14.5	9.7	
	1000	5.1	496	17.1	10.5	
350	400	4.3	384	10.1	8.9	6.1
	600	4.7	438	12.5	9.7	
	800	5.1	487	15	10.6	
	1000	5.6	533	17.4	11.5	
400	400	4.7	418	10.7	9.7	6.8
	600	5.1	473	13.1	10.5	
	800	5.6	524	15.4	11.4	
	1000	6.1	570	17.8	12.4	
450	400	5.1	452	11.3	10.4	7.6
	600	5.6	510	13.6	11.3	
	800	6.1	561	15.9	12.2	
	1000	6.6	607	18.2	13.3	
500	400	5.5	488	12	11.1	8.4
	600	6	548	14.2	12	
	800	6.5	600	16.5	13.1	
	1000	7.2	646	18.7	14.2	
550	400	5.8	526	12.6	11.8	9.1
	600	6.4	589	14.8	12.8	
	800	7	642	17	13.9	
	1000	7.7	687	19.2	15.2	
600	400	6.2	568	13.3	12.5	9.9
	600	6.8	634	15.5	13.6	
	800	7.5	688	17.6	14.8	
	1000	8.3	729	19.8	16.2	

Por otro lado, las necesidades minerales pueden calcularse con las fórmulas propuestas por el INRA:

$$NecP_{abs} = (1.82 * NecUFL) + 1.21$$

$$NecCa_{abs} = (0.015 * PV) + (9.83 * PVad - 0.22 * PV - 0.22 * GMD)$$

Dónde:

P_{abs} : es el fósforo absorbido.

Ca_{abs} : es el calcio absorbido.

3.3. Necesidades de terneros lactantes:

En la siguiente tabla se muestran las necesidades de los terneros lactantes en función de su peso y ganancia media diaria:

Tabla 7: Necesidades nutritivas para terneros lactantes. (INRA, 2007)

Peso vivo (kg)	Ganancia de peso (g/día)	Aportes diarios				Capacidad de ingestión (ULB)
		UFL	PDI(g)	Ca(g)	P(g)	
50	600	1.3	184			0.9
	800	1.5	220			
	1000	1.7	258			
60	600	1.5	203			1.2
	800	1.7	242			
	1000	2	283			

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 7: Alimentación

70	600	1.6	222			1.5
	800	1.9	263			
	1000	2.3	306			
80	600	1.8	240	9.2	6.1	1.7
	800	2.1	283	12	6.6	
	1000	2.5	328	15	7.2	
90	600	2	257	9.4	6.2	2
	800	2.3	302	12.3	6.8	
	1000	2.7	349	15.2	7.4	
100	600	2.4	273	9.7	6.5	2.3
	800	2.8	320	12.6	7.1	
	1000	3.2	369	15.5	7.7	
125	600	2.4	266	10.3	7.2	3
	800	2.8	308	13.2	7.8	
	1000	3.2	351	16.1	8.4	
150	600	2.8	286	11	7.8	3.6
	800	3.2	329	13.9	8.4	
	1000	3.7	372	16.8	9	

3.4. Necesidades de terneros de cebo:

Las necesidades están en función del peso y de la ganancia media diaria. Por lo tanto, las necesidades totales corresponderán a la suma de mantenimiento y de producción (GMD).

Las necesidades de energía para animales de crecimiento rápido, expresadas en UFC, se pueden calcular con la siguiente fórmula:

$$EN(UFC) = (EM * kmc) / 1.82$$

Dónde:

kmc: es la eficiencia de utilización global.

Para animales de crecimiento lento, los aportes recomendados, en UFC, se pueden calcular mediante la siguiente fórmula:

$$EN(UFC) = ((EM_{\text{mantenimiento}} * kl) * km + (EM_{\text{producción}} * kl) / kc) / 1.7$$

Los aportes recomendados en PDI se pueden calcular a partir de aquí:

$$PDI(g) = (3.25 * P_{0.75}) + (PROT / RPDI)$$

Dónde:

R_{PDI}: es el crecimiento.

PROT: son las proteínas fijadas.

Las necesidades de minerales se pueden calcular atendiendo a la fórmula propuesta por el INRA:

$$NecPabs = (0.83 * QI) + 0.002 * PV(0.75) + ((1.2 + (4.655 * PVad0.22 * PV - 0.22)) * GMD)$$

$$NecCaabs = (0.015 * PV) + (9.83 * PVad0.22 * PV - 0.22 * GMD)$$

En la siguiente tabla se muestran las necesidades de los terneros de cebo en función del peso vivo y la ganancia media diaria:

Tabla 8: Necesidades nutritivas para terneros de cebo. (INRA, 2007)

Peso vivo (kg)	GMD (g/d)	Aportes diarios				Capacidad de ingestión (ULB)
		UFC	PDI(g)	Ca(g)	P(g)	
250	1000	4.5	475	17.1	13.8	5.7
	1200	4.9	523	19.8	15.3	
	1400	5.4	568	22.5	16.8	
	1600	5.8	611	25.2	18.3	
300	1000	5	518	17.4	14.8	6.3
	1200	5.5	566	19.9	16.3	
	1400	5.9	613	22.5	17.7	
	1600	6.4	657	25.2	19.2	
350	1000	5.5	560	20.2	17.3	7
	1200	6	610	22.7	18.7	
	1400	6.5	657	25.2	20.1	
	1600	7	701	27.6	21.5	
400	1000	6	603	18.1	16.9	7.5
	1200	6.5	654	20.5	18.3	
	1400	7.1	702	22.9	19.7	
	1600	7.6	476	25.3	21.1	
450	1000	6.5	649	18.5	18	8.1
	1200	7	701	20.9	19.4	
	1400	7.6	749	23.2	20.7	
	1600	8.2	794	25.6	22.1	
500	1000	7	699	19	19.1	8.6
	1200	7.6	753	21.3	20.5	
	1400	8.2	802	23.6	21.8	
	1600	8.8	846	25.9	23.1	
550	1000	7.5	757	19.5	20.3	9.1
	1200	8.1	8.1	21.8	21.6	
	1400	8.8	8.8	24	22.9	

4. CAPACIDAD DE INGESTIÓN:

Es indispensable calcular la capacidad de ingestión. Se define como los kilogramos de materia seca (Kg MS), que es capaz de ingerir el animal por día. Existe una variación en función del estado fisiológico en el que se encuentra el animal, y en función de la calidad de los ingredientes.

La unidad utilizada para calcular la capacidad de ingestión es la Unidad Lastre Bovino, que equivale a un 1 Kg de MS de hierba joven. Siendo la capacidad de ingesta, la máxima cantidad de hierba de referencia que puede ingerir el animal por día.

4.1. Capacidad de ingestión de un animal adulto:

La cantidad voluntariamente ingerida por una vaca adulta varía con la ingestibilidad de la ración que se le suministra y con su estado fisiológico.

Pasan por un mínimo en el momento del parto, a continuación aumentan rápidamente a lo largo de la lactación para alcanzar su máximo a los tres meses de producción. También se observa variabilidad entre animales.

Las principales variaciones se dan en la raza, en el peso vivo y en el estado de engrasamiento. La capacidad de ingestión de un animal adulto se calcula con la siguiente fórmula del INRA:

$$CI = I_{raza} * I_{estado} * \left(3,2 + (0,015 * PV) + (0,25 * PL) - (I_{cc} * PV * (CC - 2,5)) \right) * I_{par}$$

Dónde:

I_{raza} : se le dan valores de 0.95 para la raza Limousine, 1.15 para razas de cruces lecheros y 1 para otras razas.

I_{estado} : se la dan los valores de 0.95 para 15 días antes y 15 días después del parto, 0.9 para la semana del parto y 1 para el resto.

I_{par} : para vacas primíparas, toma valores de 0.88 en gestación, y varia de 0.9 a 1 a lo largo de los tres primeros meses de lactación, para vacas multíparas toma el valor de 1.

PV: es el peso vivo en kilogramos.

PL: es la producción lechera en litros.

CC: es la condición corporal.

En la siguiente tabla se muestra la capacidad de ingestión de las vacas en función del mes de gestación y los partos:

Tabla 9: Capacidad de ingestión para una vaca de 500kg. (INRA, 2007)

Vaca 500 Kg, que produce 7Kg de leche al día	Capacidad de ingestión (ULB)
Gestación:	
5º y 6º mes	13.5
7º mes	13.5
8º mes	13.5
Último mes	13.2
Lactación:	
Partos tardíos 1 mes	14.7
Partos tardíos 2 mes	16
Partos precoces 1 mes	14.7
Partos precoces 2º mes	16
Partos precoces 3 y 4º mes	16.5

4.2. Capacidad de ingestión de las novillas de recría:

Expresadas en ULB, se pueden calcular de la siguiente manera:

$$CI = I_{\text{tipo}} * PV^{0,9}$$

Dónde:

I_{tipo} : está ligado a la raza de la novilla y varía de 0.0345 a 0.031.

PV: es el peso vivo en kilogramos.

Un aumento del peso hasta el primer parto va acompañado de una mayor capacidad de ingestión, pero si el crecimiento es demasiado elevado, el estado de engrasamiento puede ejercer un efecto inverso.

4.3. Capacidad de ingestión para animales de cebo:

Depende de sus características: peso vivo, estado de engrasamiento, edad, historial nutritivo y raza. Para animales jóvenes, la capacidad de ingestión se calcula con la siguiente fórmula:

$$CI = I_{\text{tipo}} * PV^b$$

Dónde:

I_{tipo} : hace referencia a la raza y el valor b suele tomar el valor de 0,6 para todos los animales de cebo.

PV: es el peso vivo en kilogramos.

5. CÁLCULOS FINALES DE NECESIDADES NUTRITIVAS:

A continuación, se expresa las necesidades nutritivas de los animales presentes en la explotación. Pero, para ello, y debido a que es una explotación semiextensiva, hay que hacer las correcciones pertinentes en relación al pastoreo.

En la siguiente tabla se muestran las correcciones de pastoreo en función de las distancias recorridas por los animales y la calidad del pasto ingerido:

Tabla 10: Porcentajes orientativos de corrección de las necesidades en pastoreo. (Junta de Andalucía)

Desplazamiento	Características del pasto		
	Calidad alta	Calidad media	Calidad baja
Corta distancia	15%	30%	45%
Media distancia	20%	40%	60%
Larga distancia	25%	50%	75%

5.1. Cálculo de necesidades energéticas diarias:

A continuación se muestran en las siguientes tablas, las necesidades energéticas diarias y mensuales a lo largo del año para una vaca tipo, la cual va a recoger las necesidades de las vacas en sus diferentes estados fisiológicos, las de las terneras y novillas, y los toros, estas irán expresadas en UFL/día y UFL/mes. Las necesidades se dividen en necesidades en la estabulación y necesidades en pastoreo.

Tabla 11: Necesidades energéticas diarias en estabulación para una vaca tipo.

ESTABULACIÓN													
	FAC TOR	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
MANTENIMIENTO	1	4.6	4.6									4.6	4.6
GESTACIÓN	0.9												
LACTACIÓN	0.9	3.15	3.15									3.15	3.15
TERNERAS	0.15					2.6	2.8	3	3.2	3.4			
AÑOJAS	0.15	4.3	4.5									7.4	8.5
TOROS	0.04	7.4	7.4			7.4	7.4					7.4	7.4
TOTAL (UFL/día)		8.37	8.41	0	0	0.69	0.72	0.45	0.48	0.51	0	8.84	9.01
TOTAL (UFL/mes)		259.7	235.4	0	0	21.27	21.48	13.95	14.88	15.3	0	265.2	279.2

Tabla 12: Necesidades energéticas diarias en pastoreo para una vaca tipo.

PASTOREO													
	FAC TOR	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
MANTENIMIENTO	1			5.29	5.29	5.74	5.74	6.15	6.15	6.15	6.15		
GESTACIÓN	0.9							0.5	1	1.7	2.6		
LACTACIÓN	0.9			3.15	3.15								
TERNERAS	0.15										4.3	4.5	4.7
AÑOJAS	0.15			5.4	5.6	7.14	7.4	8.25	9.15	9.6	11.1		
TOROS	0.04			8.51	8.51			8.51	8.51	8.51	8.51		
TOTAL (UFL/día)		0	0	9.28	9.31	6.81	6.85	8.18	8.76	9.46	11.14	0.68	0.71
TOTAL (UFL/mes)		0	0	287.5	279.2	211.1	205.5	253.5	271.6	283.8	345.	20.25	21.86

5.2. Cálculos de necesidades proteicas diarias:

A continuación se muestran en las siguientes tablas, las necesidades proteicas diarias y mensuales para una vaca tipo, expresadas en g PDI/día y g PDI/mes. Al igual que las anteriores se dividen en necesidades en la estabulación y necesidades en pastoreo.

Tabla 13: Necesidades proteicas diarias en estabulación para una vaca tipo.

ESTABULACIÓN													
	FAC TOR	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
MANTENIMIENTO	1	356.5	356.5									356.5	356.5
GESTACIÓN	0.9												
LACTACIÓN	0.9	371	371									371	371
TERNERAS	0.15					289	307	325	343	360			
AÑOJAS	0.15	404	413										
TOROS	0.04	488.9	488.9			488.9	488.9					488.9	488.9
TOTAL (gPDI/día)		770.6	771.9	0	0	62.9	65.6	48.75	51.45	54	0	661.4	710
TOTAL (gPDI/mes)		23887	21613	0	0	1950	1968	1511	1595	1620	0	19841	22009

Tabla 14: Necesidades proteicas diarias en pastoreo para una vaca tipo.

PASTOREO													
	FAC TOR	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
MANTENIMIENTO	1			410	410	499.1	499.1	534.75	534.75	534.75	534.75		
GESTACIÓN	0.9							415	460	515	515		
LACTACIÓN	0.9			371	371								
TERNERAS	0.15										427.8	44.3	45.3
AÑOJAS	0.15			486.5	498	618.8	630	687	766.6	837	933		
TOROS	0.04			562.2	562.2			562.2	562.2	562.2	562.2		
TOTAL (gPDI/día)		0	0	839.4	841.1	591.9	593.6	1033.8	1086.2	1146.3	1224.9	66.5	68
TOTAL (gPDI/mes)		0	0	26020	25233	18350	17808	32047	33673	34389	37971	1994	2106

6. RECURSOS DE PASTOREO:

6.1. Fincas de la explotación:

El promotor cuenta con 102,7 has en total, de las cuales 54,6 has son de pastos permanentes y 48,1has se dedican a cultivos forrajeros.

En las 48,1has que se dedican a cultivos forrajeros y praderas artificiales, privadas y pertenecientes al municipio de Naval, se dedican a pastoreo directo y a siega.

Para esta ampliación el promotor tendrá que arrendar fincas que serán todas de pastos permanentes y serán concretamente 78 has, mayormente superficies de asignación comunal en puertos de montaña.

En total suman 132,6has de pastos permanentes que no se cultivan y se destinan únicamente a pastoreo. De estas hectáreas, 55,6has son privadas y pertenecientes a los municipios de Naval y Hoz y Costean. Las 77 has restantes son pastos de puerto de asignación comunal, 27 has pertenecen al municipio de Puértolas y 50has al municipio de Gistaín, ambos situados en la Comarca del Sobrarbe.

En total suman 103,7has en régimen privado y 77has de asignación comunal.

6.2. Especies a usar:

Las hectáreas nombradas anteriormente, que se destinan a cultivos forrajeros, se dividen en praderas artificiales y cultivos anuales.

6.2.1. Praderas artificiales:

Las praderas establecidas mediante siembra se componen de gramíneas y leguminosas perennes. Generalmente se mezclan ambas familias, aunque también se dan en cultivo puro. Su función es proporcionar un pasto de calidad durante varios años, sin necesidad de renovación de cultivo. Se consigue un pasto equilibrado en nutrientes, mayor producción, una mayor exploración de las raíces en el suelo y fijación de nitrógeno en el suelo.

El principal periodo de crecimiento es en primavera y otoño. La mayor dificultad en seco es el periodo de verano cuando la evapotranspiración de las plantas es más intensa y las lluvias son menores. El inicio del crecimiento comienza a finales del invierno y alcanza su máximo en primavera, reducen su actividad en verano y la retoman en otoño.

De las especies que se van a emplear, la alfalfa y la esparceta son las más productoras teniendo una productividad similar. Estas plantas tienen raíces profundas, por lo que se adaptan muy bien a los secanos. (Delgado, 2007)

Las praderas que se van a implantar son:

Alfalfa (*Medicago sativa*): la alfalfa tiene un elevado rendimiento y valor nutritivo. Además mejora el suelo mediante la fijación de nitrógeno atmosférico en cantidad que pueden alcanzar los 450kg/ha y año. Explora capas profundas del suelo llegando a extraer agua de capas del suelo muy profundas, por lo que es la especie más productora en cantidad de forraje. (Delgado, 2007)

Normalmente la alfalfa se suele sembrar en otoño para facilitar la nesciencia con las lluvias otoñales, pero la zona de Naval es una zona más fría donde existe riesgo de fuertes heladas, por lo que se realizara siembra primaveral, a finales del invierno (Febrero-Marzo). La siembra se realizara con sembradora mecánica a chorrillo a dosis de siembra de 25kg/ha. La preparación del suelo se realizara mediante laboreo para facilitar la penetración de las raíces, como abonado de fondo se empleará estiércol y como abonado de cobertera se aplicaran 100 unidades de fertilizante/ha de fósforo y potasio a los tres años de la siembra. La variedad de alfalfa sembrada será la variedad ARAGÓN.

La producción puede estimarse entre 5 y 8kg MS/ha por cada mm de lluvia caída, o bien multiplicar por 10 los mm totales de lluvia caída. La persistencia del cultivo se estima en 6 años. La distribución de la producción es la siguiente: 91% en los sucesivos cortes en primavera y verano (de media 4 cortes anuales), y un 9% en el rebrote otoñal (Montserrat, 1962). Su aprovechamiento será fundamental mente para siega, excepto el rebrote otoñal que se aprovechará en pastoreo.

Praderas mixtas: estas praderas son mezclas de gramíneas y leguminosas en diferentes proporciones. En este caso se propone la siembra de esparceta y fescuca:

Esparceta (*Onobrychis viciifolia*): esta leguminosa tiene un desarrollo excepcional a partir de los 600 metros de altitud (como es nuestra situación). Suele ser menos productiva que la alfalfa, pero es más rústica y tolera mejor el frío, teniendo una mayor productividad que la alfalfa a finales del otoño.

Por otra parte la productividad puede ser similar a la alfalfa en sitios con elevada pluviometría, pero concentrada en uno o dos cortes. (Delgado, 2007)

Festuca alta (*Festuca arundinacea*): esta gramínea tiene un potente sistema radicular que hace que se adapte muy bien a los secanos, tolera bien tanto el frío como temperaturas muy elevadas. (Delgado, 2007)

La siembra se realizara mediante sembradora mecánica a chorrillo, las dosis de siembra serán de 60kg/ha para la esparceta y 10kg/ha para la festuca.

La época de siembra es la misma que para la alfalfa, en Febrero-Marzo. Su durabilidad es algo inferior a la de la alfalfa, ronda los 3 a 5 años. La preparación del terreno es igual que para la alfalfa.

Estas praderas tienen además, la ventaja de que no meteorizan al ganado como la alfalfa, de tal modo que pueden tener un aprovechamiento en pastoreo además, del aprovechamiento para la siega.

La distribución de la producción será la siguiente: 50% a inicios de la primavera, un 41% a finales de la primavera y un 9% durante el verano. (Montserrat, 1962)

6.2.2. Cultivos anuales:

En este apartado se encuentran especies anuales de gramíneas y leguminosas que se sembrarán mezcladas aportando elevados valores de proteína y energía en la misma parcela. Su aprovechamiento será principalmente para siega.

Las especies a emplear serán principalmente: Avena sativa (avena blanca) y Vicia sativa (veza). Se sembrarán mezcladas a una dosis de siembra de 15kg/ha para la avena y 60kg/ha para la veza. La siembra se realizara mediante sembradora mecánica a chorrillo.

La preparación del terreno se realizara mediante laboreo mínimo y un abonado de fondo mediante estiércol.

El aprovechamiento se realizará mediante siega en un único corte en primavera, la producción esperada será de 5500kg MS/ha.

6.3. Manejo de los pastos:

A continuación, se expresan en una serie de tablas la superficie total de los recursos disponibles, su calendario de aprovechamiento y el aporte nutritivo que proporcionan.

La superficie total de la explotación queda de la siguiente manera:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 7: Alimentación

Tabla 15: Distribución de las superficies destinadas a pastoreo y siega.

Cultivo	Superficie (hectáreas)	Destino principal
Pastos permanentes	132.6	Pastoreo
Praderas mixtas	33.7	Pastoreo y siega
Alfalfa	11.39	Pastoreo y siega
Veza-avena	3	Siega

El calendario de aprovechamiento de los recursos pastables será pues el mostrado en la siguiente tabla:

Tabla 16: Calendario de aprovechamiento de los diferentes recursos de pastoreo.

Cultivo	Periodo de aprovechamiento											
	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Praderas mixtas			Vacas, toros y novillas					Toros				
Pastos permanentes de primavera					Vacas y novillas							
Pastos permanentes de verano								Vacas y novillas				
Alfalfa											Terneras	

6.4. Aportes nutritivos de cada especie:

En la siguiente tabla se muestran la producción y el valor nutricional de las especies cultivadas, los valores nutricionales han sido consultados de las tablas del INRA y de las de FEDNA, y las producciones de materia seca se han basado en la experiencia propia y recopilando información de los libros Pujol (1974) y Delgado (2007).

Tabla 17: Producción y aportes de los recursos de la explotación.

Alimento	Producción (kgMS/ha)	Energía (UFL/kgMS)	PDIN (g/kgMS)	PDIE (g/kgMS)	ULB	P	Ca	% MS
Heno de alfalfa	4947.5	0.66	115	90	1.05	2.5	15	85
Alfalfa verde (otoño)	489.3	0.83	153	92	0.95	3	19	28.5
Pradera artificial (primavera)	2446.6	0.9	91	82	1.01	3.5	9.5	29.7
Heno de hierba	1631.04	0.7	98	87	1.02	3	15	90.1
Pradera artificial (verano)	489.3	0.9	91	82	1.01	3	9.5	29.7
Pastos permanentes (primavera)	1359.2	0.67	61	73	1.27	5.5	1.14	21.07
Pastos permanentes (verano)	2030	0.77	75	80	1.11	3	7.5	21
Heno de veza-	5500	0.77	87	84	1.11	3	15	89.3

avena								
Paja de cebada	2000	0.44	24	46	1.8	1	3.5	85.8

7. CÁLCULOS DE NECESIDADES ALIMENTICIAS EN EL PASTOREO:

7.1. Balances nutritivos en el pastoreo:

A continuación se muestra en las siguientes tablas los balances nutritivos en el pastoreo en UFL/día y gPDI/día para todo el rebaño, a partir de los datos calculados en las tablas 12 y 14 para una vaca tipo, exponiéndose en la siguiente tabla los requerimientos para todo el rebaño, multiplicando las necesidades para una vaca tipo en cada mes, por el número de vacas que componen el rebaño. También aparece el balance, comparando los datos de la tabla 17 con los requerimientos.

Tabla 18: Balance energético durante el pastoreo.

	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Alfalfa										75.1	75.1	75.1
Praderas			1216.5	1216.5			60.3	60.3	60.3	60.3		
Pastos primavera					830	830						
Pastos verano							1124.8	1124.8	1124.8	1124.8		
Requerimientos			1123.6	1117.2	817.2	822	981.6	1051.2	1135.2	1336.8	97.2	99.6
Balance			59.1	124.6	2	1.6	203.5	133.9	49.9	-76.6	-22	-25

Tabla 19: Balance proteico durante el pastoreo.

	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D
Alfalfa										8220	8220	8220
Praderas			110833	110833			10993	10993	10993	10993		
Pastos primavera					75571	75571						
Pastos verano							108915	108915	108915	108915		
Requerimientos			100620	100980	69090	69324	85020	89592	95748	111840	8244	8304
Balance			10213	855.4	2	1.6	129.7	182.3	154.5	16288	-24	-84

Vemos que en el aprovechamiento de la alfalfa por parte de la reposición no es suficiente, por lo que habrá que suplementar en campo con forrajes o concentrados.

7.2. Cálculos de consumo de alimento en pastoreo:

A continuación se realizan los cálculos de consumo de pastos por parte de vacas, toros y terneras para reposición, pues hay que tener en cuenta que

le consumo voluntario por parte de los animales puede superar el pasto disponible, en cuyo caso habría que realizar un pastoreo controlado.

Para el cálculo del pastoreo se han empleado las siguientes expresiones:

$$\text{Pastos disponible} = Pr * S$$

$$\text{Consumo a voluntad} = \frac{CI}{ULB}$$

$$\text{Consumo mínimo necesario} = \frac{Nv}{Ah}$$

Dónde:

- Pr: es el pasto disponible (KgMS/(ha*d)).
- S: es la superficie (ha).
- CI: es la capacidad de ingestión (kg/vaca*d).
- ULB: son las unidades lastre bovinas.
- Nv: es la necesidad de la vaca (UFL/vaca*d).
- Ah: es el aporte del pasto (UFL/kgMS).

Vacas adultas:

-Periodo Marzo-Abril: durante este tiempo se aprovechan las praderas mixtas cercanas a la explotación, que son pastos de muy alta calidad, siendo el pasto disponible el siguiente:

$$\begin{aligned}\text{Pasto disponible} &= 40,11\text{kgMS}/(\text{ha} * d) * 33,7\text{has} \\ &= 1351,65\text{kg MS/día}\end{aligned}$$

Teniendo en cuenta que en este periodo las vacas se encuentran en lactación, cogiendo datos de la tabla 9 para la capacidad de ingestión y de la tabla 16, harán un consumo de:

$$\text{Consumo a voluntad} = \frac{16}{1,01} = \frac{15,84\text{kg}}{\text{vaca} * d} = 1900,99\text{kg MS/día}$$

Como se puede observar el consumo es mayor que la disponibilidad de pasto, por ello se realizará un pastoreo racional con pastor eléctrico, de tal modo que cada vaca tenga un consumo de:

$$\begin{aligned} \text{Consumo mínimo necesario} &= \frac{9,31 \frac{UFL}{\text{vaca tipo} * d}}{\frac{0,9UFL}{\text{kg MS}}} \\ &= 10,34\text{kg} \frac{MS}{\text{vaca} * d} = 1241,33\text{kg MS/día} \end{aligned}$$

Ahora el consumo por vaca y día es menor que la disponibilidad de pasto. Comprábamnos que el consumo suple las necesidades energéticas y proteicas:

$$\begin{aligned} \text{Aportes energéticos} &= 10,34\text{kg MS} * \frac{0,9UFL}{\text{kg MS}} = 9,31UFL. \\ \text{Aportes proteicos} &= 10,34\text{kg MS} * \frac{82\text{gPDI}}{\text{kg MS}} = 847,88\text{gPDI} \end{aligned}$$

Como se puede observar, comparando con los datos de las tablas 11 y 13, las necesidades quedan cubiertas, adaptando el consumo a la disponibilidad de pasto.

-Periodo Mayo-Junio: durante este periodo los animales pastorean la superficie de pastos permanentes de primavera que se encuentran dentro del municipio o en municipios cercanos, el pasto es de calidad media, con una disponibilidad de:

$$\text{Pasto disponible} = 22,28\text{kg} \frac{MS}{\text{ha} * d} * 55,6\text{has} = 1238,9\text{kg MS/d}$$

Teniendo en cuenta que en este periodo las vacas ya se encuentran secas, cogiendo los datos necesarios de las tablas 16 y 9, el un consumo voluntario será de:

$$\begin{aligned} \text{Consumo voluntario} &= \frac{13}{1,27} = 10,24\text{kg} \frac{MS}{\text{vaca tipo} * d} \\ &= 1228,8\text{kg MS/d} \end{aligned}$$

Como se puede observar el consumo voluntario es menor que la disponibilidad de pasto, por lo que se realizará un pastoreo continuo, que es la mejor forma de aprovechar este tipo de pasto. Como estos pastos se encuentran en parcelas separadas, cuando se haya consumido todo el alimento de una parcela, se trasladarán a otra. Cada parcela está rodeada por malla ganadera o alambre de espino.

Ahora se comprueba que el pasto consumido es suficiente para cubrir las necesidades, a partir de los datos de la tabla 16:

$$Aportes\ energéticos = 10,24kg\ MS * \frac{0,67UFL}{kg\ MS} = 6,9UFL$$

$$Aportes\ proteicos = 10,24kg\ MS * \frac{61gPDI}{kg\ MS} = 624,64gPDI$$

Como se puede observar, el consumo es suficiente para cubrir las necesidades.

-Periodo Julio-Octubre: (aquí solo se cuentan vacas y novillas añojas, ya que los toros no suben) durante este tiempo se da el aprovechamiento de puertos de verano, estos pastos son de calidad media-alta, siendo el pasto disponible de:

$$Pasto\ disponible = 18,97kg \frac{MS}{ha * d} * 77has = 1460,84kg\ MS/d$$

El consumo voluntario, teniendo en cuenta que las vacas se encontrarán en los últimos meses de la gestación, cogiendo los datos necesarios de las tablas 9 y 16, el consumo será de:

$$\begin{aligned} Consumo\ voluntario &= \frac{13,5}{1,11} = 12,16kg \frac{MS}{vaca * d} \\ &= 1459,46kg\ MS/d \end{aligned}$$

Como se puede observar, el pasto disponible es suficiente para el consumo de los animales. Ahora comprobamos si el consumo es suficiente para cubrir las necesidades, cogiendo los datos de la tabla 16:

$$Aporte\ energético = 12,16kg\ MS * \frac{0,77UFL}{kg\ MS} = 9,36UFL$$

$$Aporte\ proteico = 12,16kg\ MS * \frac{75gPDI}{kg\ MS} = 912gPDI$$

Como se puede observar, el consumo voluntario es suficiente para cubrir todas las necesidades.

Toros: el periodo que hay que calcular es el de verano (Julio-Octubre), en el cual los toros aprovechan las praderas mixtas cercanas a la explotación, en este periodo, estos pastos son de peor calidad que en primavera, pero suficiente para cubrir las necesidades de los toros, el pasto disponible es de:

$$Pasto\ disponible = 3,98kg \frac{MS}{ha * d} * 33,7has = 134kg\ MS/d$$

El consumo voluntario por parte de los toros será de:

$$\text{Consumo voluntario} = \frac{15,95}{1,01} = 15,79 \text{kg} \frac{\text{MS}}{\text{toro} * \text{d}} = 63,17 \text{kg MS/d}$$

Como se puede observar el pasto disponible es más que suficiente para suplir el consumo de los toros. Ahora comprobamos, con los datos de la tabla 16, si el consumo supe las necesidades de energía y proteína:

$$\text{Aportes energéticos} = 15,79 \text{kg MS} * \frac{0,8 \text{UFL}}{\text{kg MS}} = 12,63 \text{UFL}$$

$$\text{Aportes proteicos} = 15,79 \text{kg MS} * 80 \text{g PDI/kg MS} = 1263,2 \text{g PDI}$$

Como se puede observar el consumo es más que suficiente para cubrir todas las necesidades.

Terneras de reposición: el único periodo que hay que calcular es el de otoño (Octubre-Diciembre), en el cual las terneras aprovechan las praderas de alfalfa cercanas a la explotación, que tienen un pasto disponible de:

$$\text{Pasto disponible} = 5,32 \text{kg} \frac{\text{MS}}{\text{ha} * \text{d}} * 11,39 \text{has} = 60,59 \text{kg MS/d}$$

El consumo voluntario por parte de las terneras, partiendo de los datos de las tablas 16 y 6, será de:

$$\text{Consumo voluntario} = \frac{6}{0,95} = 6,32 \text{kg} \frac{\text{MS}}{\text{ternera} * \text{d}} = 113,76 \text{kg MS/d}$$

Como se puede observar el consumo de las terneras supera al pasto disponible, por lo que se realizará un pastoreo controlado con pastor eléctrico, de tal modo que el consumo por animal sea de:

$$\text{Consumo efectuado} = \frac{60,59 \text{kg} \frac{\text{MS}}{\text{d}}}{18 \text{ terneras}} = 3,37 \text{kg} \frac{\text{MS}}{\text{ternera} * \text{d}}$$

Ahora comprobamos si el consumo es suficiente para cubrir las necesidades, cogiendo los datos de la tabla 16:

$$\text{Aportes energéticos} = 3,37 \text{kg MS} * \frac{0,83 \text{UFL}}{\text{kg MS}} = 2,79 \text{UFL}$$

$$\text{Aportes proteicos} = 3,37 \text{kg MS} * \frac{92 \text{g PDI}}{\text{kg MS}} = 310,04 \text{g PDI}$$

Como se puede observar, el consumo es insuficiente para suplir las necesidades, por lo que se les suplementará con heno de veza (tabla 16), con un consumo por animal de:

$$\text{Consumo de veza} = \frac{1,91\text{UFL/ternera}}{\frac{0,77\text{UFL}}{\text{kg MS}}} = 2,48\text{kg MS/ternera}$$

Ahora comprobamos si cubre las necesidades proteicas:

$$\begin{aligned}\text{Aporte proteico} &= 2,48\text{kg MS} * \frac{84\text{gPDI}}{\text{kg MS}} + 3,37\text{kg MS} * \frac{92\text{gPDI}}{\text{kg MS}} \\ &= 518,36\text{gPDI}\end{aligned}$$

Como se puede observar las necesidades quedan totalmente cubiertas.

8. FORMULACIÓN DE RACIONES:

Para la alimentación durante la estabulación, se va a proceder a la formulación de raciones dependiendo de los alimentos disponibles y del tipo de animal.

8.1. Alimentos disponibles:

Los alimentos disponibles son los siguientes:

Heno de alfalfa: 4947.5kgMS/hax11.39= 56352.03kgMS= 66296.51kgMF.

Heno de hierba (esparceta-festuca): 1631.04kgMS/hax33.7has= 54966.05kgMS= 61005.6kgMF.

Heno de veza: 5500kgMS/hax3has= 15900kgMS= 17805.15kgMF.

8.2. Raciones:

Reposición: Para el cálculo de raciones, hay que tener en cuenta las necesidades de mantenimiento y las de crecimiento. Sabiendo el peso de cada día y la ganancia media diaria, la cual debería de ser de 500-600 g/día para llegar a los 16 meses con el 60-65% del peso adulto, se puede calcular el consumo de la ración diaria mediante una hoja Excel, a partir de los datos del apartado 3.2. La ración se compondrá de heno de veza, paja y concentrado. Se ha tenido en cuenta además, el consumo adicional del flushing un mes antes de las inseminaciones y un mes después, dando se un valor de 30kgMS/ternera.

En la siguiente tabla se muestra el consumo final de cada alimento por cada animal:

Tabla 20: Consumo total por ternera (Elaboración propia).

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 7: Alimentación

	Ingesta (kg/ternera)
Heno de veza (kgMF)	655,17
Paja (kgMF)	213
Pienso (kgMF)	215,84

A partir de la primera concepción las raciones pasan a ser la misma que la de las vacas.

Toros: Los toros se alimentarán a base de heno de hierba, se ha fijado un consumo de heno de hierba diario de 9,5kg MS/toro. Hay que comprobar si esto supe las necesidades nutritivas.

$$\text{Consumo de heno de hierba} = 9,5\text{kgMS} * \frac{0,7\text{UFL}}{\text{kgMS}} = 6,65\text{UFL}$$

Como se puede observar, las necesidades energéticas no se cubren de modo que se suplementará con paja, teniendo en cuenta que con el heno se llegan a cubrir 6,65UFL:

$$\text{Consumo de paja} = \frac{0,75\text{UFL}}{0,44\text{UFL/kgMS}} = 1,7\text{kgMS}$$

Para el flushing que se realizará antes de las cubriciones se va a tener en cuenta un consumo de 360kgMS de pienso durante los 3 meses previos a las cubriciones.

Consumo total de heno de hierba: 7633,7kgMF.

Consumo total de paja: 1363,03kgMF.

Consumo total de pienso: 418,6kgMF.

Vacas en lactación: Se ha considerado una capacidad de ingestión media de 15,7kgMS al día. Se ha fijado un consumo diario por vaca de 3,91kgMS de heno de alfalfa y 3,34kgMS de heno de hierba, como con esto no se cubren las necesidades básicas de las vacas, se les suplementará la ración con paja y concentrado. La cantidad de paja y concentrado aportados para cada vaca será de 4 y 0,5kgMS respectivamente. Ahora comprobamos que se cubren las necesidades:

$$3,91 * 0,66 + 3,34 * 0,9 + 4 * 0,44 + 0,5 * 1 = 7,84\text{UFL}$$

$$3,91 * 90 + 3,34 * 87 + 4 * 24 + 0,5 * 15,8 = 745,13\text{gPDI}$$

Se ha tenido en cuenta que para el flushing que se realiza a las vacas que se inseminan, el consumo el mes previo a las inseminaciones habrá un consumo de 450kgMS de pienso y otros tantos para el mes posterior.

Consumo de alfalfa total: 66296,51kgMF.
Consumo de hierba total: 545418,94kgMF
Consumo de paja total: 64142,54kgMF.
Consumo de pienso: 9418,35kgMF.

En la siguiente tabla se muestra el valor nutricional del pienso empleado en las vacas y en las novillas:

Tabla 21: Características del pienso empleado para vacas y novillas.

	Pienso vacas y novillas
UF/kg	0,99
PB (%)	13,3
Aceites y grasas (%)	4,8
FB (%)	7,3
Cenizas (%)	7,2
Sodio (%)	0,35

9. CÁLCULOS DE LA ALIMENTACIÓN PARA LOS TERNEROS:

Como se ha comentado anteriormente el cebo será intensivo con pienso y paja ad libitum. Por lo que hay que calcular que cantidad de alimento comerá cada ternero en cada fase del cebo. Durante la lactancia los terneros consumirán leche de sus madres, pienso de lactancia y paja o pasto.

Para calcular el consumo de alimento, como la alimentación es ad libitum, hay que saber cuál es la capacidad de ingestión y las necesidades, en las que hay que contar las necesidades de mantenimiento y las de crecimiento. Todo esto depende del peso y ganancia media diaria del ternero en cada fase de cebo.

Para saber los kilogramos de materia seca que consume un ternero un momento determinado se ha realizado el cociente entre las necesidades energéticas del ternero en ese momento y el aporte energético del alimento, multiplicando este cociente por el porcentaje de ingesta de ese alimento, siendo un 90% para el pienso y un 10% para la paja. Conociendo el peso del ternero para cada día y la ganancia media para cada fase, se puede calcular el consumo en cada fase mediante una hoja Excel, empleando las siguientes fórmulas:

$$\text{Consumo de paja} = \frac{\frac{UFC}{\text{ternero}}}{\frac{UFC}{\text{kg MS}}} * 10\%$$

$$\text{Consumo de pienso} = \frac{UFC/\text{ternero}}{\frac{UFC}{\text{kg MS}}} * 90\%$$

A partir de los datos presentes en el apartado 3.4, las necesidades en UFC de los terneros. Para saber los kilogramos de materia fresca consumida basta con dividir los kilogramos de materia seca consumida por el porcentaje de materia seca siendo de un 85,5% para la paja y un 86% para el pienso.

Además, se han tenido en cuenta los siguientes valores medios, mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 22: Características de los terneros (Elaboración propia).

	Macho	Hembra
GMD(kg/día)	1,4	1,2
Peso al destete (kg)	220	175
Peso final (kg)	514	394
Edad de entrada (meses)	5	5
Edad de salida (meses)	12 o más	11
Índice de conversión (kg/kilo)	5,01	4,88

Cabe de decir, que se ha tenido en cuenta una GMD inferior a la que propone CONASPI de 1,6 kg/día, porque los animales serán de un formato inferior la media de la raza Pirenaica, puesto que lo que se busca más rusticidad que productividad.

Las características de los piensos empleados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 23: Características de los piensos empleados para el cebo de los terneros. (Cooperativa Alto Aragón de Barbastro, S. C. L.)

	Pienso lactación	Pienso arranque	Pienso crecimiento	Pienso acabado
UF/kg	1	0,98	1,02	1,05
Proteína bruta (%)	15,76	15,55	13,3	12,96
Fibra Bruta (%)	7,17	8,97	9	9,46
Aceites y grasas (%)	3,74	3,5	5,6	6,06
Cenizas (%)	5,35	5,16	5,1	4,73
Sodio (%)	0,15	0,17	0,14	0,13
Calcio (%)	0,8	0,65	0,68	0,65
Fósforo (%)	0,46	0,42	0,44	0,40

Tabla 24: Consumo total de pienso y paja por ternero.

	Machos (kgMF/animal)	Hembras (kgMF/animal)
Paja	629,8	379,8
Pienso lactación	350	272,2
Pienso arranque	159,9	142,8
Pienso crecimiento	791,7	701,4
Pienso acabado	530	215,7

10. CÁLCULO DE LA CARGA GANADERA:

Se define como carga ganadera a la densidad de cabezas de ganado por hectárea, para trabajar con la carga ganadera se utiliza la unidad de ganado mayor o UGM, está equivale a una vaca de unos 500kg de peso vivo, no gestante ni lactante y con un estado corporal medio, la expresión final queda en UGM/ha. La carga ganadera óptima va en función de la pluviometría anual, de la densidad energética media anual en UFL/kgMS, y de la producción media en kgMS/ha y año.

A continuación, se realiza el cálculo de la capacidad de pastoreo. Se necesitan los siguientes datos:

Producción media: 1842 kgMS/ha y año.

Densidad energética media: 0,78 UFL/kgMS.

Para mantener una UGM, se necesitan de media: 4,4 UFL/día.

$$Pro = 1842 \text{kgMS/ha} * 0,78 \text{UFL/kgMS} = 1436,8 \frac{\text{UFL}}{\text{ha} * \text{año}}$$

$$C.Pas = \frac{\frac{1436,8}{4,4}}{365} = \frac{0,89 \text{UGM}}{\text{ha} * \text{día}}$$

Dónde:

Pro: es la producción anual de materia seca.

C.Pas: es el coeficiente de pastoreo diario a lo largo del año.

En la siguiente tabla se muestran las UGM según el tipo de animal:

Tabla 25: Equivalencias en Unidades de Ganado Mayor (UGM) según el tipo de animal. (Junta de Andalucía)

Especie animal: Bovino	UGM
Mayor de 2 años	1
6-24 meses	0,6
0-6 meses	0,4

A continuación, se realiza el cálculo de la carga ganadera en el proyecto, y para este cálculo solo se tienen en cuenta los animales mayores de 6 meses. Teniendo en cuenta el número de animales mayores de 2 años y la reposición, que entraría en el grupo de animales entre 6 y 24 meses, el total de UGM por hectárea: 120 vacas, 4 toros y 18 novillas.

$$UGM \text{ totales} = 120 + 4 + 18 * 0,6 = 134,8 \text{ UGM}$$

Una vez tenemos las UGM totales, tenemos que calcular las UGM/ha:

$$\frac{134,8UGM}{180,7has} = 0,75UGM/ha$$

El resultado final es menor que la capacidad de pastoreo diaria, de modo que la carga ganadera es óptima.

11. CONSUMO DE AGUA:

Para el consumo de agua, como varía en función del tipo de animal, la temperatura y la materia seca ingerida se ha para las vacas madre un valor medio de 6 litros/kgMS y día, y para animales en crecimiento y mantenimiento un valor medio de 8 litros por cada 100 kg de peso vivo. (Ovejero, 1998)

11.1. Consumo de agua en la explotación:

Vacas: teniendo en cuenta, que durante la estancia en la explotación las vacas se encuentran mayoritariamente en lactación y teniendo en cuenta la cantidad de materia seca ingerida de 11,75 kgMS/día, el consumo medio de agua diario será de 70,5 litros/vaca y día.

Toros: teniendo en cuenta un peso medio de 800 kg el consumo medio por toro será de 64 litros/toro y día.

Reposición: teniendo en cuenta un peso medio de 250 kg, se ha dado un valor de consumo medio de 20 litros/novilla y día.

Terneros lactantes: el peso medio de los terneros lactantes durante su estancia en la explotación será de unos 95 kg, por ello el consumo medio diario será de unos 7,6 litros/día

Terneros de cebo: se ha dividido el consumo para cada una de las 3 fases del cebo teniendo en cuenta el peso medio entre machos y hembras:

Fase de arranque: el peso medio aproximado será de 215 kg, por lo que el consumo medio será de unos 17,2 litros/ternero y día.

Fase de crecimiento: el peso medio aproximado será de unos 309kg, por lo que el consumo medio será de unos 24,7 litros/ternero y día.

Fase de acabado: el peso medio será de unos 420 kg, por lo que el consumo medio será de unos 34 litros/ternero y día.

11.2. Consumo de agua en los pastos:

Durante los meses de Marzo y Abril el agua se les suministrará mediante una cuba arrastrada por un tractor que será llenada en la propia explotación. Teniendo en cuenta el consumo de materia seca de 10,34

kg/MS, las necesidades de agua por parte de las vacas serán de unos 62,04 litros/vaca y día, pero se ha tenido en cuenta que alrededor del 70% de las necesidades quedan suplidas por el pasto ingerido, de modo que el consumo aproximado será de 18,61 litros/vaca y día, de unos 19,2 litros/toro y día y para los terneros lactantes, con un peso medio aproximado de 185 kg el consumo medio será de unos 14,8 litros/ternero y día.

En los meses de Mayo y Junio, las vacas se encuentran en zonas de pastos permanentes que disponen de arroyos y balsas de tierra llenas de agua de manantiales y arroyos, y pueden acceder a ellas de forma permanente. En caso de que estos elementos no dispongan de suficiente agua y se acabe antes de finalizar este periodo, se les suministrara mediante la cuba de agua. Teniendo en cuenta la materia seca ingerida de 10,24 kgMS/día y la parte de pasto que suple el agua, se ha fijado un consumo medio por animal de 12 litros/vaca y día.

En los meses desde Julio hasta Octubre las vacas se encuentran en el puerto y disponen de agua permanente en abrevaderos canalizados desde arroyos.

Durante los meses de verano que los toros están en pastoreo en las praderas cercanas a la explotación el consumo medio por animal teniendo en cuenta la ingesta de materia seca y que las temperaturas son más elevadas y que el pasto cubre parte de las necesidades de agua, será de unos 40 litros/toro y día y se les suministrara con una cuba de agua.

En los meses de otoño, para el pastoreo de las terneras de reposición se ha puesto un consumo de 12 litros/ternera y día, teniendo en cuenta que gran parte del pasto ingerido suple las necesidades de agua y un peso medio de 300 kg.

12. COSTE DE LA ALIMENTACIÓN:

12.1. Costes de los cultivos:

El cálculo de estos costes se ha realizado con las hojas Excel extraídas de la web del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Alfalfa:

Costes de implantación:

-Alzado con chisel: 16,14€/ha

-Estercolado: 20,34€/ha

-Pase de cultivador: 13,46€/ha

-Semilla: $6,95\text{€/kg} \cdot 25\text{kg/ha} = 173,75\text{€/ha}$

-Siembra: 21,01€/ha

-Pase de rodillo: 15,55€/ha

-3% interés capital circulante

-Total de costes de implantación: 268,06 €/ha.

Costes anuales:

-Abonado mineral: $4,53\text{€/ha} + 0,36\text{€/kg} \cdot 100\text{kg/ha} = 40,53\text{€/ha}$

-Siega: $55,35\text{€/ha} \cdot 4\text{cortes/año} = 221,4\text{€/ha}$

-Hilerado: $11,63\text{€/ha} \cdot 4\text{cortes/año} = 46,52\text{€/ha}$

-Empacado: $62,64\text{€/ha} \cdot 4\text{cortes/año} = 250,56\text{€/ha}$

-Total de costes anuales: 559,01 €/ha

En la siguiente fórmula se calcula el coste total de la alfalfa:

$$\frac{268,06 + 559,01 \cdot 5}{5} \text{€/ha} \cdot 11,39\text{has} = 7433,36\text{€/año}$$

Esparceta-festuca:

Coste de implantación:

-Alzado con chisel: 16,14€/ha.

-Pase de cultivador: 13,46€/ha.

-Estercolado: 20,34€/ha.

-Semilla esparecta: $2,71\text{€/kg} \cdot 60\text{kg/ha} = 162,6\text{€/ha}$.

-Semilla festuca: $4,7\text{€/kg} \cdot 10\text{kg/ha} = 47\text{€/ha}$.

-Siembra: 21,01€/ha.

-Pase de rodillo: 15,55€/ha.

-3% capital circulante

-Total de costes de implantación: 304,98 €/ha.

Costes anuales:

-Abonado mineral: $4,53\text{€/ha} + 0,36\text{€/kg} \cdot 100\text{kg/ha} = 40,53\text{€/ha}$

-Segar: 55,35€/ha

- Hilarar: 16,26€/ha
- Empacado: 62,64€/ha
- Total de costes anuales: 174,78 €/ha

En la siguiente fórmula se calcula el coste total de las praderas polifitas:

$$\left(\frac{304,98 + 174,78 * 5}{5}\right) \text{ €/ha} * 33,7\text{has} = 7945,67\text{€/año}$$

Veza-avena:

- Alzado con chisel: 16,14€/ha
- Pase de cultivador: 13,46€/ha
- Estercolado: 20,34€/ha
- Semilla de veza: 60kg/ha*1,05€/kg= 63€/ha.
- Semilla de avena: 15kg/ha*0,62€/kg= 9,3€/ha.
- Siembra: 21,01€/ha
- Pase de rodillo: 15,55€/ha
- Siega: 55,35€/ha
- Hilerado: 16,26€/ha
- Empacado: 62,64€/ha
- 3% capital circulante
- Total de la veza-avena:

$$301,84 \frac{\text{€}}{\text{ha}} * 3\text{has} = 905,52 \text{ €/año}$$

Paja de cebada: aquí se incluye la paja empacada para cama y para la alimentación. La paja necesaria para cama se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 26: Necesidades de cama, según el tipo de animal.

Tipo de animal	Kg de paja/animal y día
Vaca y ternero	5,75
Toro	6
Novillas	3
Terneros de cebo	2

El consumo total de paja (alimentación y cama), asciende a unos 248657,57 kg/año. Se ha fijado un coste de 0,06 €/kg, por lo que el coste total es de unos 14919,45 €/año.

12.2. Costes de alimentación de las vacas, toros y novillas:

El coste total del pienso para vacas y novillas es de unos 2332,75 €/año teniendo en cuenta un coste por kg de 0,17€/kg.

12.3. Costes de alimentación de terneros:

En la siguiente tabla se muestran los precios medios del pienso en función del tipo de pienso:

Tabla 27: Precios de los piensos empleados para los terneros. (Cooperativa Alto Aragón de Barbastro S. C. L.)

	Pienso lactación	Pienso arranque	Pienso crecimiento	Pienso acabado
Coste (€/ton)	288,21	244,61	216,08	218,26

Los consumos totales de cada tipo de pienso son los siguientes:

- Pienso de lactación: 32043,3kg (aquí se incluye el consumo de todos los terneros durante la lactancia, tanto para cebo como para reposición).
- Pienso de arranque: 13019,48kg.
- Pienso de crecimiento: 64270,97kg.
- Pienso de acabado: 34520,62kg.

El coste total del consumo de pienso por parte de los terneros es de unos 33842,04 €/año.

13. BIBLIOGRAFÍA:

Agabriel, J. (2010). *Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos: necesidades de los animales, valores de los animales, tablas Inra 2007*. Zaragoza: Acribia.

Tomo, I. I. PLANIFICACIÓN Y MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN DE VACUNO DE CARNE.

Buxadé, C. (1997). *Vacuno de carne: aspectos clave*. España: Mundi Prensa Libros S.A.

Jarrige, R. (1990). *Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos*. España: Mundi Prensa Libros S.A.

Buxadé, C. (1996). *Producción vacuna de leche y carne. Zootecnia Tomo VII*. España: Mundiprensa.

Pujol, M. (1974). *El fomento de la producción forrajero-pratense en la provincia de Huesca*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Dirección General de la Producción Agraria, Subdirección General de la Producción Vegetal.

Delgado Enguita, I. (2007). *Producción de pastos en seco*. Grupo Consolidado de Investigación Aplicada sobre Producción de Ovino de Carne Gobierno de Aragón.

Montserrat, P. (1962). *Pastos para el seco aragonés, II*.

FEDNA | Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. (2017). *Fundacionfedna.org*. Retrieved 10 March 2017, from <http://www.fundacionfedna.org/>

Mapama.gob.es. (2017). Cálculo de la compatibilidad tractor - Maquinaria agrícola - Observatorio de tecnologías probadas - Plataforma de conocimiento para el medio rural y pesquero - Servicios de información - Servicios - Ministerio - mapama.es. Extraído el 6 de junio de 2017 de <http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-tecnologias-probadas/maquinaria-agricola/calculo-tractor-aperos.aspx>

ANEJO 8: HIGIENE Y SANIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL VACUNO DE CARNE ESPAÑOL.....	3
2.1. IBR	3
2.2. BVD	5
2.3. Tricomoniasis bovina.....	6
2.4. Brucelosis bovina	6
2.5. SRB	7
2.6. Diarrea neonatal.....	8
2.7. Tuberculosis bovina.....	8
2.8. Carhunco sintomático.....	9
2.9. Mastitis	9
2.10. Lengua azul.....	10
2.11. Besnoitiosis	10
2.12. Acidosis ruminal	11
2.13. Enterotoxemia	12
2.14. Coccidiosis	12
2.15. Parásitos externos.....	13
2.16. Cojeras.....	14
3. Enfermedades de declaración obligatoria.....	14
4. PROGRAMA SANITARIO.....	16
4.1. Reproductores	16
4.2. Terneros	19
4.3. Reposición.....	20
4.4. Programa de vacunación.....	21
5. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD	22
5.1. Aislamiento de la explotación	22
5.2. Entrada de animales.....	22
5.3. Visitas	23
5.4. Vehículos.....	23
5.5. Manejo de la alimentación y el agua	23
5.6. Mascotas	24
5.7. Vectores y plagas	24
5.7.1. Moscas y mosquitos	24
5.7.2. Roedores	25
5.7.3. Aves.....	25
5.8. Manejo de la cama y el estiércol	25
5.9. Recogida de cadáveres.....	26
5.10. Limpieza de las instalaciones.....	26
5.11. Administración de los medicamentos	26
6. BIBLIOGRAFÍA.....	27

1. INTRODUCCIÓN:

En este anejo se describen las prácticas que se realizarán en la explotación para reducir el riesgo sanitario de los animales tanto para los animales reproductores como para los terneros. Estas prácticas pueden ser directas, por ejemplo con vacunas contra enfermedades, o indirectas mediante una correcta higiene de las instalaciones.

El desarrollo de enfermedades puede deberse a diferentes factores numerados a continuación:

- Estado del sistema inmune.
- El tipo de agente infeccioso.
- Limpieza de las instalaciones.
- Climatología en el momento de la infección.
- Densidad animal.
- Tipo de manejo de la explotación.

2. ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL VACUNO DE CARNE ESPAÑOL:

2.1. Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR):

Definición: El IBR es una enfermedad infecciosa altamente contagiosa producida por el herpesvirus bovino tipo 1 (BHV-1). Este virus produce problemas respiratorios, pero también puede producir conjuntivitis, vulvovaginitis, abortos, encefalitis e infección sistémica.

Los herpesvirus pueden permanecer largos períodos de tiempo en estado de latencia. El virus latente, puede reactivarse como consecuencia de un estrés, tratamientos con esteroides o cualquier otro tipo de estímulo.

Cuando se produce la reactivación del virus comienza su replicación y se elimina a través de las secreciones respiratorias, oculares o genitales.

Los animales que han pasado una infección de BHV-1 sean una posible fuente de infección para el resto del rebaño, y además, pueden volver a presentar signos clínicos de la enfermedad después de una reactivación del virus.

En el BHV-1 se distinguen 3 subtipos:

- Productor de procesos respiratorios.
- Responsable de infecciones mixtas, respiratorias y genitales.

-Productor de cuadros de tipo nervioso.

La forma clínica y la gravedad de las lesiones, vienen determinadas por una serie de factores adicionales entre los que se destacan:

-La evolución del poder patógeno.

-Las prácticas de manejo y las condiciones ambientales.

-El status inmunológico del animal en el momento de la infección.

Síntomas: Los efectos del IBR, concretamente sobre la función reproductora del ganado vacuno son:

- Acción patógena sobre los genitales externos: produce una necrosis focal acompañada de una respuesta inflamatoria linfoproliferativa. A no ser que sean graves, la recuperación es espontánea en una o dos semanas. El efecto más grave es el prolapso uterino como consecuencia del dolor a lesiones muy extensas.
- Acción patógena en útero: produce una endometritis necrotizante, la curación se produce espontáneamente al cabo de una o dos semanas
- Acción patógena sobre el ovario: produce severas lesiones necrotizantes, produciéndose el daño más grave a nivel del cuerpo lúteo. El tejido lúteo es más vulnerable a la infección vírica durante los primeros tres o cuatro días tras la ovulación. En novillas infectadas durante el estro, la función luteínica se ve muy alterada, que puede ocasionar retrasos de por lo menos dos meses en la ciclicidad ovárica. Una vez se produce la recuperación de la infección no quedan secuelas a lo que a la función ovárica se refiere.
- Acción patógena sobre la gestación: provoca el aborto del feto, pues el virus tiene la capacidad de atravesar la placenta, infectar al feto y ocasionar el aborto tras la muerte de este. El aborto puede tener lugar en cualquier momento de la gestación, pero es más frecuente en el último trimestre. En animales infectados tras la cubrición o la inseminación, el virus puede provocar la muerte del embrión. También puede producirse una infección del feto no letal, es decir, sin aborto. En este caso los terneros nacen con anticuerpos frente a IBR pero no presentan signos clínicos de enfermedad, pero al estar infectados levemente por el virus son una fuente potencial para otros animales de virus IBR.

Otros síntomas son los problemas respiratorios, conjuntivitis y encefalitis.

Control: Un plan de lucha frente al IBR debe sostenerse en dos pilares:

-Un programa vacunal adecuado a cada situación.

-El desarrollo de un plan de manejo que impida el contacto entre animales infectados y animales susceptibles a ser infectados. (Buxadé Carbó, 1996)

2.2. Diarrea vírica bovina (BVD):

Definición: El BVD es una enfermedad ocasionada por un pestivirus perteneciente a la familia Togaviridae, de pequeño tamaño que se replica en el citoplasma de las células que invade.

Se distinguen dos tipos de cepas del virus: cepas citopáticas, y cepas no citopáticas. Son mucho más frecuentes las segundas.

El reservorio de este virus son los animales infectados persistentemente. EL virus se distribuye de forma mundial.

La fuente de contagio más importante son los animales persistentemente infectados con una cepa no citopática de virus. La vía de entrada para el virus son las vías nasales o la vía oral. La multiplicación tiene lugar en las tonsilas y tejidos linfáticos. El virus es transportado por la sangre y va colonizando diversos órganos internos. El virus se excreta en grandes cantidades por la saliva, las secreciones oculares y nasales, y por la orina.

Síntomas: El desenlace más característico de la infección intrauterina por BVDV es la aparición de animales inmunotolerantes y presentarían un estado de viremia persistente.

Las consecuencias generales de la infección por BVDV son: abortos, malformaciones fetales, animales persistentemente infectados y nacimiento de terneros normales, con anticuerpos frente al BVDV.

El virus también influye sobre la fertilidad, asociándolo a fallos reproductivos previos a la concepción, durante la fecundación y en los primeros días de vida del embrión.

En los toros, la infección por BVDV causa una disminución de la motilidad y concentración espermática del semen.

Otros síntomas son fiebre, falta de apetito, letargo, úlceras en la boca y el tubo digestivo y diarreas hemorrágicas, entre otros.

Control:

Es importante conocer el papel que los animales permanentemente infectados juegan en su difusión. Por lo tanto, la principal medida de control consiste en detectar y eliminar estos animales.

Una vez detectados y eliminados, se procede a mantener un status inmunitario elevado en los animales susceptibles a una posible infección mediante una vacunación frecuente. (Buxadé Carbó, 1996)

2.3. Tricomoniasis bovina:

Definición: Es una enfermedad transmisible por vía venérea que se caracteriza por estados de aparente infertilidad que tienen como consecuencia: mortalidad embrionaria precoz, abortos y piómetra. El agente patógeno es un protozoo llamado *Trichomonas foetus*. El protozoo se encuentra a nivel del aparato genital y se transmite mediante el coito. En ausencia de tratamiento, los toros permanecen infectados, mientras que las vacas se recuperan espontáneamente.

Síntomas: El principal efecto es la muerte embrionaria entre los 50 y 100 días tras la concepción. Si no se produce la muerte embrionaria y la gestación continúa, si se alcanza el tercer mes de gestación, se produce un aborto reconocible. Si la gestación pasa del cuarto mes, la vaca para un ternero vivo. También se produce cuadros de piómetra postcoital. Esto solo se produce en un 5% de los animales infectados.

Control: Se debe hacer un diagnóstico en función del historial de la explotación. Si se detecta en algún animal, se deben eliminar los animales con piómetra o cualquier otro problema. El resto de las vacas se recuperarán adoptando la inseminación artificial en lugar de la monta natural. Si no se puede adoptar la inseminación artificial, se divide la ganadería en dos grupos: animales expuestos y animales no expuestos. En el lote de expuestos a medida que se vayan detectando problemas se van tratando. Para la reproducción se emplean toros jóvenes que se deben examinar periódicamente, eliminando los toros que den positivo. (Buxadé Carbó, 1996)

2.4. Brucelosis bovina:

Definición: Es una enfermedad producida por *Brucella abortus*. La principal fuente de infección son los fetos abortados, placentas, terneros vivos infectados y secreciones uterinas de vacas infectadas. Las vacas portadoras transmiten la infección a su descendencia. Los animales de otras especies infectados también son fuente potencial.

Dentro del rebaño la transmisión se produce por el agua y los alimentos contaminados y piel.

Entre rebaños la transmisión se produce entre animales portadores, objetos y semen de toros infectados.

La infección se da a cualquier edad y persiste en animales sexualmente maduros. Cuanto más avanzada sea la preñez, en el momento de la exposición, más posibilidades de infección habrá.

Síntomas: En las vacas se producen: abortos, retención de placenta y metritis. En los toros se produce orquitis y epididimitis con posterior atrofia. En ambos sexos se produce sinovitis no superativa que lleva a higroma e carpo.

Control: Lo más eficaz es el control del rebaño, sacrificando los animales positivos. En rebaños con alta incidencia vacunar a los terneros a los 5 meses hasta que la incidencia sea baja. En rebaños con incidencias muy altas se vacunan a los adultos para prevenir abortos, pero las vacas son seropositivas de por vida.

Otra medida de control es mediante la higiene, separando las vacas infectadas para que paran en cuarentena, destruir los fetos abortados, uso de desinfectantes que eviten el contagio de vaca a vaca. (Buxadé Carbó, 1996)

2.5. Síndrome respiratorio bovino (SRB):

Definición: Se trata un nombre genérico que se le da a un conjunto de enfermedades complejas, típicas de los sistemas intensivos. Estas enfermedades pueden ir desde una neumonía hasta bronquitis. Es el resultado de la interacción de uno o más microorganismos con otras causas, como el estrés, el ambiente físico y la alimentación recibida.

Síntomas: Son muy variables, desde muertes inesperadas, disnea, tos, secreción nasal, anorexia, fiebre, neumonía, letargo, abatimiento, falta de apetito, salivación excesiva, etc.

En los terneros de cebo es la principal causa de pérdida económica.

Control: Realizar un buen encalostro de los terneros para transmitirles inmunidad pasiva, pues de esta forma no afecta a los terneros de un mes de edad. Mantener una buena higiene los alojamientos para evitar la alta concentración de bacterias, sobre todo también, evitar al máximo el estrés (destete, transporte...).

También existen tratamientos para eliminar los agentes infecciosos o que actúan frente a los síntomas provocados por estos.

Una buena ventilación también ayudaría al control de la enfermedad. (Pérez y González, 2008)

Otras medidas de prevención son: una correcta desparasitación, suministrara alimento de calidad y agua limpia, suplementar con vitaminas y

minerales, mantener la cama seca, evitar el hacinamiento y en definitiva evitar el estrés en los animales.

2.6. Diarrea neonatal:

Definición: Consiste en una diarrea aguda que se presenta en animales neonatos menores de 15 días. El agente fundamental de la enfermedad es la *Escherichia coli*, pero también existen otros participantes víricos y parasitarios.

Síntomas: Diarrea aguda, deshidratación y acidosis, conduciendo finalmente, si no se pone solución, a la muerte en un plazo entre 12 horas y varios días.

Control: Realizar una serie de acciones básicas como son: identificación de los terneros afectados y tratados inmediatamente, se pueden administrar antibióticos orales, investigar los factores que influyen en la aparición del brote, como pueden ser la dieta, el origen de los terneros, hacinamiento, cambios climáticos, estrés, falta de ingestión de calostro, etc. Recoger muestras de heces, enviar los animales terminales para necropsia antes de su muerte, trasladar vacas próximas al parto a parideras nuevas.

Para efectuar un tratamiento individual se deben evaluar: grado de depresión, grado de deshidratación, termometría, frecuencia cardíaca, condición corporal y búsqueda de infecciones intercurrentes.

Un cambio en la dieta restringiendo la ingesta de leche ayuda a mejorar a los terneros infectados, pero se realiza en casos graves.

Rehidratar con suero oral supone corrige eficazmente la deshidratación y la acidosis. También se puede combinar mediante antibióticos. (Buxadé Carbó, 1996)

2.7. Tuberculosis bovina:

Definición: La tuberculosis bovina es una enfermedad crónica provocada por la bacteria *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*), un bacilo perteneciente al género *Mycobacterium*. Se contagia mediante el contacto de los animales con animales salvajes mediante vía respiratoria.

Síntomas: Los síntomas pueden tardar meses o años en aparecer. Los signos que se manifiestan son: debilidad, pérdida de apetito, pérdida de peso, fiebre fluctuante, tos seca, dificultad para respirar, diarrea y a la larga muerte.

Tiene importantes repercusiones económicas, debido a la decomisión de animales en matadero, la prohibición de mover animales y por las campañas de control.

Control: Se realiza la prueba de la tuberculina para vigilar los animales y saber cuáles se han infectado.

No se realiza un tratamiento, y se procede al sacrificio de los animales infectados.

2.8. Carbunco sintomático:

Definición: Se trata de una enfermedad infecciosa provocada por la bacteria *Clostridium chauvoei*, bacteria gram negativa propia de las zonas de pastos. No se conocen las vías de transmisión, aunque la infección puede ser endógena o adquirida a través del suelo por la ingestión de pastos.

Síntomas: La infección es muy rápida y casi siempre fatal, produce una miositis enfisematosa y crepitante muy severa. Suele iniciarse con un proceso febril y cojera, generalmente, en los cuartos traseros. La masa muscular y piel se necrosan y se presenta enfisema, hipotermia, coma y muerte en 24-48h.

Tratamiento: El tratamiento es a base de penicilina y rehidratación intravenosa. La recuperación puede llevar semanas y si el tratamiento no se empieza a tiempo lo más probable es la muerte del animal. La mejor medida de prevención es la vacunación de los animales con vacunas combinadas clostridiales.

2.9. Mastitis:

Definición: Es una inflamación de la glándula mamaria, en el 80% de los casos causada por la entrada de microorganismos patógenos a través de los pezones y los tejidos de la ubre, el resto de casos son debidos a lesiones traumáticas. Las mastitis pueden ser:

- Mastitis clínica: el cuarto infectado se inflama y la leche se encuentra visible alterada por la presencia de coágulos, descamaciones, suero o sangre.
- Mastitis subclínica: es sutil y más difícil de corregir. La vaca parece saludable, la ubre no presenta signos de inflamación y la leche parece normal.

La infección se produce por la falta de higiene y también es transmitida por los insectos, que hacen de vectores de la bacteria.

Síntomas: La vaca muestra signos generalizados: fiebre fatal, pulso acelerado, reducción de la producción de leche. Afecta en gran medida a la producción llegando a secar las vacas y por lo tanto no pueden criar terneros. (Phillips, 2003)

Control: El tratamiento más común es a base de antibióticos recomendados por el veterinario. La medida de prevención más eficaz es la higiene, mantener las cuadras limpias y con cama limpia, pero cuando las vacas están en pastos estas medidas son imposibles o muy difíciles de cumplir. Los animales que estén infectados continuamente es conveniente eliminarlos para evitar contagia a otras vacas.

2.10. Lengua azul:

Definición: Es una enfermedad viral de los rumiantes transmitida por dípteros hematófagos, aunque es más típica del ovino, también puede afectar al ganado bovino. El virus causante es un de la familia *Reviridae*. Hay diferentes serotipos y la capacidad de infección de cada cepa varía considerablemente. Tras la picadura del insecto vector, el virus se multiplica en las células endoteliales y se disemina rápidamente por los nódulos linfáticos regionales y la circulación sanguínea.

Síntomas: En bovinos los síntomas dependen fundamentalmente de la capa que infecta, pero son menos graves que en el ovino, pudiendo ser secreción nasal y ocular, salivación excesiva, llagas en los pezones. Puede afectar en gran medida a la productividad y a la reproducción.

Control: Los tratamientos son totalmente ineficaces. Lo que se realizan son vacunaciones preventivas en áreas cercanas a las zonas vulnerables, para evitar que los animales se infecten y controlar la extensión de la enfermedad. Cuando se detectan casos positivos se realizan:

- Sacrificio del ganado infectado.
- Establecer una zona de protección.
- Prohibición del movimiento de rumiantes en la zona de protección.
- Aplicación de doble vacuna.
- Los insecticidas pueden ayudar al control de los insectos vectores, pues sin estos insectos la enfermedad no se transmite.

2.11. Besnoitiosis:

Definición: Es una enfermedad producida por un protozoo. El bovino actúa como hospedador y el parásito es *Besnoitia besnoiti*. Es una enfermedad emergente en Europa.

La prevalencia y la incidencia de la infección son todavía muy inciertas, así como las vías de transmisión y los factores de riesgo.

Solo una proporción de los animales infectados desarrollan síntomas clínicos.

Síntomas: Se producen el arrugamiento y engrosamiento de la piel, piel de elefante, también en la piel del pezón, alopecia y enrojecimiento de la piel, formación de costras y grietas en la zona del morro.

Control: No existe ningún tratamiento específico o medidas de control. Se puede administrar tratamientos con antibióticos para infecciones secundarias. Como medidas de control: eliminar animales infectados, vigilar los sementales, dado que podría ser una de las vías de transmisión.

2.12. Acidosis ruminal:

Definición: Es debida al estrés alimentario, a base de piensos y por cambios bruscos en la alimentación, siendo uno de los desórdenes nutricionales más importantes. Está producida por un descenso brusco del pH ruminal hasta valores de 4 y 5, debido a la rápida absorción de ácidos a través de las paredes del rumen. Esto es por el exceso de ingesta de demasiado almidón, principalmente proveniente del grano.

Es necesario un periodo de adaptación para que progresivamente se establezca una población microbiana estable. Cuando no se realiza la adaptación se produce en el rumen una síntesis de ácidos volátiles y ácido láctico que provocan el descenso del pH ruminal muy por debajo del nivel normal de 6,5, pudiendo causar muerte súbita del animal, clostridiosis, disminución de la ingesta, dificultad de la absorción, etc.

Síntomas: La acidosis puede ser:

- Aguda: se desencadena de manera esporádica, por fallos en el manejo de la alimentación, fundamentalmente cambios en la ingesta, afectando no solo a los que no están acostumbrados al consumo de concentrados, sino que también puede afectar a los animales que sí lo están. Esta acidosis está provocada por el consumo de exceso de carbohidratos que se fermentan rápidamente, ocasionando una repentina bajada de pH. Esta acidosis puede ser:
 - Leve: debilidad, falta de apetito, ligera deshidratación y diarrea. Los síntomas desaparecen en pocos días detectando las causas y eliminándolas.
 - Grave: en este caso se reduce el consumo de agua, los animales caen en depresiones y las diarreas se acentúan. Los animales mueren si no se les suministra un tratamiento a tiempo.
- Crónica: es aquella en la que el pH disminuye, pero de manera moderada, manteniéndose entre 5 y 5,8 de forma permanente, hay

elevaciones periódicas de ácidos grasos volátiles. Este tipo de acidosis es el de mayor frecuencia. Se desarrolla durante muchos días, disminuyendo el consumo de alimentos, incremento de la salivación, disminución de peso, los animales tienen diarrea de color normal a amarillenta, etc.

Control: El tratamiento y las medidas preventivas se basan en un correcto manejo. Con acidez aguda se aísla al animal del resto y se le suministra dieta fibra ad libitum y si es necesario se realiza un vaciado de estómago.

Para un manejo preventivo se realizan los siguientes manejos: que nunca falte fibra en los comederos usados para ese fin, agrupar los animales en lotes homogéneos, suficiente número de comederos y bebederos, suministrar abundante agua limpia, no hacer cambios bruscos en la dieta, acostumbrar gradualmente a los animales que van llevar una dieta rica en hidratos de carbono y sobretodo evitar el estrés en los animales. (Pérez y González, 2008)

2.13. Enterotoxemia:

Definición: Es una enfermedad ligada a procesos digestivos, producida por *Clostridium perfringens*, una bacteria gram positiva, anaerobia y esporulada.

Síntomas: El cuadro clínico es abundante desde muerte súbita, letargo, fiebre elevada, falta de apetito, cojeras, espasmos musculares, etc.

La aparición de esta enfermedad está asociada al proceso de acidosis, sobrealimentación y sobre todo cambios bruscos en la alimentación.

Control: El tratamiento es ineficaz en la mayoría de los casos, pues estas bacterias se desarrollan muy rápidamente y hace imposible tratar con antibióticos, aunque en algunos casos se pueden suministrar antitoxinas.

El método más eficaz de prevención es la vacunación de todos los animales, además es seguro, económico y fiable.

2.14. Coccidiosis:

Definición: Es una enfermedad intestinal parasitaria, que tiene más incidencia en animales jóvenes estabulados, o que estén confinados en sitios pequeños con heces contaminadas. Está causada por el parásito del género *Eimeria*. La entrada del patógeno se produce mediante la ingesta de alimento contaminado de heces infectadas. El patógeno se reproduce en el interior del organismo durante dos a doce días.

Síntomas: Puede producir anorexia, pérdida de peso y diarrea con moco y sangre. Los síntomas depende del tipo de *Eimeria* que infecte al animal, la edad del animal, etc. Si se trata de un caso subclínico, como es en muchos

casos, se produce una diarrea leve y los animales se recuperan en pocos días.

Control: Se deben tomar varias medidas preventivas: mantener las cuadras limpias, asegurar calostro a los terneros, desinfectar bien las cuadras, mantener limpios comederos y bebederos, evitar mezclas de terneros de distintas edades, aislar los animales infectados y suministrarles un tratamiento rápido y eficaz.

2.15. Parásitos externos:

Sarna: Es una dermatitis parasitaria muy contagiosa, no es mortal pero afecta al peso de los animales. Hay tres especies que afectan al bovino: *Sarcoptes bovis*, *Chorioptes bovis* y *Psoroptes bovis*.

No causan enfermedades al ganado, pero ocasionan estrés debido a las picaduras, esto da lugar a que los animales se rasquen continuamente, además de pérdida de pelo, heridas, pérdida de peso, entre otros.

Los tratamientos son a base de acaricidas por pulverización a todos los animales, no solo a los que estén infectados, y se realizará periódicamente cada 2 ó 3 semanas. Para erradicarla completamente se efectúan vacíos sanitarios con potentes desinfectantes. Y hay que evitar alta densidad de animales en los corrales, pues la sarna se transmite por contacto directo.

Piojos: Producen pediculosis, produciendo en la piel un prurito intenso que produce un alto nivel de estrés en los animales. Son muchas especies, pero las importantes son las del género *Anoplura*, se transmiten por contacto directo.

Existen dos tipos de tratamientos, el que se hace para evitar el desarrollo de los parásitos y el que se hace para eliminarlos directamente. El primero consiste en mantener un buen estado inmunitario de los animales, con buenas condiciones de alimentación y de higiene, evitando el hacinamiento. El otro tratamiento consiste en la pulverización con insecticidas con alto poder biocida a todos los animales frecuente mente cada 2 semanas. También existen endectocidas inyectables que matan los piojos a través de la sangre.

Garrapatas: Son ácaros, hay multitud de especies y pertenecen al orden Ixodida. Todas las especies son succionadoras de sangre obligadas. Aparecen en épocas calurosas y son transmisores de muchas enfermedades. En el ganado bovino parasitan a cualquier edad del animal, causando una enfermedad que causa una anemia perjudicial para la producción e irritación y malestar en los animales. El género que afecta al ganado vacuno es *Boophilus*, afectando al animal por un periodo de tres

semanas, pasando por los diferentes estados de desarrollo hasta que se desprende, buscando un sitio adecuado para desovar.

Los animales cogen estos parásitos en el campo, por lo que el tratamiento más eficaz es la desparasitación mediante pulverización después de largos periodos en pastos.

2.16. Cojeras:

Pueden ser debidas a múltiples causas. Pueden tener lugar en una o varias extremidades y con consecuencias similares. Afectan a la productividad y a la ganancia de peso de forma negativa. Pueden ser divididas a múltiples causas:

- Escasez de paja para cama.
- Emplear como cama paja húmeda.
- Falta de limpieza de las cuadras.
- Desequilibrios alimentarios.
- Monta entre animales.
- Situaciones estresantes.
- Superficies duras.
- Hacinamiento.

Las dos principales causas de las cojeras son las siguientes:

Traumatismos: causados principalmente por luchas jerárquicas, es decir por monta entre animales. Como medidas de prevención hay que evitar el hacinamiento y evitar mezclar unos lotes con otros.

Laminitis: es una pododermis asociada a toxinas relacionadas con procesos de acidosis, ocasionando la inflamación del tejido córneo. Puede ocasionar dificultades al andar, deformación de la pezuña y cojeras graves. Se debe corregir las causas, una forma de corrección es mediante podología de las pezuñas o en los casos más graves tratar con antiinflamatorios. (Phillips, 2003)

3. Enfermedades de declaración obligatoria:

Son enfermedades sujetas a medidas oficiales intensivas de prevención y lucha. La importancia de estas enfermedades para su vacunación, es evitar su expansión y que infecten al ganado, así como ayudar a su erradicación. Algunas de estas enfermedades ya han sido explicadas en apartados anteriores como es la lengua azul. Las enfermedades de notificación

obligatoria requieren las siguientes medidas, de acuerdo al Real Decreto 526/2014 del 20 junio:

- Debe haber disposiciones en todos los casos de asegurarse que todos los casos de enfermedad de notificación obligatoria lleguen a conocimientos de las autoridades veterinarias.
- Todo brote de una enfermedad de notificación obligatoria debe ir seguido de medidas oficiales de lucha especificadas en las normas y reglamentos pertinentes.
- Las facultades y disposiciones jurídicas mencionadas en la lista de enfermedades de notificación obligatoria deben ser plenamente aplicables a cada una de ellas
- Debe existir la facultad jurídica de obligar a los propietarios a aplicar a su ganado, de forma sistemática, las medidas sanitarias prescritas, con los debidos incentivos y sanciones.

El Real Decreto 526/2014 establece la lista de enfermedades de declaración obligatoria. Las enfermedades de declaración obligatoria que afectan al ganado vacuno, pero también a otras especies son:

- Dermatitis nodular contagiosa.
- Estomatitis vesicular.
- Fiebre Aftosa.
- Fiebre del Valle del Rift.
- Lengua Azul.

Las enfermedades de declaración obligatoria que solamente afectan al bovino son las siguientes:

- Anaplasmosis bovina.
- Babesiosis bovina.
- Brucelosis bovina.
- Campilobacteriosis genital bovina.
- Cisticercosis bovina.
- Dermatofilosis.

- Encefalopatía espongiforme bovina.
- Fiebre catarral maligna.
- Leucosis bovina enzoótica.
- Rinotraquítis infecciosa bovina/vulvovaginitis pustular infecciosa.
- Septicemia hemorrágica.
- Theileriosis.
- Tuberculosis bovina.
- Tricomonosis.
- Tripanosomiasis.
- Peste bovina.
- Perineumonía con tagiosa.

En la actualidad la más importante de estas enfermedades es la lengua azul.

4. PROGRAMA SANITARIO:

En este apartado se expondrá la manera de actuar frente a las enfermedades y los factores a los que se deben prestar más atención. Los objetivos son: reducir el porcentaje de animales enfermos, mejorar el rendimiento, reducir el estrés y reducir la mortalidad.

4.1. Reproductores:

El programa sanitario efectuado para los animales reproductores será el siguiente:

Control de parásitos externos e internos: se realizará un programa de desparasitación de los animales.

Previo a la campaña de desparasitación, se recogerán muestras de heces para analizarlas en el laboratorio. Una vez analizadas se construye un mapa de incidencias parasitarias, de ello depende los productos escogidos para la desparasitación.

La desparasitación interna se realizará a los inicios de la primavera por vía oral.

La desparasitación externa se realizará antes de la subida de los animales a puerto por vía externa con acaricidas y productos repelentes de insectos.

Inmunizaciones: se aplicaran tratamientos contra la enterotoxemia en animales reproductores si es necesario.

Vacunaciones de las hembras gestantes en un periodo que abarca 1mes hasta 4 meses antes del parto, para el control de la diarrea neonatal. Para saber el estado de gestación se realizarán diagnósticos de gestación previos.

Se realizará un plan de control de problemas reproductivos y abortivos producidos por el BVD y el IBR, mediante serología, para conocer la prevalencia de la enfermedad, y uso de vacunación y diagnóstico de animales inmutolerantes BVD.

Se realizará el control de cualquier otro agente productor de patologías reproductivas: *Clamydias, Salmonella, Brucella, Listeria, Toxoplasma* etc.

Control de besnoitosis e hipoderma bovina: se realizará el seguimiento de los animales antes de subir a los puertos, mediante inspección ocular para detectar animales afectados por besnoitosis, tomando muestras de los positivos y de los dudosos para confirmar el diagnóstico en el laboratorio. Los animales positivos se eliminarán del rebaño.

Se emplearán productos repelentes de insectos en los animales en la temporada de verano, tantas veces como se crea conveniente, para protegerlos frente a posibles infecciones y parasitosis en las que los insectos actúan como vectores.

Se realizará una nueva inspección ocular de los animales tras la bajada de los puertos para detectar nuevos positivos.

Así mismo se toma muestras de todos los animales sospechosos que aparezcan en el periodo de estabulación del ganado.

Prevención de carencias: prevención de patologías en el periparto por carencia de vitaminas y minerales en vacas. Se administran correctores y piedras de sal así como vitamina E y selenio en vacas con gestación avanzada para evitar estos problemas y las carencias en los terneros.

Control sanitario de sementales: se realizará un programa de control frente a la tricomoniasis mediante la valoración de los machos. Se analizarán todos los toros de la explotación. Tras 15 días de reposo sexual se toman muestras de *tricomonas* y *campylobacter*, las muestras son enviadas al laboratorio nacional de referencia (SALUVET). Los animales positivos de *tricomonas* serán sacrificados de inmediato.

Patologías infecciosas: se realizan muestreos sistemáticos, con la finalidad de aproximarse a los problemas existentes, tanto a nivel

reproductivo, en donde se toman muestra del feto, liquido amniótico y flujos vaginales tras el aborto y se analizan para encontrar el agente patógeno, (IBR, BVD, *Campylobacter*, etc), como de cualquier otra patología que afecte a la cabaña (mamitis, enteritis, neumonías, etc.). Estos se realizan tanto a nivel serológico, como de toma de muestras en necropsias, abortos, hisopos, etc. En virtud de los resultados obtenidos en los análisis se realiza la inmunización frente al agente causal y/o la prevención de la enfermedad si se da el caso.

Patologías toxicológicas: Diagnóstico y seguimiento de posibles cuadros toxicológicos. Prevención y tratamiento de los cuadros toxicológicos diagnosticados.

Elaboración de mapas epidemiológicos: Se efectuarán mapas epidemiológicos en base a los datos obtenidos a lo largo de todo el año mediante:

- Diagnóstico serológico.
- Necropsias de campo.
- Bacteriología acompañada de antibiogramas.
- Virología.
- Toxicología.

Podología: se realizará el tratamiento de las cogerás que afecten a las pezuñas del bovino y recorte funcional de los casos cuando sea necesario.

Campañas de saneamiento: los animales serán sometidos a un saneamiento anual para la detección de brucelosis y tuberculosis. Este saneamiento será realizado antes de la subida a puerto, en caso de que algún animal de positivo, estos serán sacrificados de inmediato y la explotación permanecerá en cuarentena, no pudiendo mezclarse con otras ganaderías ni moverse a pastos comunales.

Elaboración de un mapa epidemiológico: Se efectuarán mapas epidemiológicos en base a los datos obtenidos a lo largo de todo el año mediante:

- Diagnóstico serológico.
- Necropsias de campo.
- Bacteriología acompañada de antibiogramas.
- Virología.

-Toxicología.

Se realizará un seguimiento especial de las patologías infecciosas de curso crónico: Paratuberculosis.

Todos los animales serán inspeccionados por lo menos una vez al día, prestando especial atención a los signos que nos indiquen animales enfermos tales como animales tristes o decaídos, cojeras, heridas superficiales, ubres inflamadas o agrietadas, animales hinchados, con pelo sin brillo, animales echados y apartados del rebaño o que tengan frecuentemente la cabeza agachada. Si se encuentran animales con alguno de estos signos se procederá a apartarlo del resto y tratarlo como crea conveniente el veterinario encargado de la explotación.

Durante la estancia en los puertos, debido a la lejanía de estos de la explotación, se hace imposible una inspección diaria, por lo que las inspecciones se realizarán una vez cada 2 semanas.

4.2. Terneros:

Fase de lactancia: Durante esta fase los terneros se encuentran con su madre y el nivel de estrés es bajo. Sin embargo, es el proceso con mayores mortalidades, alrededor de un 3%. Como además de la leche materna, reciben concentrados, todos los terneros serán vacunados contra la enterotoxemia. Hay que reducir al máximo el estrés y prestar atención a los momentos más delicados, que fundamentalmente serán dos:

- Destete: es el momento de mayor estrés para los terneros, y existen riesgos de aparición de enfermedades de tipo respiratorio, por lo que se aplicarán tratamientos contra el SRB 24 horas tras el destete a todos los terneros, además de una desparasitación externa e interna por vía inyectable. Debido al cambio total de dieta, a alimentación sólida, todos los terneros se vacunarán de nuevo para la prevención de la enterotoxemia.
- Adaptación al cebo: a partir de este momento la acidosis ruminal cobra mayor importancia, se aconseja seguir un tiempo con el pienso de adaptación y prestar especial atención a la cantidad de forraje disponible, asegurando que en todo momento dispongan de este, además de acceso en todo momento a abundante agua. Es crucial acostumbrar gradualmente a los animales a los distintos de pienso.

Todos los tratamientos durante esta fase se administrarán de forma parenteral.

Durante toda esta fase los terneros serán inspeccionados diariamente como mínimo dos veces al día, en búsqueda de signos que indiquen que un

ternero está enfermo. Estos signos pueden tales como aspecto triste y decaído del animal, moco en el hocico, tos, cojeras, pelo duro y sin brillo o diarreas.

Cuando sean detectados terneros con alguno de estos signos, estos serán tratados según crea conveniente el veterinario encargado de la explotación.

Fase de cebo: En esta fase las enfermedades de tipo respiratorio son mucho menos importantes, pero toman más importancia las enfermedades del aparato digestivo debido a la alimentación a base de piensos concentrados. En esta fase la mejor defensa contra las enfermedades es un correcto manejo de la explotación prestando atención a la higiene de las instalaciones y al manejo alimentario. De este modo se evitan los problemas de acidosis, manteniendo un buen estado del sistema inmunitario.

Como medidas preventivas en el manejo de la alimentación, se adoptarán las siguientes consideraciones:

- Disposición de forraje ad libitum, revisando los comederos al menos una vez al día.
- Suministro constante de agua limpia y de calidad y revisar todos los bebederos al menos una vez al día.
- Usar el pienso adecuado para cada fase.
- En caso de un animal enfermo, este será aislado en el lazareto para su control individual hasta que se recupere.

En general se prestará especial atención también al seguimiento de enfermedades producidas por: *Rota* y *Coronavirus*, *Colibacilosis*, *Criptosporidiosis*, *Coccidiosis* y otras.

Al igual que en la fase de lactancia los terneros durante esta fase serán inspeccionados como mínimo dos veces al día, en busca de signos que nos indiquen algún tipo de enfermedad en los terneros, estos signos son prácticamente los mismos que los explicados anteriormente. En caso de detectar algún signo también se procederá a tratarlo como se ha explicado anteriormente.

4.1.Reposición:

Durante la fase de lactancia el programa sanitario será igual que para el resto de terneros.

Tras el destete el programa sanitario será parecido al de las hembras reproductoras: se realizará un seguimiento de los animales en búsqueda de

besnoitiasis, prevención de carencias de vitaminas y minerales, seguimiento de los animales en búsqueda de enfermedades de problemas respiratorias realizando el tratamiento correspondiente si fuese necesario, así como la vigilancia de cualquier otra enfermedad o traumatismos.

Se presentará atención a las enfermedades producidas por: Rota y Coronavirus, Colibacilosis, Criptosporidiosis, Coccidiosis y otras.

A los doce meses se volverán a desparasitar interna y externamente por vía inyectable y se someterán a la campaña de saneamiento para detectar tuberculosis y brucelosis, en caso de algún positivo el animal será sacrificado.

Una vez cubiertas las novillas, en el último tercio de la gestación serán inmunizadas contra la diarrea neonatal, BVD e IBR.

Todas las novillas serán también revisadas al menos dos veces al día. Los signos que indican animales enfermos son los mismos que los explicados anteriormente. Si un animal está enfermo será separado del resto para tratarlo como indique el veterinario de la explotación.

4.2. Programa de vacunación:

El programa de vacunación será revisado por el veterinario responsable de la explotación, y será el mostrado en la siguiente tabla:

Tabla 2: Programa de vacunación de la explotación.

Enfermedad		
Carbunco	Primavera	Animales mayores de 6 meses
Mamitis de verano	Antes de subir a puerto	Hembras que salen a pastos
IBR y BVD	Último tercio de la gestación	Hembras gestantes
Diarrea neonatal	Último tercio de la gestación	Hembras gestantes
Parásitos	Varias	Todos los animales
Enterotoxemia	Varias	Principalmente terneros
SRB	Tras el destete	Terneros destetados

En la siguiente tabla se muestra la clasificación sanitaria de la explotación, centrada en la tuberculosis y en la brucelosis:

Tabla 3: Clasificación sanitaria de la explotación.

Enfermedad	Clasificación sanitaria
Tuberculosis	T ₃ : oficialmente indemne
Brucelosis	B ₃ : indemne
Leucosis	Oficialmente indemne
Perineumonía	Libre

La explotación se cernirá a los siguientes programas:

- Programa Nacional de Brucelosis Bovina.
- Programa Nacional de EEB.
- Programa Nacional de Lengua Azul.
- Programa Nacional de Tuberculosis Bovina.

5. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD:

Las medidas de bioseguridad contribuyen en gran medida a la reducción de enfermedades, pues tratan de proteger a l ganado frente a estas. En este apartado se expondrán las medidas a tener en cuenta para reducir al máximo posible las enfermedades.

5.1. Aislamiento de la explotación:

Establecer unos límites a la explotación es la primera barrera de seguridad, siendo su objetivo impedir el paso de fauna silvestre y personas.

El vallado debe disponer de una sola puerta de entrada, con la suficiente longitud para la entrada de camiones.

El vallado debe tener una altura mínima de 2,4 metros y penetrar a una profundidad de 50cm del suelo. El ancho de malla no debe superar los 5cm y el vallado debe ser continuó para todo el perímetro de la explotación.

Este vallado deberá ser revisado y reparado cuando sea necesario.

En el caso del manejo los pastos, se hace más complejo. Se emplearán mallas metálicas que además de controlar el ganado, limitan el contacto del mismo con la fauna silvestre. Otras medidas también son el planificar el aprovechamiento de los pastos, poner vallado más alto donde hay más contacto con animales silvestres, incrementar los controles sobre la fauna silvestre, utilizar pastores eléctricos como apoyo en zonas de más riesgo y vigilar los puntos de agua tales como arroyos, charcas o pantanos.

5.2. Entrada de animales:

La entrada de nuevos animales es una posibilidad de entrada de enfermedades en la explotación, por lo que hay que seguir las siguientes medidas:

- Limitar las entradas a lo mínimo posible en el tiempo.
- Evitar al principio la convivencia o traslado de animales de diferentes procedencias.
- Realizar un chequeo a los animales de nuevo ingreso.

-Introducir a los animales, siempre que sea posible, desde la explotación de origen.

-Solicitar información sobre el programa sanitario de origen o los tratamientos recibidos previamente.

-Comprar siempre animales sanos.

-Poner en cuarentena los animales de nuevo ingreso durante unos 21 días en un local aislado.

5.3. Visitas:

Las visitas pueden ser portadores de gérmenes, por lo que suponen un foco de entrada de enfermedades, por ello el acceso debe ser mínimo, restringido y controlado. Se debe señalar la entrada de la explotación indicando la prohibición de entrada sin autorización, así como establecer un registro de visitas. Las visitas deberían usar calzado limpio y ropa de protección. Hay que evitar el contacto directo entre las visitas y el ganado, así como suministrarles calzas desechables antes de la visita.

5.4. Vehículos:

Los vehículos cuya entrada no sea imprescindible deben quedarse fuera de la explotación. En el caso de vehículos de transporte de animales, pienso y recogida de cadáveres, deberán hacer el viaje más corto posible desde el origen a la explotación. A la entrada de la explotación estos vehículos pasarán por un vado sanitario, que debe mantenerse limpio y con una concentración suficiente de desinfectante. Registrar las entradas y visitas, realizar inspección visual de los vehículos y delimitar una zona de aparcamiento exterior en la periferia de la explotación.

5.5. Manejo de la alimentación y el agua:

Los alimentos y el agua pueden ser también portadores de gérmenes. Es adecuado inspeccionar cada partida de alimento recibida y propia, y establecer un programa para recepción y conservación de los forrajes y piensos:

-Revisar los resultados de calidad y autocontroles proporcionados por el fabricante.

-Comprobar el aspecto, olor y textura, así como ausencia de contaminantes.

Hay que asegurar la administración de una ración equilibrada a los distintos grupos de animales, así como asegurar la trazabilidad de los alimentos. Todos los comederos serán revisados al menos una vez al día procurando

que el alimento este limpio y vigilar el nivel de los mismos para reponerlos cuando sea necesario.

En lo referente al almacenamiento de los alimentos, los almacenes deben disponer, a ser posible, de barreras que impidan el ingreso de animales, tener un acceso restringido de personas, y además, deben estar aislados del suelo, prevenir la contaminación de los alimentos con químicos, pesticidas, estiércol y medicamentos.

En cuanto al agua, todos los animales deben disponer de agua constante, se revisarán todos los bebederos al menos una vez al día, chequeando la calidad del agua periódicamente, a través de análisis microbiológicos y químicos, además de comprobar el correcto funcionamiento de los mismos y limpiarlos cuando sea necesario. Solo se deben emplear desinfectantes del agua autorizados y que no sean tóxicos. Hay que evitar el agua se contamine con heces de orina tanto de los bovinos como de otros animales.

Los comederos y bebederos se mantendrán limpios, que sean fáciles de limpiar y que impidan la contaminación con estiércol. La limpieza y desinfección se realizará frecuentemente, eliminando los residuos pegados en ángulos y el fondo.

En cuanto al manejo en los pastos, se delimitarán los puntos de agua, principalmente manantiales, charcas y arroyos, para impedir el acceso de fauna silvestre. Se debe evitar el pastoreo en periodos críticos que cuenten con puntos de agua de difícil control, evitar dar de comer en el suelo y utilizar tolvas y comederos que delimiten el paso de la fauna silvestre.

5.6. Mascotas:

Los animales de compañía pueden ser portadores de gérmenes y ser transmisores de enfermedades. Como medidas de bioseguridad se deberían realizar:

- Minimizar el contacto de perros y gatos con el ganado.
- Evitar la alimentación de estos animales con restos de cadáveres, placentas, fetos...
- Mantener a las mascotas vacunadas y desparasitadas.

5.7. Vectores y plagas:

Estos son seres vivos susceptibles a transmitir enfermedades, de estos se van a diferenciar:

5.7.1. Moscas y mosquitos:

Para el control de estos vectores se tomarán las siguientes medidas:

- Aplicar insecticidas en las instalaciones.
- Proteger los alimentos almacenados y controlar los estiércoles.
- Drenar las zonas húmedas o encharcadas, al menos en épocas calurosas.

5.7.2. Roedores:

Los roedores deben ser controlados de forma constante, como medidas de control se realizará:

- Usos de rodenticidas, al menos en las zonas de almacenaje de alimentos.
- Eliminar posibles lugares de anidación y guaridas.
- Mantener los alimentos sobre pallets y evitar su derrame.
- Evitar la proliferación de vegetación en los perímetros de las naves, pues contribuyen a la supervivencia de los roedores.
- Eliminar los cadáveres lo antes posible.

5.7.3. Aves:

Las aves son los vectores más difíciles de controlar, y es imposible impedir su entrada en la explotación. La presencia de aves rapaces en la zona puede ayudar. Solo se pueden llevar a cabo las siguientes medidas:

- Eliminar lugares de anidamiento dentro de las instalaciones.
- Mantener las tolvas cerradas.
- Limpieza de comederos y bebederos con frecuencia.

5.8. Manejo de la cama y el estiércol:

Es importante la limpieza de las cuadras para la prevención de enfermedades, por lo que se debe retirar el estiércol de las cuadras de forma periódica y si es posible en días sin viento, este estiércol solo se debe almacenar única y exclusivamente en el estercolero construido y dimensionado para tal fin.

En cuanto a la cama, esta será de paja, y se seguirán las siguientes pautas:

- La cama debe impedir el contacto directo de los animales con el suelo.
- Después de cada retirada del estiércol se deben encamar todas las cuadras con una capa de paja suficiente y uniforme.

5.9. Recogida de cadáveres:

El manejo de los cadáveres debe cumplir el Reglamento (CE) 177/2002 del parlamento europeo y del consejo 3 de octubre de 2002. Estas normativas establecen las normas de retirada, transporte y eliminación de cadáveres.

Para esto se hay que disponer de una fosa de cadáveres dentro de la explotación y cerca de la entrada para que el camión pueda acceder fácilmente a la recogida de los cadáveres.

5.10. Limpieza de las instalaciones:

Una buena limpieza y desinfección de las instalaciones es unas de las actividades más beneficiosas para la reducción de enfermedades. El objetivo es la reducción al máximo del número de patógenos existentes en la explotación. Se han de diferenciar dos tipos de limpieza:

Limpieza en seco: consiste en la retirada de todos los residuos sólidos, es decir, las deyecciones y la cama. Esta es la que se realizará con más frecuencia. Esta limpieza se realizará con un tractor con pala, el cual será limpiado con agua a presión y detergente después de cada trabajo.

Limpieza con agua a presión: está limpieza se realiza para eliminar los restos que no se han podido eliminar con la limpieza en seco. Emplear detergentes junto al agua a presión mejora la capacidad para matar todos los microorganismos adheridos a la superficie.

Para la limpieza en seco de las naves no se seguirá un calendario de limpieza estricto, ya que influyen varios aspectos como son la época del año, el tiempo o la edad de los animales y la densidad de los mismos en la cuadra. Mientras estén los animales presentes más o menos la limpieza se efectuará, al redor de una vez por semana o cada dos semanas, cuando la cama este cubierta de estiércol y deteriorada, añadiendo siempre cama de paja después de cada limpieza. La limpieza con agua a presión y detergentes se realizará una vez a cada instalación solo cuando las naves estén vacías.

5.11. Administración de los medicamentos:

El manejo de los medicamentos es un punto clave a la hora de impedir la expansión de enfermedades. Normalmente será el promotor el encargado

de suministrar los medicamentos. Como ya se ha dicho anteriormente la forma principal en la que se administrarán los medicamentos será por vía parenteral.

Para la administración de medicamentos se seguirán las siguientes pautas:

- Seguir siempre los consejos veterinarios antes de aplicarlos a los animales.
- Mantener los medicamentos en las condiciones que indique el fabricante.
- Atender al etiquetado y a la legalidad vigente.
- Nunca realizar combinaciones de productos.
- Mantener los envases intactos y los tapones limpios y sin perforar por agujas.
- Respetar las recomendaciones del fabricante.
- Agitar los productos antes de su aplicación.
- Respetar los periodos de supresión recomendados por el fabricante.
- Depositar los medicamentos vacíos o caducados en los contenedores habilitados para tal uso.
- Respetar la ley del medicamento de uso veterinario, el Real Decreto 109/95.
- Utilizar siempre material de aplicación adecuado y en condiciones, con las agujas limpias y cambiándolas frecuentemente.

6. BIBLIOGRAFÍA:

Cerviño, M. (2008). *Bioseguridad en explotaciones de ganado vacuno de cebo*. En C. Sañudo, V.

Guía práctica de bioseguridad en explotaciones de vacuno de carne. *Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente*. Recuperado el 15 de mayo de 2017 de http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/guia_bs_explotaciones_vacuno_carne_tcm7-430773.pdf

Guías de prácticas correctas de higiene para vacas nodrizas. *Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente*. Recuperado el 15 de mayo de 2017 de http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/publicaciones/INVAC_tcm7-5984.pdf

Buxadé, C. (1997). *Vacuno de carne: aspectos clave*. España: Mundi Prensa Libros S.A.

Perez, N. y Gonzalez, JV. (2008). Patología del ternero de cebo. En C. Sañudo, V. Jimeno. Y M.

Cerviño (Cords.), *Producción de ganado vacuno de carne y tipos comerciales en España* (pp 148-172). Madrid: Schering-Plough.

Phillips, C. J. C. (2003). *Principios de producción bovina*. Editorial Acribia, S.A.

Thickett, B, Mitchell, D, Hallows, B. (1988). *Cria de terneros*. Editorial Acribia, S.A.

**ANEJO 9:
DIMENSIONAMIENTOS
Y CÁLCULOS
CONSTRUCTIVOS**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. DIMENSIONAMIENTOS	4
2.1. Nave reproductores	4
2.2. Henil	7
2.3. Estercolero	7
2.4. Lazareto.....	9
2.5. Badén de desinfección	9
2.6. Depósito de agua	9
2.7. Nave de cebo	10
2.8. Almacén.....	10
2.9. Fosa de cadáveres	11
3. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	11
3.1. Estructuras	11
3.2. Cimentación.....	11
3.3. Cubierta	12
3.4. Cerramientos laterales	12
3.5. Arriostramientos	12
3.6. Nudos	12
3.7. Solera	12
3.8. Materiales	12
4. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS.....	12
4.1. Zona de reposo	13
4.1.1. Correas	13
4.1.2. Estados límite	15
4.1.3. Barras	24
4.1.4. Cargas	29
4.1.5. Comprobaciones E.L.U resumidas	62
4.1.6. Comprobación de E. L. S.....	64
4.1.7. Placas de anclaje.....	65
4.1.8. Cimentación	67
4.1.9. Vigas de atado.....	72
4.2. Cubierto del pesebre	73
4.2.1. Correas	73
4.2.2. Estados límite	75
4.2.3. Barras	77
4.2.4. Cargas	81
4.2.5. Comprobaciones E.L.U resumidas	87
4.2.6. Comprobaciones de E.L.S	89
4.2.7. Placas de anclaje.....	90
4.2.8. Cimentación	91

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

4.2.9. Vigas de atado	93
4.3. Henil	93
4.3.1. Correas	93
4.3.2. Estados límite	96
4.3.3. Barras	125
4.3.4. Cargas	129
4.3.5. Comprobaciones E. L. U. resumidas	161
4.3.6. Comprobación de E. L. S.....	163
4.3.7. Placas de anclaje.....	164
4.3.8. Cimentación	165
4.3.9. Vigas de atado.....	168
4.4. Lazareto.....	168
4.4.1. Correas	168
4.4.2. Estados límite	170
4.4.3. Barras	174
4.4.4. Cargas	175
4.4.5. Comprobaciones E.L.U. resumidas	184
4.4.6. Comprobaciones E.L.S	186
4.4.7. Placas de anclaje.....	186
4.4.8. Cimentación	187
4.4.9. Vigas de atado.....	188
5. BIBLIOGRAFÍA	189

1. INTRODUCCIÓN:

En este anejo se describen, dimensionan y calculan las estructuras que componen la explotación. Es necesario conocer las características constructivas de cada estructura. Las estructuras se han proyectado con los mismos materiales o similares.

Se ha optado por la construcción de una nueva nave para los animales destinados a la reproducción, al menos para el alojamiento durante los partos y la invernada, ya que hasta ahora, durante el invierno, las vacas estaban sueltas en fincas, teniendo que soportar el promotor las inclemencias del tiempo y a muchas de ellas se hace difícil el acceso con vehículos.

El henil del que dispone la explotación se ha quedado pequeño para almacenar todo el forraje de esta ampliación. Por ello, se va a emplear como almacén y como garaje de tractores y aperos. Se ha decidido construir un nuevo henil que pueda almacenar todo el forraje necesario para la alimentación de todos los animales.

También se va a dimensionar y construir un estercolero para todo el estiércol producido en toda la explotación.

Se debe construir también un lazareto para el posible alojamiento de animales enfermos.

Todas las construcciones deben cumplir la normativa vigente: Real Decreto 348/2000, del 10 de Marzo, relativo a la protección de animales en explotaciones ganaderas y el Decreto 94/2009, del 26 de Mayo, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas.

2. DIMENSIONMIENTOS:

2.1. Nave reproductores:

En esta nave se alojarán todas las vacas nodrizas, la reposición y los toros, además de los terneros lactantes. Se ha optado por una estabulación libre con cama de paja, por lo que los animales serán sin cuernos.

La nave tendrá una zona de reposo, que será cubierta, con una cubierta a un agua y zona de ejercicio que no estará cubierta. En la zona de reposo se dispondrán salas de partos, zona para alojar los terneros y abrevaderos. En la zona de ejercicio se dispondrá de la zona de alimentación con cornadizas autobloqueantes, que además servirá para realizar los tratamientos

veterinarios y reproductivos, esta zona estará cubierta por un tejado a un agua. Además, también se les puede dar salida fuera de la nave, al recinto de la explotación, que funcionará como un patio de ejercicio.

La nave se dividirá en 6 recintos, 4 para las vacas (30 vacas en cada uno), uno para la reposición y otro para los toros. En cada recinto habrá un bebedero, y en cada uno de los recintos de los vacas se dispondrá de una sala de partos y un recinto para los terneros, cada uno de los cuales con su bebedero y su comedero.

Para los terneros se ha tenido en cuenta un espacio mínimo de $1,5 \text{ m}^2$, pues saldrán de la nave con un peso igual o inferior a 150 kg. Como los nacimientos de terneros vivos son un número máximo de 106 terneros, se cuenta con que en cada recinto haya unos 27 terneros. Para las vacas, teniendo en cuenta un peso medio de 500 kg, se les otorga un espacio mínimo de 8 m^2 para que no estén muy hacinadas, 5 m^2 para la zona de reposo y 3 m^2 para la zona de ejercicio, además de $1,5 \text{ m}^2$ para la zona de alimentación. Para los toros se ha tenido en cuenta un peso medio de 800 kg, como son más grandes las necesidades de espacio son mayores, por ello se les otorga un espacio mínimo de 10 m^2 , 6 m^2 para la zona de reposo y 4 m^2 para la zona de ejercicio, además de $1,5 \text{ m}^2$ para la zona de alimentación. En el caso de las novillas son animales más pequeños el peso medio que pueden alcanzar en estabulación es de unos 300 kg de media, como mucho 325 kg, por ello se les otorga un espacio mínimo de $4,5 \text{ m}^2$. Los cálculos se efectúan a continuación:

Zona para las vacas:

Las dimensiones de la zona de reposo serán las siguientes:

$$120vacas * 5m^2 = 600m^2$$

$$Sala de partos = 2,3m * 3,5m * 4salas = 32,2m^2$$

$$Zona para los terneros = 106terneros * 1,5m^2 = 159m^2$$

Las dimensiones de la zona de ejercicio serán las siguientes:

$$120vacas * 3m^2 = 360m^2$$

$$Zona de alimentación = 120vacas * 1,5m^2 = 180m^2$$

Zona para la reposición:

$$18novillas * 4,5m^2 = 81m^2$$

Zona para los toros:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Zona de reposo:

$$4\text{toros} * 6\text{m}^2 = 24\text{m}^2$$

Zona de ejercicio:

$$4\text{toros} * 4\text{m}^2 = 16\text{m}^2$$

$$\text{Zona de alimentación} = 4\text{toros} * 1,5\text{m}^2 = 6\text{m}^2$$

La superficie total suma 1449 m². Las dimensiones totales de la nave serán 900 m² más 607,5 m² de zona de ejercicio. En total 1507,5 m².

Estas dimensiones son suficientes para que el ganado este ancho en la cuadra y tenga libertad de movimiento.

La longitud de los recintos de las vacas será de 20 m, suficiente para cumplir una longitud de comedero mínima de 0,6 m por vaca.

Debido a que la nave dispondrá de pocos cerramientos no existen problemas de ventilación. En el cerramiento de la fachada oeste se dejará un hueco de 0,5 m, y el resto de cerramientos tendrán huecos de más de 3 m, además la fachada este no tendrá ningún cerramiento, por lo que no existirán problemas de ventilación.

La orientación de la nave no se ha tenido en cuenta, pues la finca es pequeña y al existir ya otras estructuras existentes, se hace complicado su emplazamiento, además de que no existe una dirección de los vientos dominantes, sino que se mueven en cualquier dirección.

2.2. Henil:

El henil será otra nave independiente que se va a destinar al almacenamiento de toda la paja y el heno para la alimentación y la cama de los animales. La nave será a dos aguas y teniendo en cuenta la producción de forraje de la explotación: 145107,26 kg de heno y 173062,77 kg de paja. Teniendo en cuenta también las densidades de estos forrajes, en función de la presión que se le dé al empacar, que se exponen en la siguiente tabla:

Tipo forraje	Densidad (kg/m ³)
Silo	600-700
Heno	130-200
Paja	120-200

Como el heno se realizará con rotoempacadora, se ha fijado una densidad intermedia de 165 kg/m³, pero la paja comprada será de macroempacadoras de alta presión, por ello la densidad de la paja será más

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

elevada de 190 kg/m³. El volumen total del henil debería de ser como mínimo:

$$\frac{145107,26\text{kg de heno}}{165\text{kg/m}^3} + \frac{248657,57\text{kg de paja}}{190\text{kg/m}^3} = 2188,16\text{m}^3$$

Las dimensiones finales serán las siguientes:

15m de ancho x 25m de largo x 5,5m de altura de pilar x 6,6m de altura de cumbrera

En total 2203,13m³ > 2188,16m³ → CUMPLE

Se ha dimensionado un poco más grande porque las pacas de heno serán cilíndricas, las cuales al ser cilíndricas a la hora de almacenarlas ocupan más espacio.

2.3. Estercolero:

Para el dimensionamiento del estercolero se ha seguido la normativa expuesta en el anexo XI del Decreto 94/2009 del BOA, según el cual todas las explotaciones deben contar con un estercolero impermeable a los líquidos, que se canalizarán a una fosa.

El estercolero se dimensionará para el máximo número de cabezas que puede albergar la explotación entre sus dos naves ganaderas.

Para las dimensiones del estercolero se ha tenido en cuenta las producciones y capacidades de la siguiente tabla:

Tabla 1: Producción y capacidad del estercolero para 120 días (BOA).

Especie / sistema producción	Producción estiércol 120 días (m ³ /cabeza)	Capacidad estercolero (m ³ /cabeza)
Vaca de leche	4,70	5,17
Vaca de carne	3,00	3,30
Ternero de cebo	1,20	1,32
Reproductoras ovino-caprino	0,34	0,37
Cebadero corderos	0,12	0,13
Cerdas de vientre	1,00	1,10
Gallinas puesta	0,012	0,013
Pollos engorde (broilers)	0,007	0,008
Conejos (reproductoras y cebo)	0,04	0,044
Equinos más de 36 meses	4,60	5,06
Equinos entre 12 y 36 meses	3,00	3,30

Según esta tabla en total el volumen del estercolero debería ser como mínimo del siguiente volumen:

Vacas: contando vacas nodrizas, toros y reposición.

$$\frac{3,3m^3}{cabeza} * 142cabezas = 468,6m^3$$

Terneros: contando terneros de cebo y lactantes.

$$\frac{1,32m^3}{cabeza} * 191cabezas = 252,12m^3$$

El almacenamiento del estiércol máximo será para 4 meses, una vez cumplido este tiempo el estiércol se retirará para su gestión. Las dimensiones finales del estercolero serán las siguientes:

$$17m \text{ de largo} * 17m \text{ de ancho} * 2,5m \text{ de alto}$$

En total suman $722,5m^3 > 720,72m^3 \longrightarrow$ CUMPLE

El estercolero tendrá una pendiente de 3%, para que los líquidos bajen a una fosa de lixiviados por un canalillo de hormigón, tal como marca la decreto del BOA. Esta fosa tendrá las siguientes dimensiones 1,5m de diámetro y 1,75m de profundidad.

2.4. Lazareto:

La explotación debe disponer de un alojamiento para animales enfermos o con problemas físicos. Es necesario hacer un lazareto para toda la explotación, pues el cebadero no cuenta con este tipo de estructura a día de hoy. Este alojamiento debe tener una capacidad para el 4% de todos los animales de la explotación. Se han tenido en cuenta vacas, toros, reposición y terneros de cebo, puesto que si un ternero lactante se enferma habría que ponerlo con la vaca. Se dimensionará para $5m^2$ por cada animal que lo necesite.

$$227cabezas * 4\% = 9cabezas$$

$$9cabezas * 5m^2 = 45m^2$$

La dimensión final del lazareto será la siguiente:

$$6,8m \text{ de ancho} * 6,8m \text{ de largo}$$

En total suman $46,24m^2 > 45m^2 \longrightarrow$ CUMPLE

2.5. Badén de desinfección:

Los camiones y demás vehículos deberán pasar por el badén de desinfección, que tendrá unas dimensiones de 8 metros de longitud por 4,5 metros de ancho. La pendiente será del 8% en ambos lados.

2.6. Depósito de agua:

Para cumplir la normativa establecida en el anexo XI del Decreto 94/2009, del 26 de Mayo, la explotación contará con un depósito de agua con una capacidad para abastecer la explotación durante 5 días, ante un posible corte de suministro.

Como la nave de cebo ya tiene una instalación de agua, solo se dimensionará el depósito para la nueva instalaciones. Teniendo en cuenta el consumo de agua en la explotación puesto en el anejo 7 el consumo máximo de agua se establece en: 9881,6 litros/día. Por lo tanto si se necesita para 5 días:

$$\frac{9,88m^3}{día} * 5días = 49,41m^3$$

El volumen que se adopta finalmente es de $50m^3 > 49,41m^3$ → CUMPLE

2.7. Nave de cebo:

Como ya se ha dicho anteriormente la explotación ya cuenta con una nave de cebo para una capacidad máxima de 90 terneros. Esta nave es a dos aguas y tiene unas dimensiones de:

$$12m \text{ de ancho} * 32m \text{ de largo} = 400m^2$$

Está nave fue calculada con perfiles IPE-200 para pilares y dinteles y cerramientos con bloques de hormigón, teniendo la fachada sur y oeste.

Teniendo en cuenta las necesidades de espacio que se muestran en la siguiente tabla:

P.V. final alcanzado por los animales	m ² /cabeza
220	1,5-2
350	2,5-3
500	3,5-4

Para cada ternero se ha tenido en cuenta un espacio de $4,5m^2$, las necesidades para este proyecto de 85 terneros será de los siguientes metros cuadrados:

$$85 \text{ terneros} * \frac{4,5 \text{ m}^2}{\text{ternero}} = 382,5 \text{ m}^2$$

La superficie del cebadero son: $400 \text{ m}^2 > 382,5 \text{ m}^2 \longrightarrow$ CUMPLE

2.8. Almacén:

Como ya se ha dicho anteriormente el henil del que disponía la explotación ya no puede albergar todo el forraje producido y se pasará a usar como almacén.

En este almacén se guardarán los tractores y todos los aperos, además de un grupo electrógeno y se le proporcionará de un punto de consumo de agua.

La nave es a un agua, con cerramientos de bloques de hormigón y la fachada norte abierta, y se calculó con perfiles IPE-200.

Las dimensiones de esta nave son:

$$10 \text{ m de ancho} * 34 \text{ m de larga} = 340 \text{ m}^2$$

Esta superficie es más que suficiente para el uso que se le dará ahora.

2.9. Fosa de cadáveres:

Para cumplir el anexo XI del Decreto 94/2009 del BOA, toda explotación debe contar con un sistema de eliminación de cadáveres, que debe cumplir los requisitos después en R(CE) 1774/2002, del 3 de Octubre, y autorizado por los servicios veterinarios conformes.

La explotación objeto del proyecto ya cuenta con una fosa de cadáveres excavada en el terreno, pero que debido a la ampliación que se va a realizar no cumple la normativa. Por ello, se va a realizar otra fosa sobre el terreno que cumpla la normativa, para facilitar la extracción de cadáveres.

Las dimensiones se van a realizar para el número máximo de cabezas que puede albergar toda la explotación.

Para el dimensionamiento de la fosa se han tenido en cuenta los siguientes criterios expuestos en la siguiente tabla:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Tabla 2: Capacidad mínima de la fosa de cadáveres (BOA).

Tipo de ganado	Nº animales/m3	Capacidad mínima fosa cadáveres (m3)
Vacas, equinos	1	3
Terberos	4	3
Ovejas-cabras	10	2
Cerdas	2,5	3
Cerdos de cebo	5	3
Pollos	250	1
Conejos	250	1

Para calcular la capacidad se contará un 2% de los animales de la explotación. Según esto, hará falta una fosa de cadáveres con la siguiente capacidad:

Vacas, toros y reposición:

$$142\text{cabezas} * 2\% = 2,84\text{cabezas}$$

$$2,84\text{cabezas} * 1\text{m}^3/\text{cabeza} = 2,84\text{m}^3$$

Terberos lactantes y de cebo:

$$191 * 2\% = 3,82\text{cabezas}$$

$$3,82\text{cabezas} * \frac{1\text{m}^3}{4\text{cabezas}} = 0,96\text{m}^3$$

En total la capacidad debe ser de $3,8\text{m}^3$. Las dimensiones finales serán las siguientes:

$$2\text{m de ancho} * 2\text{m de largo} * 1\text{m de alto} = 4\text{m}^3$$

$$4\text{m}^3 > 3,8\text{m}^3 \longrightarrow \text{CUMPLE}$$

3. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

3.1. Estructuras:

Todas las estructuras cuentan con pórticos metálicos con perfiles IPE para los vigas y HEB para los pilares, excepto el cubierto de la zona de alimentación cuyos pilares serán también IPE.

3.2. Cimentación:

Zapatas y vigas de atado de hormigón armado vertido sobre las armaduras colocadas en zanjas y pozos excavados directamente sobre el suelo.

3.3. Cubierta:

Las correas para las cubiertas se han proyectado en perfil conformado en C, y las cubiertas serán de panel sándwich de 30mm para la zona reposo y chapa lacada para el henil y la cubierta del pesebre.

3.4. Cerramientos laterales:

Todos los cerramientos se realizarán con bloques de hormigón de 20cm de espesor o con cerramientos de chapa metálica, y en otras fachadas no se hará cerramientos.

En el caso del henil, no tendrá ningún cerramiento.

3.5. Arriostramientos:

Entre el primer y el último par de pórticos de cada nave (excepto en el lazareto) se colocarán cruces de San Andrés, tanto en las fachadas como en la cubierta, con perfiles en L para las fachadas y redondos para las cubiertas. El lazareto es el único edificio que no tendrá arriostramientos.

3.6. Nudos:

En la base de los pilares los nudos serán empotrados, las uniones de los pilares con las vigas se comportarán como nudos rígidos y se realizarán mediante tornillería.

3.7. Solera:

La solera de todas las naves será de 15cm de hormigón sobre 15cm de grava.

3.8. Materiales:

El material utilizado es acero S275 para los pórticos y S235 para las correas.

Para el hormigón se emplearán HA-25/P/20/IIa para las zapatas y vigas de atado y HA-20/B/20/IIa para soleras y hormigón de limpieza.

4. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS:

Los cálculos se han realizado con el programa CYPE, con dos de sus módulos el generador de pórticos y el nuevo metal 3D. Con el generador de pórticos se han dimensionado las correas de cubierta y con el nuevo metal 3D se han dimensionado todos los perfiles, las placas de anclaje, las uniones y las cimentaciones. La normativa considerada por el programa es la siguiente:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

- EHE-08, Instrucción de hormigón estructural.
- CTE, Código Técnico de la edificación.
- DB SE-A, Documento Básico de Seguridad Estructural de Acero.
- DB SE-AE, Documento Básico de Seguridad de Acciones en Edificación.
- SE C, Documento Básico de Seguridad Estructural en Cimiento.

4.1. Zona de reposo:

4.1.1. Correas:

El proceso empieza dimensionando el pórtico tipo en el generador de pórticos, se introducen las características de los cerramientos y de la zona para dimensionar las correas. Los datos introducidos son los siguientes:

Dimensiones de los pórticos:

- A un agua.
- Separación entre pórticos: 5m.
- Luz: 10m.
- Número de vanos: 18 huecos, 19 pórticos.
- Altura de pilar: 4,2m.
- Altura hasta cumbrera: 5,7m.
- Pendiente: 15%.
- Peso del cerramiento de cubierta: 0,09 kN/m².
- Peso del cerramiento lateral: 0,1 kN/m².

Normas y combinaciones:

Perfiles conformados	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000m
Perfiles laminados	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000m
Deslizamientos	Acciones características

Datos de viento:

- Normativa: CTE DB SE-AE (España).
- Zona eólica: C.
- Grado de aspereza: III.
- Periodo de servicio: 50 (años).

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

-Profundidad de nave: 90m.

-Con huecos permanentemente abiertos:

- Área izquierda: 45
- Altura izquierda: 0,5
- Área derecha: 513
- Altura derecha: 5,7
- Área frontal: 26,46
- Altura frontal: 2,7
- Área trasera: 26,46
- Altura trasera: 2,7

-Hipótesis aplicadas:

- V H1: Cubierta aislada.
- V H2: Cubierta aislada.
- V (0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1, Presión interior.
- V (0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2, Presión interior.
- V (90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1, Succión interior.
- V (180°) H1: Viento a 180°, Presión interior.
- V (270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1, Succión interior.

Datos de nieve:

-Normativa: CTE DB SE-AE (España).

-Zona de clima invernal: 2.

-Altitud topográfica: 637 m.

-Cubierta sin resaltos.

-Exposición al viento: Normal.

-Hipótesis aplicadas:

- N (EI): estado inicial.
- N (R): redistribución.

Acero en correas:

Tipo de acero	Acero	Límite Elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	110

Datos de pórtico:

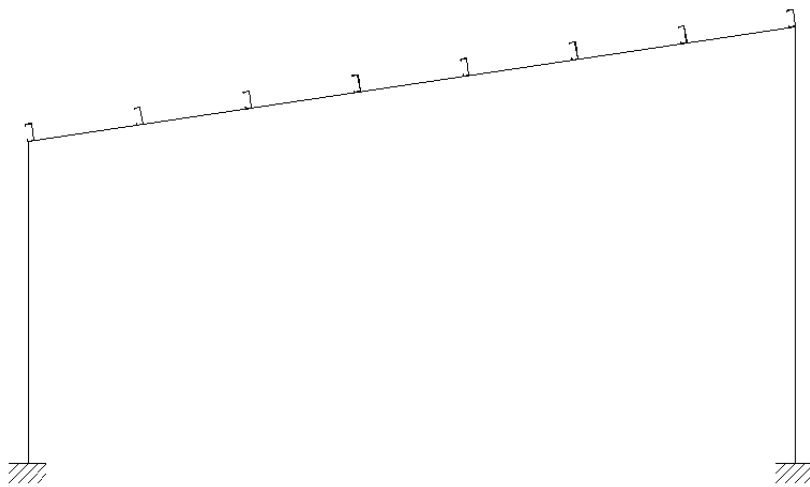
Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
---------------	-----------	---------------

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Dos aguas	Luz: 10 m Alero izquierdo: 4,2 m. Alero derecho: 5,7 m.	Pórtico rígido
-----------	---	----------------

Tipo de perfil: CF: 225x3.0	Límite flecha: L/300
Separación: 1,44	Número de vanos: tres vanos
Tipo acero: S235	Tipo de fijación: fijación rígida

Comprobación de resistencia	Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones	El perfil cumple todas las comprobaciones
Aprovechamiento: 91,80%	Aprovechamiento: 61,85%



4.1.2. Estados límite:

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero conformado E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

Nombres de las hipótesis:

PP	Peso propio
V H1	Cubiertas aisladas
V H2	Cubiertas aisladas
V (0°) H1	Viento a 0°
V (0°) H2	Viento a 0°
V (90°) H1	Viento a 90°
V (180°) H1	Viento a 180°
V (270°) H1	Viento a 270°

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N (EI)	Estado inicial
N (R)	Redistribución

E.L.U. de rotura. Hormigón:

Comb	PP	V H1	V H2	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(270°) H1	N(EI)	N(R)
1	1.00 0									
2	1.35 0									
3	1.00 0	1.50 0								
4	1.35 0	1.50 0								
5	1.00 0		1.50 0							
6	1.35 0		1.50 0							
7	1.00 0			1.500						
8	1.35 0			1.500						
9	1.00 0				1.500					
10	1.35 0				1.500					
11	1.00 0					1.500				
12	1.35 0					1.500				
13	1.00 0						1.500			
14	1.35 0						1.500			
15	1.00 0							1.500		
16	1.35 0							1.500		
17	1.00 0								1.50 0	
18	1.35 0								1.50 0	
19	1.00 0	0.90 0							1.50 0	
20	1.35 0	0.90 0							1.50 0	
21	1.00 0		0.90 0						1.50 0	
22	1.35 0		0.90 0						1.50 0	
23	1.00 0			0.900					1.50 0	
24	1.35 0			0.900					1.50 0	
25	1.00 0				0.900				1.50 0	
26	1.35 0				0.900				1.50 0	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

27	1.00 0					0.900			1.50 0	
28	1.35 0					0.900			1.50 0	
29	1.00 0						0.900		1.50 0	
30	1.35 0						0.900		1.50 0	
31	1.00 0							0.900	1.50 0	
32	1.35 0							0.900	1.50 0	
33	1.00 0	1.50 0							0.75 0	
34	1.35 0	1.50 0							0.75 0	
35	1.00 0		1.50 0						0.75 0	
36	1.35 0		1.50 0						0.75 0	
37	1.00 0			1.500					0.75 0	
38	1.35 0			1.500					0.75 0	
39	1.00 0				1.500				0.75 0	
40	1.35 0				1.500				0.75 0	
41	1.00 0					1.500			0.75 0	
42	1.35 0					1.500			0.75 0	
43	1.00 0						1.500		0.75 0	
44	1.35 0						1.500		0.75 0	
45	1.00 0							1.500	0.75 0	
46	1.35 0							1.500	0.75 0	
47	1.00 0									1.50 0
48	1.35 0									1.50 0
49	1.00 0	0.90 0								1.50 0
50	1.35 0	0.90 0								1.50 0
51	1.00 0		0.90 0							1.50 0
52	1.35 0		0.90 0							1.50 0
53	1.00 0			0.900						1.50 0
54	1.35 0			0.900						1.50 0
55	1.00 0				0.900					1.50 0
56	1.35 0				0.900					1.50 0
57	1.00					0.900				1.50

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0									0
58	1.35 0					0.900				1.50 0
59	1.00 0						0.900			1.50 0
60	1.35 0						0.900			1.50 0
61	1.00 0							0.900		1.50 0
62	1.35 0							0.900		1.50 0
63	1.00 0	1.50 0								0.75 0
64	1.35 0	1.50 0								0.75 0
65	1.00 0		1.50 0							0.75 0
66	1.35 0		1.50 0							0.75 0
67	1.00 0			1.500						0.75 0
68	1.35 0			1.500						0.75 0
69	1.00 0				1.500					0.75 0
70	1.35 0				1.500					0.75 0
71	1.00 0					1.500				0.75 0
72	1.35 0					1.500				0.75 0
73	1.00 0						1.500			0.75 0
74	1.35 0						1.500			0.75 0
75	1.00 0							1.500		0.75 0
76	1.35 0							1.500		0.75 0

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones:

Comb.	PP	V H1	V H2	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(270°) H1	N(EI)	N(R)
1	1.00 0									
2	1.60 0									
3	1.00 0	1.60 0								
4	1.60 0	1.60 0								
5	1.00 0		1.60 0							
6	1.60 0		1.60 0							
7	1.00 0			1.600						
8	1.60			1.600						

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0									
9	1.00 0				1.600					
10	1.60 0				1.600					
11	1.00 0					1.600				
12	1.60 0					1.600				
13	1.00 0						1.600			
14	1.60 0						1.600			
15	1.00 0							1.600		
16	1.60 0							1.600		
17	1.00 0								1.60 0	
18	1.60 0								1.60 0	
19	1.00 0	0.96 0							1.60 0	
20	1.60 0	0.96 0							1.60 0	
21	1.00 0		0.96 0						1.60 0	
22	1.60 0		0.96 0						1.60 0	
23	1.00 0			0.960					1.60 0	
24	1.60 0			0.960					1.60 0	
25	1.00 0				0.960				1.60 0	
26	1.60 0				0.960				1.60 0	
27	1.00 0					0.960			1.60 0	
28	1.60 0					0.960			1.60 0	
29	1.00 0						0.960		1.60 0	
30	1.60 0						0.960		1.60 0	
31	1.00 0							0.960	1.60 0	
32	1.60 0							0.960	1.60 0	
33	1.00 0	1.60 0							0.80 0	
34	1.60 0	1.60 0							0.80 0	
35	1.00 0		1.60 0						0.80 0	
36	1.60 0		1.60 0						0.80 0	
37	1.00 0			1.600					0.80 0	
38	1.60 0			1.600					0.80 0	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

39	1.00 0				1.600				0.80 0	
40	1.60 0				1.600				0.80 0	
41	1.00 0					1.600			0.80 0	
42	1.60 0					1.600			0.80 0	
43	1.00 0						1.600		0.80 0	
44	1.60 0						1.600		0.80 0	
45	1.00 0							1.600	0.80 0	
46	1.60 0							1.600	0.80 0	
47	1.00 0									1.60 0
48	1.60 0									1.60 0
49	1.00 0	0.96 0								1.60 0
50	1.60 0	0.96 0								1.60 0
51	1.00 0		0.96 0							1.60 0
52	1.60 0		0.96 0							1.60 0
53	1.00 0			0.960						1.60 0
54	1.60 0			0.960						1.60 0
55	1.00 0				0.960					1.60 0
56	1.60 0				0.960					1.60 0
57	1.00 0					0.960				1.60 0
58	1.60 0					0.960				1.60 0
59	1.00 0						0.960			1.60 0
60	1.60 0						0.960			1.60 0
61	1.00 0							0.960		1.60 0
62	1.60 0							0.960		1.60 0
63	1.00 0	1.60 0								0.80 0
64	1.60 0	1.60 0								0.80 0
65	1.00 0		1.60 0							0.80 0
66	1.60 0		1.60 0							0.80 0
67	1.00 0			1.600						0.80 0
68	1.60 0			1.600						0.80 0
69	1.00				1.600					0.80

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0									0
70	1.60 0				1.600					0.80 0
71	1.00 0					1.600				0.80 0
72	1.60 0					1.600				0.80 0
73	1.00 0						1.600			0.80 0
74	1.60 0						1.600			0.80 0
75	1.00 0							1.600		0.80 0
76	1.60 0							1.600		0.80 0

E.L.U. de rotura. Acero laminado:

Comb	PP	V H1	V H2	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(270°) H1	N(EI)	N(R)
1	0.80 0									
2	1.35 0									
3	0.80 0	1.50 0								
4	1.35 0	1.50 0								
5	0.80 0		1.50 0							
6	1.35 0		1.50 0							
7	0.80 0			1.500						
8	1.35 0			1.500						
9	0.80 0				1.500					
10	1.35 0				1.500					
11	0.80 0					1.500				
12	1.35 0					1.500				
13	0.80 0						1.500			
14	1.35 0						1.500			
15	0.80 0							1.500		
16	1.35 0							1.500		
17	0.80 0								1.50 0	
18	1.35 0								1.50 0	
19	0.80 0	0.90 0							1.50 0	
20	1.35	0.90							1.50	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0	0							0	
21	0.80 0		0.90 0						1.50 0	
22	1.35 0		0.90 0						1.50 0	
23	0.80 0			0.900					1.50 0	
24	1.35 0			0.900					1.50 0	
25	0.80 0				0.900				1.50 0	
26	1.35 0				0.900				1.50 0	
27	0.80 0					0.900			1.50 0	
28	1.35 0					0.900			1.50 0	
29	0.80 0						0.900		1.50 0	
30	1.35 0						0.900		1.50 0	
31	0.80 0							0.900	1.50 0	
32	1.35 0							0.900	1.50 0	
33	0.80 0	1.50 0							0.75 0	
34	1.35 0	1.50 0							0.75 0	
35	0.80 0		1.50 0						0.75 0	
36	1.35 0		1.50 0						0.75 0	
37	0.80 0			1.500					0.75 0	
38	1.35 0			1.500					0.75 0	
39	0.80 0				1.500				0.75 0	
40	1.35 0				1.500				0.75 0	
41	0.80 0					1.500			0.75 0	
42	1.35 0					1.500			0.75 0	
43	0.80 0						1.500		0.75 0	
44	1.35 0						1.500		0.75 0	
45	0.80 0							1.500	0.75 0	
46	1.35 0							1.500	0.75 0	
47	0.80 0									1.50 0
48	1.35 0									1.50 0
49	0.80 0	0.90 0								1.50 0
50	1.35 0	0.90 0								1.50 0

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

51	0.80 0		0.90 0							1.50 0
52	1.35 0		0.90 0							1.50 0
53	0.80 0			0.900						1.50 0
54	1.35 0			0.900						1.50 0
55	0.80 0				0.900					1.50 0
56	1.35 0				0.900					1.50 0
57	0.80 0					0.900				1.50 0
58	1.35 0					0.900				1.50 0
59	0.80 0						0.900			1.50 0
60	1.35 0						0.900			1.50 0
61	0.80 0							0.900		1.50 0
62	1.35 0							0.900		1.50 0
63	0.80 0	1.50 0								0.75 0
64	1.35 0	1.50 0								0.75 0
65	0.80 0		1.50 0							0.75 0
66	1.35 0		1.50 0							0.75 0
67	0.80 0			1.500						0.75 0
68	1.35 0			1.500						0.75 0
69	0.80 0				1.500					0.75 0
70	1.35 0				1.500					0.75 0
71	0.80 0					1.500				0.75 0
72	1.35 0					1.500				0.75 0
73	0.80 0						1.500			0.75 0
74	1.35 0						1.500			0.75 0
75	0.80 0							1.500		0.75 0
76	1.35 0							1.500		0.75 0

Deslizamientos:

Comb	PP	V H1	V H2	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(270°) H1	N(EI)	N(R)
1	1.00 0									

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

2	1.00 0	1.00 0								
3	1.00 0		1.00 0							
4	1.00 0			1.000						
5	1.00 0				1.000					
6	1.00 0					1.000				
7	1.00 0						1.000			
8	1.00 0							1.000		
9	1.00 0								1.00 0	
10	1.00 0	1.00 0							1.00 0	
11	1.00 0		1.00 0						1.00 0	
12	1.00 0			1.000					1.00 0	
13	1.00 0				1.000				1.00 0	
14	1.00 0					1.000			1.00 0	
15	1.00 0						1.000		1.00 0	
16	1.00 0							1.000	1.00 0	
17	1.00 0									1.00 0
18	1.00 0	1.00 0								1.00 0
19	1.00 0		1.00 0							1.00 0
20	1.00 0			1.000						1.00 0
21	1.00 0				1.000					1.00 0
22	1.00 0					1.000				1.00 0
23	1.00 0						1.000			1.00 0
24	1.00 0							1.000		1.00 0

4.1.3. Barras:

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	f _y	α _t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Acero conformado	S235	2140672.8	0.300	823335.7	2395.5	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
v: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

α : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _s up. (m)	Lb _i nf. (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 160 B (HEB)	-	4.033	0.167	0.70	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 160 B (HEB)	-	5.533	0.167	0.70	1.00	-	-
		N2/N77	N2/N4	IPE 330 (IPE)	0.081	5.699	-	0.57	1.00	-	-
		N77/N4	N2/N4	IPE 330 (IPE)	-	4.251	0.081	0.43	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	HE 200 B (HEB)	-	3.997	0.203	0.70	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	HE 200 B (HEB)	-	5.497	0.203	0.70	1.00	-	-
		N6/N78	N6/N8	IPE 400 (IPE)	0.102	5.678	-	0.57	1.00	-	-
		N78/N8	N6/N8	IPE 400 (IPE)	-	4.230	0.102	0.43	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0.70	1.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0.70	1.00	-	-
		N10/N12	N10/N12	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0.14	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0.70	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0.70	1.00	-	-
		N14/N16	N14/N16	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0.14	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0.70	1.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0.70	1.00	-	-
		N18/N20	N18/N20	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0.14	1.00	-	-
		N21/N22	N21/N22	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0.70	1.00	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0.70	1.00	-	-
		N22/N24	N22/N24	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0.14	1.00	-	-
		N25/N26	N25/N26	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0.70	1.00	-	-
		N27/N28	N27/N28	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0.70	1.00	-	-
		N26/N28	N26/N28	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0.14	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0.70	1.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0.70	1.00	-	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

		N30/ N32	N30/ N32	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0. 14	1. 00	-	-
		N33/ N34	N33/ N34	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0. 70	1. 00	-	-
		N35/ N36	N35/ N36	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0. 70	1. 00	-	-
		N34/ N36	N34/ N36	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0. 14	1. 00	-	-
		N37/ N38	N37/ N38	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0. 70	1. 00	-	-
		N39/ N40	N39/ N40	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0. 70	1. 00	-	-
		N38/ N40	N38/ N40	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0. 14	1. 00	-	-
		N41/ N42	N41/ N42	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0. 70	1. 00	-	-
		N43/ N44	N43/ N44	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0. 70	1. 00	-	-
		N42/ N44	N42/ N44	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0. 14	1. 00	-	-
		N45/ N46	N45/ N46	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0. 70	1. 00	-	-
		N47/ N48	N47/ N48	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0. 70	1. 00	-	-
		N46/ N48	N46/ N48	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0. 14	1. 00	-	-
		N49/ N50	N49/ N50	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0. 70	1. 00	-	-
		N51/ N52	N51/ N52	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0. 70	1. 00	-	-
		N50/ N52	N50/ N52	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0. 14	1. 00	-	-
		N53/ N54	N53/ N54	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0. 70	1. 00	-	-
		N55/ N56	N55/ N56	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0. 70	1. 00	-	-
		N54/ N56	N54/ N56	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0. 14	1. 00	-	-
		N57/ N58	N57/ N58	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0. 70	1. 00	-	-
		N59/ N60	N59/ N60	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0. 70	1. 00	-	-
		N58/ N60	N58/ N60	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0. 14	1. 00	-	-
		N61/ N62	N61/ N62	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0. 70	1. 00	-	-
		N63/ N64	N63/ N64	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0. 70	1. 00	-	-
		N62/ N64	N62/ N64	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0. 14	1. 00	-	-
		N65/ N66	N65/ N66	HE 200 B (HEB)	-	4.012	0.188	0. 70	1. 00	-	-
		N67/ N68	N67/ N68	HE 200 B (HEB)	-	5.482	0.218	0. 70	1. 00	-	-
		N66/ N68	N66/ N68	IPE 400 (IPE)	0.102	9.908	0.102	0. 14	1. 00	-	-
		N69/ N70	N69/ N70	HE 200 B (HEB)	-	3.997	0.203	0. 70	1. 00	-	-
		N71/ N72	N71/ N72	HE 200 B (HEB)	-	5.497	0.203	0. 70	1. 00	-	-
		N70/ N70	N70/ N70	IPE 400	0.102	5.678	-	0.	1.	-	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

		N80	N72	(IPE)				57	00		
		N80/ N72	N70/ N72	IPE 400 (IPE)	-	4.230	0.102	0. 43	1. 00	-	-
		N73/ N74	N73/ N74	HE 160 B (HEB)	-	4.033	0.167	0. 70	1. 00	-	-
		N75/ N76	N75/ N76	HE 160 B (HEB)	-	5.533	0.167	0. 70	1. 00	-	-
		N74/ N79	N74/ N76	IPE 330 (IPE)	0.081	5.699	-	0. 57	1. 00	-	-
		N79/ N76	N74/ N76	IPE 330 (IPE)	-	4.251	0.081	0. 43	1. 00	-	-
		N73/ N70	N73/ N70	L 60 x 60 x 6 (L)	-	6.355	0.175	0. 00	0. 00	-	-
		N70/ N79	N70/ N79	Ø16 (Redond os)	-	7.643	-	0. 00	0. 00	-	-
		N79/ N72	N79/ N72	Ø16 (Redond os)	-	6.616	-	0. 00	0. 00	-	-
		N75/ N72	N75/ N72	L 60 x 60 x 6 (L)	-	7.432	0.150	0. 00	0. 00	-	-
		N71/ N76	N71/ N76	L 60 x 60 x 6 (L)	-	7.432	0.150	0. 00	0. 00	-	-
		N80/ N76	N80/ N76	Ø16 (Redond os)	-	6.616	-	0. 00	0. 00	-	-
		N74/ N80	N74/ N80	Ø16 (Redond os)	-	7.643	-	0. 00	0. 00	-	-
		N69/ N74	N69/ N74	L 60 x 60 x 6 (L)	-	6.355	0.175	0. 00	0. 00	-	-
		N5/N 2	N5/N 2	L 60 x 60 x 6 (L)	-	6.355	0.175	0. 00	0. 00	-	-
		N2/N 78	N2/N 78	Ø16 (Redond os)	-	7.643	-	0. 00	0. 00	-	-
		N78/ N4	N78/ N4	Ø16 (Redond os)	-	6.616	-	0. 00	0. 00	-	-
		N7/N 4	N7/N 4	L 60 x 60 x 6 (L)	-	7.432	0.150	0. 00	0. 00	-	-
		N3/N 8	N3/N 8	L 60 x 60 x 6 (L)	-	7.432	0.150	0. 00	0. 00	-	-
		N77/ N8	N77/ N8	Ø16 (Redond os)	-	6.616	-	0. 00	0. 00	-	-
		N6/N 77	N6/N 77	Ø16 (Redond os)	-	7.643	-	0. 00	0. 00	-	-
		N1/N 6	N1/N 6	L 60 x 60 x 6 (L)	-	6.355	0.175	0. 00	0. 00	-	-
Acero confor mado	S235	N80/ N79	N80/ N79	CF- 225x3.0 (Conform ados C)	-	5.000	-	0. 00	1. 00	-	-
		N70/ N74	N70/ N74	CF- 225x3.0 (Conform ados C)	-	5.000	-	0. 00	1. 00	-	-
		N72/ N76	N72/ N76	CF- 225x3.0 (Conform	-	5.000	-	0. 00	1. 00	-	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

				ados C)							
		N2/N 6	N2/N 6	CF- 225x3.0 (Conform ados C)	-	5.000	-	0. 00	1. 00	-	-
		N77/ N78	N77/ N78	CF- 225x3.0 (Conform ados C)	-	5.000	-	0. 00	1. 00	-	-
		N4/N 8	N4/N 8	CF- 225x3.0 (Conform ados C)	-	5.000	-	0. 00	1. 00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas:

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N73/N74 y N75/N76
2	N2/N4 y N74/N76
3	N5/N6, N7/N8, N9/N10, N11/N12, N13/N14, N15/N16, N17/N18, N19/N20, N21/N22, N23/N24, N25/N26, N27/N28, N29/N30, N31/N32, N33/N34, N35/N36, N37/N38, N39/N40, N41/N42, N43/N44, N45/N46, N47/N48, N49/N50, N51/N52, N53/N54, N55/N56, N57/N58, N59/N60, N61/N62, N63/N64, N65/N66, N67/N68, N69/N70 y N71/N72
4	N6/N8, N10/N12, N14/N16, N18/N20, N22/N24, N26/N28, N30/N32, N34/N36, N38/N40, N42/N44, N46/N48, N50/N52, N54/N56, N58/N60, N62/N64, N66/N68 y N70/N72
5	N73/N70, N75/N72, N71/N76, N69/N74, N5/N2, N7/N4, N3/N8 y N1/N6
6	N70/N79, N79/N72, N80/N76, N74/N80, N2/N78, N78/N4, N77/N8 y N6/N77
7	N80/N79, N70/N74, N72/N76, N2/N6, N77/N78 y N4/N8

Características mecánicas									
Material		Re f.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 160 B , (HEB)	54.30	31.20	9.65	2492.00	889.20	31.24
		2	IPE 330, (IPE)	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.10	28.15
		3	HE 200 B , (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28
		4	IPE 400, (IPE)	84.50	36.45	28.87	23130.00	1318.00	51.08
		5	L 60 x 60 x 6, (L)	6.91	3.24	3.24	22.79	22.79	0.82
		6	Ø16, (Redondos)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
Acero conformado	S235	7	CF-225x3.0, (Conformados C)	12.45	3.85	6.72	952.64	105.97	0.37

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
A_v: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'

Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'

I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'

I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'

I_t: Inercia a torsión

Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

4.1.4. Cargas:

Normas consideradas:

- Cimentación: EHE-08
- Hormigón: EHE-08
- Acero conformado: CTE DB SE-A
- Acero laminado y armados: CTE DB SE-A

Barras:

Referencias:

'P1', 'P2':

-Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.

-Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).

-Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.

-Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

-Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.

-Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t.
- Momentos puntuales: t·m.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

- Cargas uniformes en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.261	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.376	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.408	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.06 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.04 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N3/N4	Peso propio	Faja	0.05 0	-	0.00 0	4.200	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N3/N4	Peso propio	Trapezoidal	0.05 0	0.02 1	4.20 0	5.057	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N3/N4	Peso propio	Triangular Izq.	0.02 1	-	5.05 7	5.700	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.03 4	-	0.00 0	4.200	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.02 5	-	4.20 0	4.303	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.00 5	-	4.30 3	4.542	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.40 8	-	0.00 0	4.200	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H1	Trapezoidal	0.41 4	0.33 4	4.20 0	4.542	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H1	Trapezoidal	0.33 2	0.18 4	4.54 2	5.057	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.18 4	-	5.05 7	5.700	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H1	Faja	0.03 5	-	0.00 0	4.200	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H1	Trapezoidal	0.03 5	0.01 5	4.20 0	5.057	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.01 5	-	5.05 7	5.700	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.03 4	-	0.00 0	4.200	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.02 5	-	4.20 0	4.303	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.00 5	-	4.30 3	4.542	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.40 8	-	0.00 0	4.200	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Trapezoidal	0.41 4	0.33 4	4.20 0	4.542	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Trapezoidal	0.33 2	0.18 4	4.54 2	5.057	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.18 4	-	5.05 7	5.700	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Faja	0.03 5	-	0.00 0	4.200	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Trapezoidal	0.03 5	0.01 5	4.20 0	5.057	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.01 5	-	5.05 7	5.700	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(90°) H1	Faja	0.37 6	-	0.00 0	4.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Trapezoidal	0.37 6	0.16 1	4.20 0	5.057	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.16 1	-	5.05 7	5.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Faja	0.13 0	-	0.00 0	4.200	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N4	V(90°) H1	Trapezoidal	0.13 0	0.05 5	4.20 0	5.057	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N4	V(90°) H1	Triangular	0.05	-	5.05	5.700	Globales	1.000	0.000	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

		Izq.	5		7		s			0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.26 1	-	0.00 0	4.200	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.25 7	-	4.20 0	4.461	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.24 9	-	4.46 1	4.709	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.23 6	-	4.70 9	4.957	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.22 2	-	4.95 7	5.057	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Trapezoidal	0.22 1	0.15 8	5.05 7	5.358	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.14 7	-	5.35 8	5.700	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.25 6	-	0.00 0	4.200	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.23 1	-	4.20 0	4.384	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.17 4	-	4.38 4	4.627	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.11 2	-	4.62 7	4.871	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.06 0	-	4.87 1	5.057	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.03 5	-	5.05 7	5.114	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.00 9	-	5.11 4	5.358	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Faja	0.03 5	-	0.00 0	4.200	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Trapezoidal	0.03 5	0.01 5	4.20 0	5.057	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.01 5	-	5.05 7	5.700	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Faja	0.16 1	-	0.00 0	4.200	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(270°) H1	Trapezoidal	0.16 1	0.06 9	4.20 0	5.057	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.06 9	-	5.05 7	5.700	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(270°) H1	Faja	0.13 0	-	0.00 0	4.200	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N3/N4	V(270°) H1	Trapezoidal	0.13 0	0.05 5	4.20 0	5.057	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N3/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.05 5	-	5.05 7	5.700	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N2/N77	Peso propio	Uniforme	0.04 9	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N2/N77	Peso propio	Trapezoidal	0.00 7	0.00 3	0.00 0	5.780	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N2/N77	Peso propio	Uniforme	0.03 9	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N2/N77	V H1	Uniforme	0.62 1	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.148	- 0.989
N2/N77	V H2	Faja	0.66 7	-	1.02 3	5.780	Globale s	- 0.000	- 0.148	- 0.989
N2/N77	V H2	Faja	0.71 0	-	0.00 0	1.023	Globale s	0.000	- 0.148	- 0.989
N2/N77	V(0°) H1	Trapezoidal	0.03 7	0.04 9	0.00 0	2.306	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N2/N77	V(0°) H1	Trapezoidal	0.04 9	0.02 7	2.30 6	5.780	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N77	V(0°) H1	Trapezoidal	0.03 9	0.00 1	0.00 0	2.306	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N77	V(0°) H1	Trapezoidal	0.00 5	0.00 2	0.00 0	5.780	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N77	V(0°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N2/N77	V(0°) H1	Faja	0.31 1	-	0.00 0	1.153	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N2/N77	V(0°) H1	Faja	0.05 3	-	0.00 0	1.153	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N2/N77	V(0°) H1	Faja	0.13 3	-	1.15 3	5.780	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N2/N77	V(0°) H2	Trapezoidal	0.00 5	0.00 2	0.00 0	5.780	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N77	V(0°) H2	Trapezoidal	0.04 9	0.02 7	2.30 6	5.780	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N77	V(0°) H2	Trapezoidal	0.03 7	0.04 9	0.00 0	2.306	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N77	V(0°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N2/N77	V(0°) H2	Faja	0.01 9	-	1.15 3	5.780	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N2/N77	V(0°) H2	Faja	0.00 4	-	0.00 0	1.153	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N2/N77	V(0°) H2	Trapezoidal	0.03 9	0.00 1	0.00 0	2.306	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N77	V(0°) H2	Faja	0.01 5	-	0.00 0	1.153	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N2/N77	V(90°) H1	Faja	0.18 6	-	0.00 0	2.528	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N2/N77	V(90°) H1	Faja	0.17 8	-	2.52 8	5.780	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N2/N77	V(90°) H1	Trapezoidal	0.01 9	0.00 8	0.00 0	5.780	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N77	V(90°) H1	Trapezoidal	0.05 6	0.02 4	0.00 0	5.780	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N77	V(90°) H1	Uniforme	0.11 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N2/N77	V(90°) H1	Uniforme	0.06 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N2/N77	V(180°) H1	Uniforme	0.22 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N2/N77	V(180°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N2/N77	V(180°) H1	Trapezoidal	0.00 5	0.00 2	0.00 0	5.780	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N77	V(180°) H1	Trapezoidal	0.06 1	0.02 0	0.00 0	5.780	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N77	V(180°) H1	Trapezoidal	0.00 4	0.01 1	0.00 0	5.780	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N77	V(270°) H1	Uniforme	0.15 3	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N2/N77	V(270°) H1	Uniforme	0.06 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N2/N77	V(270°) H1	Trapezoidal	0.01 9	0.00 8	0.00 0	5.780	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N77	V(270°) H1	Trapezoidal	0.02 4	0.01 0	0.00 0	5.780	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N77	N(EI)	Uniforme	0.23	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

			6				s			1.000
N2/N77	N(R)	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N4	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N4	Peso propio	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	4.332	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N4	Peso propio	Uniforme	0.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N4	V H1	Uniforme	0.621	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N77/N4	V H2	Faja	0.710	-	3.310	4.332	Globales	0.000	-0.148	0.989
N77/N4	V H2	Faja	0.667	-	0.000	3.310	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N77/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.002	-	0.000	4.332	Globales	-1.000	0.000	0.000
N77/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N77/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.133	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N77/N4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.027	-	0.000	4.332	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N77/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.002	-	0.000	4.332	Globales	-1.000	0.000	0.000
N77/N4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.027	-	0.000	4.332	Globales	-1.000	0.000	0.000
N77/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.148	-0.989
N77/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N77/N4	V(90°) H1	Faja	0.178	-	0.000	1.804	Globales	0.000	-0.148	0.989
N77/N4	V(90°) H1	Faja	0.213	-	1.804	4.332	Globales	0.000	-0.148	0.989
N77/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N77/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N77/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.008	-	0.000	4.332	Globales	1.000	0.000	-0.000
N77/N4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.024	-	0.000	4.332	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N4	V(180°) H1	Faja	0.519	-	3.179	4.332	Globales	0.000	-0.148	0.989
N77/N4	V(180°) H1	Faja	0.065	-	3.179	4.332	Globales	0.000	-0.148	0.989
N77/N4	V(180°) H1	Faja	0.225	-	0.000	3.179	Globales	0.000	-0.148	0.989
N77/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N77/N4	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.002	-	0.000	4.332	Globales	-1.000	0.000	0.000
N77/N4	V(180°) H1	Trapezoidal	0.020	0.002	0.000	2.026	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N77/N4	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.022	-	2.026	4.332	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N77/N4	V(180°) H1	Trapezoidal	0.011	0.020	0.000	2.026	Globales	-1.000	0.000	-0.000
N77/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N77/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.06 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N77/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.00 8	-	0.00 0	4.332	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N77/N4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.01 0	-	0.00 0	4.332	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N77/N4	N(EI)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N77/N4	N(R)	Uniforme	0.11 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N5/N6	Peso propio	Uniforme	0.05 0	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N5/N6	V(0°) H1	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N5/N6	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.39 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.20 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N6/N78	Peso propio	Uniforme	0.06 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N6/N78	Peso propio	Uniforme	0.07 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N6/N78	V H1	Faja	0.01 2	-	1.02 3	5.780	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N6/N78	V H1	Faja	0.01 6	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N6/N78	V H1	Uniforme	1.21 8	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N6/N78	V H2	Faja	0.02 1	-	1.02 3	5.780	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N6/N78	V H2	Faja	1.30 8	-	1.02 3	5.780	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N6/N78	V H2	Faja	1.42 0	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N6/N78	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N6/N78	V(0°) H1	Faja	0.26 6	-	1.15 3	5.780	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N6/N78	V(0°) H1	Faja	0.12 4	-	0.00 0	1.153	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N6/N78	V(0°) H1	Faja	0.47	-	0.00	1.153	Globales	-	-	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

			7		0		s	0.000	0.148	
N6/N78	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
N6/N78	V(0°) H2	Faja	0.038	-	1.153	5.780	Globales	0.000	0.148	-
N6/N78	V(0°) H2	Faja	0.006	-	0.000	1.153	Globales	-	0.148	-
N6/N78	V(0°) H2	Faja	0.032	-	0.000	1.153	Globales	0.000	0.148	-
N6/N78	V(90°) H1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
N6/N78	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	0.148	-
N6/N78	V(90°) H1	Faja	0.021	-	0.000	2.528	Globales	0.000	-	0.989
N6/N78	V(90°) H1	Faja	0.020	-	2.528	5.780	Globales	0.000	-	0.989
N6/N78	V(90°) H1	Uniforme	0.173	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
N6/N78	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
N6/N78	V(180°) H1	Uniforme	0.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
N6/N78	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	0.148	-
N6/N78	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
N6/N78	N(EI)	Uniforme	0.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N6/N78	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N78/N8	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N78/N8	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N78/N8	V H1	Faja	0.012	-	0.000	3.310	Globales	-	0.148	-
N78/N8	V H1	Faja	0.016	-	3.310	4.332	Globales	-	0.148	-
N78/N8	V H1	Uniforme	1.218	-	-	-	Globales	-	0.148	-
N78/N8	V H2	Faja	0.021	-	0.000	3.310	Globales	0.000	-	0.989
N78/N8	V H2	Faja	1.308	-	0.000	3.310	Globales	-	-	0.989
N78/N8	V H2	Faja	1.420	-	3.310	4.332	Globales	0.000	-	0.989
N78/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
N78/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.266	-	-	-	Globales	-	-	0.989
N78/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.148	-
N78/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
N78/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	0.148	-
N78/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
N78/N8	V(90°) H1	Faja	0.020	-	0.000	1.804	Globales	0.000	-	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N78/N8	V(90°) H1	Faja	0.02 4	-	1.80 4	4.332	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N78/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.17 3	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N78/N8	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N78/N8	V(180°) H1	Faja	0.44 9	-	0.00 0	3.179	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N78/N8	V(180°) H1	Faja	0.20 7	-	3.17 9	4.332	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N78/N8	V(180°) H1	Faja	0.58 5	-	3.17 9	4.332	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N78/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N78/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N78/N8	N(EI)	Uniforme	0.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N78/N8	N(R)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.05 0	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.21 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.13 4	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.20 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N10/N12	Peso propio	Uniforme	0.06 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N10/N12	Peso propio	Uniforme	0.07 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N10/N12	V H1	Faja	0.39 6	-	1.02 3	9.090	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N10/N12	V H1	Faja	0.55 3	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N10/N12	V H1	Uniforme	0.39 8	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N10/N12	V H1	Faja	0.55 3	-	9.09 0	10.11 2	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N10/N12	V H2	Faja	0.71	-	1.02	9.090	Globales	0.000	-	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

2			4		3		s		0.148	
N10/N1 2	V H2	Faja	0.42 7	-	1.02 3	9.090	Globale s	- 0.000	- 0.148	0.989
N10/N1 2	V H2	Faja	1.42 0	-	9.09 0	10.11 2	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N10/N1 2	V H2	Faja	1.42 0	-	0.00 0	1.023	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N10/N1 2	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N10/N1 2	V(0°) H1	Faja	0.26 6	-	1.15 3	10.11 2	Globale s	- 0.000	- 0.148	0.989
N10/N1 2	V(0°) H1	Faja	0.56 9	-	0.00 0	1.153	Globale s	- 0.000	- 0.148	0.989
N10/N1 2	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N10/N1 2	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	1.15 3	10.11 2	Globale s	0.000	0.148	- 0.989
N10/N1 2	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	0.00 0	1.153	Globale s	0.000	0.148	- 0.989
N10/N1 2	V(90°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N10/N1 2	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.148	- 0.989
N10/N1 2	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N10/N1 2	V(180°) H1	Faja	0.44 9	-	0.00 0	8.959	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N10/N1 2	V(180°) H1	Faja	0.69 9	-	8.95 9	10.11 2	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N10/N1 2	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.148	- 0.989
N10/N1 2	V(270°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N10/N1 2	N(EI)	Uniforme	0.47 2	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N10/N1 2	N(R)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N13/N1 4	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N13/N1 4	Peso propio	Uniforme	0.05 0	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N13/N1 4	V(0°) H1	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N13/N1 4	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N13/N1 4	V(0°) H2	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N13/N1 4	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N13/N1 4	V(90°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N13/N1 4	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N13/N1 4	V(180°) H1	Uniforme	0.20 7	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N13/N1 4	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N13/N1 4	V(270°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N13/N1 4	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	V H1	Faja	0.582	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N14/N16	V H1	Faja	0.813	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	-0.989
N14/N16	V H1	Faja	0.813	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N14/N16	V H2	Faja	1.050	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N16	V H2	Faja	1.420	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N16	V H2	Faja	1.420	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N16	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N16	V(0°) H1	Faja	0.266	-	1.153	10.112	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N14/N16	V(0°) H1	Faja	0.569	-	0.000	1.153	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N14/N16	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N16	V(0°) H2	Faja	0.038	-	1.153	10.112	Globales	0.000	0.148	-0.989
N14/N16	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.000	1.153	Globales	0.000	0.148	-0.989
N14/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N14/N16	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N16	V(180°) H1	Faja	0.449	-	0.000	8.959	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N16	V(180°) H1	Faja	0.699	-	8.959	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N16	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N14/N16	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N14/N16	N(EI)	Uniforme	0.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	V(0°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(0°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N18	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N18	V(90°) H1	Uniforme	0.26	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

8			9				s		1.000	
N17/N18	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	1.000	-
								0.000	1.000	0.000
N17/N18	V(180°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
								0.000	1.000	0.000
N17/N18	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
								0.000	1.000	0.000
N17/N18	V(270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
								0.000	1.000	0.000
N17/N18	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	1.000	-
								0.000	1.000	0.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
								0.000	0.000	1.000
N18/N20	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
								0.000	0.000	1.000
N18/N20	V H1	Faja	0.582	-	1.023	9.090	Globales	-	0.148	-
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V H1	Faja	0.813	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	-
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V H1	Faja	0.813	-	9.090	10.112	Globales	-	0.148	-
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V H2	Faja	1.050	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-	0.989
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V H2	Faja	1.420	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-	0.989
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V H2	Faja	1.420	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-	0.989
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(0°) H1	Faja	0.266	-	1.153	10.112	Globales	-	-	0.989
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(0°) H1	Faja	0.569	-	0.000	1.153	Globales	-	-	0.989
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(0°) H2	Faja	0.038	-	1.153	10.112	Globales	0.000	0.148	-
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.000	1.153	Globales	0.000	0.148	-
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	0.148	-
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(180°) H1	Faja	0.449	-	0.000	8.959	Globales	0.000	-	0.989
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(180°) H1	Faja	0.699	-	8.959	10.112	Globales	0.000	-	0.989
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	0.148	-
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
								0.000	0.148	0.989
N18/N20	N(EI)	Uniforme	0.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
								0.000	0.000	1.000
N18/N20	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
								0.000	0.000	1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
								0.000	0.000	1.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N21/N2 2	Peso propio	Uniforme	0.05 0	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N21/N2 2	V(0°) H1	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N21/N2 2	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N21/N2 2	V(0°) H2	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N21/N2 2	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N21/N2 2	V(90°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N21/N2 2	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N21/N2 2	V(180°) H1	Uniforme	0.20 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N21/N2 2	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N21/N2 2	V(270°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N21/N2 2	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N23/N2 4	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N22/N2 4	Peso propio	Uniforme	0.06 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N22/N2 4	Peso propio	Uniforme	0.07 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N22/N2 4	V H1	Faja	0.58 2	-	1.02 3	9.090	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N22/N2 4	V H1	Faja	0.81 3	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N22/N2 4	V H1	Faja	0.81 3	-	9.09 0	10.11 2	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N22/N2 4	V H2	Faja	1.05 0	-	1.02 3	9.090	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N22/N2 4	V H2	Faja	1.42 0	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N22/N2 4	V H2	Faja	1.42 0	-	9.09 0	10.11 2	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N22/N2 4	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N22/N2 4	V(0°) H1	Faja	0.26 6	-	1.15 3	10.11 2	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N22/N2 4	V(0°) H1	Faja	0.56 9	-	0.00 0	1.153	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N22/N2 4	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N22/N2 4	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	1.15 3	10.11 2	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N22/N2 4	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	0.00 0	1.153	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N22/N2 4	V(90°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N22/N2 4	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N22/N2 4	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N22/N2 4	V(180°) H1	Faja	0.44 9	-	0.00 0	8.959	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N22/N2	V(180°)	Faja	0.69	-	8.95	10.11	Globales	0.000	-	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

4	H1		9		9	2	s		0.148	
N22/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N22/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N22/N24	N(EI)	Uniforme	0.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	V(0°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N25/N26	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(0°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N25/N26	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(90°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N25/N26	V(180°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N25/N26	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N28	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N28	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N28	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N28	V H1	Faja	0.582	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N26/N28	V H1	Faja	0.813	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	-0.989
N26/N28	V H1	Faja	0.813	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N26/N28	V H2	Faja	1.050	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N28	V H2	Faja	1.420	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N28	V H2	Faja	1.420	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N28	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N28	V(0°) H1	Faja	0.266	-	1.153	10.112	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N26/N28	V(0°) H1	Faja	0.569	-	0.000	1.153	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N26/N28	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N28	V(0°) H2	Faja	0.038	-	1.153	10.112	Globales	0.000	0.148	-0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N26/N28	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.000	1.153	Globales	0.000	0.148	-0.989
N26/N28	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N28	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.148	-0.989
N26/N28	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N28	V(180°) H1	Faja	0.449	-	0.000	8.959	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N28	V(180°) H1	Faja	0.699	-	8.959	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.148	-0.989
N26/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N26/N28	N(EI)	Uniforme	0.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N28	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N29/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N29/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N29/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N29/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N29/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N32	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N32	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N32	V H1	Faja	0.582	-	1.023	9.090	Globales	0.000	0.148	-0.989
N30/N32	V H1	Faja	0.813	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	-0.989
N30/N32	V H1	Faja	0.813	-	9.090	10.112	Globales	0.000	0.148	-0.989
N30/N32	V H2	Faja	1.050	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N30/N32	V H2	Faja	1.420	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N30/N32	V H2	Faja	1.420	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

2			0	-	0	2	s		0.148	
N30/N3 2	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N30/N3 2	V(0°) H1	Faja	0.26 6	-	1.15 3	10.11 2	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N30/N3 2	V(0°) H1	Faja	0.56 9	-	0.00 0	1.153	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N30/N3 2	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N30/N3 2	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	1.15 3	10.11 2	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N30/N3 2	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	0.00 0	1.153	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N30/N3 2	V(90°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N30/N3 2	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N30/N3 2	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N30/N3 2	V(180°) H1	Faja	0.44 9	-	0.00 0	8.959	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N30/N3 2	V(180°) H1	Faja	0.69 9	-	8.95 9	10.11 2	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N30/N3 2	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N30/N3 2	V(270°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N30/N3 2	N(EI)	Uniforme	0.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N30/N3 2	N(R)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N33/N3 4	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N33/N3 4	Peso propio	Uniforme	0.05 0	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N33/N3 4	V(0°) H1	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N33/N3 4	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N33/N3 4	V(0°) H2	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N33/N3 4	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N33/N3 4	V(90°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N33/N3 4	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N33/N3 4	V(180°) H1	Uniforme	0.20 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N33/N3 4	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N33/N3 4	V(270°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N33/N3 4	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N35/N3 6	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N34/N3 6	Peso propio	Uniforme	0.06 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N34/N3 6	Peso propio	Uniforme	0.07 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N34/N36	V H1	Faja	0.58 2	-	1.02 3	9.090	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N34/N36	V H1	Faja	0.81 3	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N34/N36	V H1	Faja	0.81 3	-	9.09 0	10.11 2	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N34/N36	V H2	Faja	1.05 0	-	1.02 3	9.090	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N34/N36	V H2	Faja	1.42 0	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N34/N36	V H2	Faja	1.42 0	-	9.09 0	10.11 2	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N34/N36	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N34/N36	V(0°) H1	Faja	0.26 6	-	1.15 3	10.11 2	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N34/N36	V(0°) H1	Faja	0.56 9	-	0.00 0	1.153	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N34/N36	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N34/N36	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	1.15 3	10.11 2	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N34/N36	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	0.00 0	1.153	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N34/N36	V(90°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N34/N36	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N34/N36	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N34/N36	V(180°) H1	Faja	0.44 9	-	0.00 0	8.959	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N34/N36	V(180°) H1	Faja	0.69 9	-	8.95 9	10.11 2	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N34/N36	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N34/N36	V(270°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N34/N36	N(EI)	Uniforme	0.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N34/N36	N(R)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N37/N38	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N37/N38	Peso propio	Uniforme	0.05 0	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N37/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N37/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N37/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N37/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N37/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N37/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N37/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.20 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N37/N38	V(180°)	Uniforme	0.03	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

8	H1		5				s		1.000	
N37/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N37/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N40	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N40	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N40	V H1	Faja	0.582	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N38/N40	V H1	Faja	0.813	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	-0.989
N38/N40	V H1	Faja	0.813	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N38/N40	V H2	Faja	1.050	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N38/N40	V H2	Faja	1.420	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N38/N40	V H2	Faja	1.420	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N38/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N38/N40	V(0°) H1	Faja	0.266	-	1.153	10.112	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N38/N40	V(0°) H1	Faja	0.569	-	0.000	1.153	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N38/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N38/N40	V(0°) H2	Faja	0.038	-	1.153	10.112	Globales	0.000	0.148	-0.989
N38/N40	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.000	1.153	Globales	0.000	0.148	-0.989
N38/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N38/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N38/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N38/N40	V(180°) H1	Faja	0.449	-	0.000	8.959	Globales	0.000	-0.148	0.989
N38/N40	V(180°) H1	Faja	0.699	-	8.959	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N38/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	0.000	0.148	-0.989
N38/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N38/N40	N(EI)	Uniforme	0.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N40	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N41/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N41/N4 2	V(0°) H2	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N41/N4 2	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N41/N4 2	V(90°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N41/N4 2	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N41/N4 2	V(180°) H1	Uniforme	0.20 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N41/N4 2	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N41/N4 2	V(270°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N41/N4 2	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N43/N4 4	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N42/N4 4	Peso propio	Uniforme	0.06 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N42/N4 4	Peso propio	Uniforme	0.07 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N42/N4 4	V H1	Faja	0.58 2	-	1.02 3	9.090	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N42/N4 4	V H1	Faja	0.81 3	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N42/N4 4	V H1	Faja	0.81 3	-	9.09 0	10.11 2	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N42/N4 4	V H2	Faja	1.05 0	-	1.02 3	9.090	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N42/N4 4	V H2	Faja	1.42 0	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N42/N4 4	V H2	Faja	1.42 0	-	9.09 0	10.11 2	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N42/N4 4	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N42/N4 4	V(0°) H1	Faja	0.26 6	-	1.15 3	10.11 2	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N42/N4 4	V(0°) H1	Faja	0.56 9	-	0.00 0	1.153	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N42/N4 4	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N42/N4 4	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	1.15 3	10.11 2	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N42/N4 4	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	0.00 0	1.153	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N42/N4 4	V(90°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N42/N4 4	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N42/N4 4	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N42/N4 4	V(180°) H1	Faja	0.44 9	-	0.00 0	8.959	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N42/N4 4	V(180°) H1	Faja	0.69 9	-	8.95 9	10.11 2	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N42/N4 4	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N42/N4 4	V(270°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N42/N4	N(EI)	Uniforme	0.47	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

4			2				s			1.000
N42/N44	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N45/N46	V(180°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N46	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N45/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N48	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N48	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N48	V H1	Faja	0.582	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N48	V H1	Faja	0.813	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	-0.989
N46/N48	V H1	Faja	0.813	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N46/N48	V H2	Faja	1.050	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N48	V H2	Faja	1.420	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N48	V H2	Faja	1.420	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N48	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N48	V(0°) H1	Faja	0.266	-	1.153	10.112	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N46/N48	V(0°) H1	Faja	0.569	-	0.000	1.153	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N46/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N48	V(0°) H2	Faja	0.038	-	1.153	10.112	Globales	0.000	0.148	-0.989
N46/N48	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.000	1.153	Globales	0.000	0.148	-0.989
N46/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N46/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N46/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N46/N48	V(180°) H1	Faja	0.449	-	0.000	8.959	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N46/N48	V(180°) H1	Faja	0.699	-	8.959	10.112	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N46/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N46/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N46/N48	N(EI)	Uniforme	0.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N46/N48	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N49/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N49/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N49/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N49/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N49/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N49/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N49/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N49/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N49/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N49/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N50/N52	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N50/N52	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N50/N52	V H1	Faja	0.582	-	1.023	9.090	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N50/N52	V H1	Faja	0.813	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N50/N52	V H1	Faja	0.813	-	9.090	10.112	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N50/N52	V H2	Faja	1.050	-	1.023	9.090	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N50/N52	V H2	Faja	1.420	-	0.000	1.023	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N50/N52	V H2	Faja	1.420	-	9.090	10.112	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N50/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N50/N52	V(0°) H1	Faja	0.266	-	1.153	10.112	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N50/N52	V(0°) H1	Faja	0.56	-	0.000	1.153	Globales	-	-	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

2			9		0		s	0.000	0.148	
N50/N5 2	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N50/N5 2	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	1.15 3	10.11 2	Globale s	0.000	0.148	- 0.989
N50/N5 2	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	0.00 0	1.153	Globale s	0.000	0.148	- 0.989
N50/N5 2	V(90°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N50/N5 2	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.148	- 0.989
N50/N5 2	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N50/N5 2	V(180°) H1	Faja	0.44 9	-	0.00 0	8.959	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N50/N5 2	V(180°) H1	Faja	0.69 9	-	8.95 9	10.11 2	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N50/N5 2	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.148	- 0.989
N50/N5 2	V(270°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.148	0.989
N50/N5 2	N(EI)	Uniforme	0.47 2	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N50/N5 2	N(R)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N53/N5 4	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N53/N5 4	Peso propio	Uniforme	0.05 0	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N53/N5 4	V(0°) H1	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N53/N5 4	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N53/N5 4	V(0°) H2	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N53/N5 4	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N53/N5 4	V(90°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N53/N5 4	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N53/N5 4	V(180°) H1	Uniforme	0.20 7	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N53/N5 4	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N53/N5 4	V(270°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N53/N5 4	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N55/N5 6	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N54/N5 6	Peso propio	Uniforme	0.06 6	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N54/N5 6	Peso propio	Uniforme	0.07 9	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N54/N5 6	V H1	Faja	0.58 2	-	1.02 3	9.090	Globale s	- 0.000	0.148	- 0.989
N54/N5 6	V H1	Faja	0.81 3	-	0.00 0	1.023	Globale s	0.000	0.148	- 0.989
N54/N5 6	V H1	Faja	0.81 3	-	9.09 0	10.11 2	Globale s	- 0.000	0.148	- 0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N54/N56	V H2	Faja	1.050	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N56	V H2	Faja	1.420	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N56	V H2	Faja	1.420	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N56	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N56	V(0°) H1	Faja	0.266	-	1.153	10.112	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N54/N56	V(0°) H1	Faja	0.569	-	0.000	1.153	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N54/N56	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N56	V(0°) H2	Faja	0.038	-	1.153	10.112	Globales	0.000	0.148	-0.989
N54/N56	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.000	1.153	Globales	0.000	0.148	-0.989
N54/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N56	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N56	V(180°) H1	Faja	0.449	-	0.000	8.959	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N56	V(180°) H1	Faja	0.699	-	8.959	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N56	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N54/N56	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N54/N56	N(EI)	Uniforme	0.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N56	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	V(0°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(0°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N58	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(90°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N57/N58	V(180°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(270°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N57/N58	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N59/N6	Peso	Uniforme	0.06	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

0	propio		1	-	-	-	s			1.000
N58/N60	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N60	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N60	V H1	Faja	0.582	-	1.023	9.090	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N60	V H1	Faja	0.813	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	-0.989
N58/N60	V H1	Faja	0.813	-	9.090	10.112	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N60	V H2	Faja	1.050	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N60	V H2	Faja	1.420	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N60	V H2	Faja	1.420	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N60	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N60	V(0°) H1	Faja	0.266	-	1.153	10.112	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N58/N60	V(0°) H1	Faja	0.569	-	0.000	1.153	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N58/N60	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N60	V(0°) H2	Faja	0.038	-	1.153	10.112	Globales	0.000	0.148	-0.989
N58/N60	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.000	1.153	Globales	0.000	0.148	-0.989
N58/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N60	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N60	V(180°) H1	Faja	0.449	-	0.000	8.959	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N60	V(180°) H1	Faja	0.699	-	8.959	10.112	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N58/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N58/N60	N(EI)	Uniforme	0.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N60	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso propio	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N61/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N61/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N61/N6 2	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N61/N6 2	V(180°) H1	Uniforme	0.20 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N61/N6 2	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N61/N6 2	V(270°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N61/N6 2	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N63/N6 4	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N62/N6 4	Peso propio	Uniforme	0.06 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N62/N6 4	Peso propio	Uniforme	0.07 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N62/N6 4	V H1	Faja	0.58 2	-	1.02 3	9.090	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N62/N6 4	V H1	Faja	0.81 3	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N62/N6 4	V H1	Faja	0.81 3	-	9.09 0	10.11 2	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N62/N6 4	V H2	Faja	1.05 0	-	1.02 3	9.090	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N62/N6 4	V H2	Faja	1.42 0	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N62/N6 4	V H2	Faja	1.42 0	-	9.09 0	10.11 2	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N62/N6 4	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N62/N6 4	V(0°) H1	Faja	0.26 6	-	1.15 3	10.11 2	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N62/N6 4	V(0°) H1	Faja	0.56 9	-	0.00 0	1.153	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N62/N6 4	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N62/N6 4	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	1.15 3	10.11 2	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N62/N6 4	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	0.00 0	1.153	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N62/N6 4	V(90°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N62/N6 4	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N62/N6 4	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N62/N6 4	V(180°) H1	Faja	0.44 9	-	0.00 0	8.959	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N62/N6 4	V(180°) H1	Faja	0.69 9	-	8.95 9	10.11 2	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N62/N6 4	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N62/N6 4	V(270°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N62/N6 4	N(EI)	Uniforme	0.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N62/N6 4	N(R)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N65/N6 6	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N65/N6	Peso	Uniforme	0.05	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

6	propio		0				s			1.000
N65/N66	V(0°) H1	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-	1.000	-
6								0.000	0.000	0.000
N65/N66	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
6									0.000	0.000
N65/N66	V(0°) H2	Uniforme	0.399	-	-	-	Globales	-	1.000	-
6								0.000	0.000	0.000
N65/N66	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
6									0.000	0.000
N65/N66	V(90°) H1	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
6									0.000	0.000
N65/N66	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	1.000	-
6								0.000	0.000	0.000
N65/N66	V(180°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
6									0.000	0.000
N65/N66	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
6									0.000	0.000
N65/N66	V(270°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
6									0.000	0.000
N65/N66	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
6									0.000	0.000
N65/N66	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	1.000	-
6								0.000	0.000	0.000
N67/N68	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
8									0.000	1.000
N66/N68	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
8									0.000	1.000
N66/N68	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
8									0.000	1.000
N66/N68	V H1	Faja	0.396	-	1.023	9.090	Globales	-	0.148	-
8								0.000	0.989	-
N66/N68	V H1	Faja	0.553	-	0.000	1.023	Globales	0.000	0.148	-
8									0.989	-
N66/N68	V H1	Uniforme	0.398	-	-	-	Globales	-	0.148	-
8								0.000	0.989	-
N66/N68	V H1	Faja	0.553	-	9.090	10.112	Globales	-	0.148	-
8								0.000	0.989	-
N66/N68	V H2	Faja	0.714	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-	0.989
8									0.148	-
N66/N68	V H2	Faja	0.427	-	1.023	9.090	Globales	0.000	-	0.989
8									0.148	-
N66/N68	V H2	Faja	1.420	-	9.090	10.112	Globales	0.000	-	0.989
8									0.148	-
N66/N68	V H2	Faja	1.420	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-	0.989
8									0.148	-
N66/N68	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
8									0.148	-
N66/N68	V(0°) H1	Faja	0.266	-	1.153	10.112	Globales	-	-	0.989
8								0.000	0.148	-
N66/N68	V(0°) H1	Faja	0.569	-	0.000	1.153	Globales	-	-	0.989
8								0.000	0.148	-
N66/N68	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
8									0.148	-
N66/N68	V(0°) H2	Faja	0.038	-	1.153	10.112	Globales	0.000	0.148	-
8									0.989	-
N66/N68	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.000	1.153	Globales	0.000	0.148	-
8									0.989	-
N66/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
8									0.148	-
N66/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	0.148	-
8								0.000	0.989	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N66/N68	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N66/N68	V(180°) H1	Faja	0.44 9	-	0.00 0	8.959	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N66/N68	V(180°) H1	Faja	0.69 9	-	8.95 9	10.11 2	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N66/N68	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N66/N68	V(270°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N66/N68	N(EI)	Uniforme	0.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N66/N68	N(R)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N69/N70	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N69/N70	Peso propio	Uniforme	0.05 0	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N69/N70	V(0°) H1	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N69/N70	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N69/N70	V(0°) H2	Uniforme	0.39 9	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N69/N70	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N69/N70	V(90°) H1	Uniforme	0.26 9	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N69/N70	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N69/N70	V(180°) H1	Uniforme	0.20 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N69/N70	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N69/N70	V(270°) H1	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N69/N70	V(270°) H1	Uniforme	0.39 6	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N69/N70	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N71/N72	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N70/N80	Peso propio	Uniforme	0.06 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N70/N80	Peso propio	Uniforme	0.07 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N70/N80	V H1	Faja	0.01 2	-	1.02 3	5.780	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N70/N80	V H1	Faja	0.01 6	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N70/N80	V H1	Uniforme	1.21 8	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N70/N80	V H2	Faja	0.02 1	-	1.02 3	5.780	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N70/N80	V H2	Faja	1.30 8	-	1.02 3	5.780	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N70/N80	V H2	Faja	1.42 0	-	0.00 0	1.023	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N70/N80	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N70/N80	V(0°) H1	Faja	0.26	-	1.15	5.780	Globales	-	-	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

0			6		3		s	0.000	0.148	
N70/N80	V(0°) H1	Faja	0.124	-	0.000	1.153	Globales	0.000	-0.148	0.989
N70/N80	V(0°) H1	Faja	0.477	-	0.000	1.153	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N70/N80	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N70/N80	V(0°) H2	Faja	0.038	-	1.153	5.780	Globales	0.000	0.148	-0.989
N70/N80	V(0°) H2	Faja	0.006	-	0.000	1.153	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N70/N80	V(0°) H2	Faja	0.032	-	0.000	1.153	Globales	0.000	0.148	-0.989
N70/N80	V(90°) H1	Uniforme	0.307	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N70/N80	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N70/N80	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N70/N80	V(180°) H1	Uniforme	0.449	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N70/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N70/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N70/N80	V(270°) H1	Faja	0.021	-	0.000	2.528	Globales	0.000	-0.148	0.989
N70/N80	V(270°) H1	Faja	0.020	-	2.528	5.780	Globales	0.000	-0.148	0.989
N70/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.173	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N70/N80	N(EI)	Uniforme	0.472	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N80	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N72	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N72	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N72	V H1	Faja	0.012	-	0.000	3.310	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N80/N72	V H1	Faja	0.016	-	3.310	4.332	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N80/N72	V H1	Uniforme	1.218	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N80/N72	V H2	Faja	0.021	-	0.000	3.310	Globales	0.000	-0.148	0.989
N80/N72	V H2	Faja	1.308	-	0.000	3.310	Globales	0.000	-0.148	0.989
N80/N72	V H2	Faja	1.420	-	3.310	4.332	Globales	0.000	-0.148	0.989
N80/N72	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N80/N72	V(0°) H1	Uniforme	0.266	-	-	-	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N80/N72	V(0°) H2	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.148	-0.989
N80/N72	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N80/N72	V(90°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N80/N7 2	V(90°) H1	Uniforme	0.30 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N80/N7 2	V(180°) H1	Faja	0.44 9	-	0.00 0	3.179	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N80/N7 2	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N80/N7 2	V(180°) H1	Faja	0.20 7	-	3.17 9	4.332	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N80/N7 2	V(180°) H1	Faja	0.58 5	-	3.17 9	4.332	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N80/N7 2	V(270°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N80/N7 2	V(270°) H1	Uniforme	0.15 3	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N80/N7 2	V(270°) H1	Faja	0.02 0	-	0.00 0	1.804	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N80/N7 2	V(270°) H1	Faja	0.02 4	-	1.80 4	4.332	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N80/N7 2	V(270°) H1	Uniforme	0.17 3	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N80/N7 2	N(EI)	Uniforme	0.47 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N80/N7 2	N(R)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N73/N7 4	Peso propio	Uniforme	0.04 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N73/N7 4	Peso propio	Uniforme	0.05 0	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N73/N7 4	Peso propio	Uniforme	0.02 5	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N73/N7 4	V(0°) H1	Uniforme	0.26 1	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N7 4	V(0°) H1	Uniforme	0.25 6	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N7 4	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N73/N7 4	V(0°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N73/N7 4	V(0°) H1	Uniforme	0.20 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N73/N7 4	V(0°) H2	Uniforme	0.26 1	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N7 4	V(0°) H2	Uniforme	0.20 0	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N73/N7 4	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N73/N7 4	V(0°) H2	Uniforme	0.25 6	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N7 4	V(0°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N73/N7 4	V(90°) H1	Uniforme	0.06 5	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N73/N7 4	V(90°) H1	Uniforme	0.13 4	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N73/N7 4	V(90°) H1	Uniforme	0.16 1	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N7 4	V(90°) H1	Uniforme	0.13 0	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N73/N7 4	V(180°) H1	Uniforme	0.03 4	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N7	V(180°)	Uniforme	0.40	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

4	H1		8				s			
N73/N74	V(180°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(180°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N73/N74	V(270°) H1	Uniforme	0.376	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N74	V(270°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N73/N74	V(270°) H1	Uniforme	0.206	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(270°) H1	Uniforme	0.077	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N74	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N76	Peso propio	Uniforme	0.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso propio	Faja	0.050	-	0.000	4.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso propio	Trapezoidal	0.050	0.021	4.200	5.057	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso propio	Triangular Izq.	0.021	-	5.057	5.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	V(0°) H1	Faja	0.034	-	0.000	4.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H1	Faja	0.025	-	4.200	4.303	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H1	Faja	0.005	-	4.303	4.542	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H1	Faja	0.408	-	0.000	4.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H1	Trapezoidal	0.414	0.334	4.200	4.542	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H1	Trapezoidal	0.332	0.184	4.542	5.057	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.184	-	5.057	5.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H1	Faja	0.035	-	0.000	4.200	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N76	V(0°) H1	Trapezoidal	0.035	0.015	4.200	5.057	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N76	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.015	-	5.057	5.700	Globales	1.000	0.000	-0.000
N75/N76	V(0°) H2	Faja	0.034	-	0.000	4.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H2	Faja	0.025	-	4.200	4.303	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H2	Faja	0.005	-	4.303	4.542	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H2	Faja	0.408	-	0.000	4.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H2	Trapezoidal	0.414	0.334	4.200	4.542	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H2	Trapezoidal	0.332	0.184	4.542	5.057	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.184	-	5.057	5.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N76	V(0°) H2	Faja	0.035	-	0.000	4.200	Globales	1.000	0.000	-0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N75/N7 6	V(0°) H2	Trapezoidal	0.03 5	0.01 5	4.20 0	5.057	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N75/N7 6	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.01 5	-	5.05 7	5.700	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N75/N7 6	V(90°) H1	Faja	0.16 1	-	0.00 0	4.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(90°) H1	Trapezoidal	0.16 1	0.06 9	4.20 0	5.057	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.06 9	-	5.05 7	5.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(90°) H1	Faja	0.13 0	-	0.00 0	4.200	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N75/N7 6	V(90°) H1	Trapezoidal	0.13 0	0.05 5	4.20 0	5.057	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N75/N7 6	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.05 5	-	5.05 7	5.700	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.26 1	-	0.00 0	4.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.25 7	-	4.20 0	4.461	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.24 9	-	4.46 1	4.709	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.23 6	-	4.70 9	4.957	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.22 2	-	4.95 7	5.057	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Trapezoidal	0.22 1	0.15 8	5.05 7	5.358	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.14 7	-	5.35 8	5.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.25 6	-	0.00 0	4.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.23 1	-	4.20 0	4.384	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.17 4	-	4.38 4	4.627	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.11 2	-	4.62 7	4.871	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.06 0	-	4.87 1	5.057	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.03 5	-	5.05 7	5.114	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.00 9	-	5.11 4	5.358	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Faja	0.03 5	-	0.00 0	4.200	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Trapezoidal	0.03 5	0.01 5	4.20 0	5.057	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N75/N7 6	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.01 5	-	5.05 7	5.700	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N75/N7 6	V(270°) H1	Faja	0.37 6	-	0.00 0	4.200	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N75/N7 6	V(270°) H1	Trapezoidal	0.37 6	0.16 1	4.20 0	5.057	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N75/N7 6	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.16 1	-	5.05 7	5.700	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N75/N7 6	V(270°) H1	Faja	0.13 0	-	0.00 0	4.200	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N75/N7 6	V(270°) H1	Trapezoidal	0.13 0	0.05 5	4.20 0	5.057	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N75/N7	V(270°)	Triangular	0.05	-	5.05	5.700	Globales	-	-	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

6	H1	Izq.	5	7	7	s	1.000	0.000		
N74/N79	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N79	Peso propio	Trapezoidal	0.007	0.003	0.000	5.780	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N79	Peso propio	Uniforme	0.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N79	V H1	Uniforme	0.621	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N79	V H2	Faja	0.667	-	1.023	5.780	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N79	V H2	Faja	0.710	-	0.000	1.023	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N79	V(0°) H1	Trapezoidal	0.037	0.049	0.000	2.306	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N79	V(0°) H1	Trapezoidal	0.049	0.027	2.306	5.780	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N79	V(0°) H1	Trapezoidal	0.039	0.001	0.000	2.306	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N79	V(0°) H1	Trapezoidal	0.005	0.002	0.000	5.780	Globales	1.000	0.000	-0.000
N74/N79	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N79	V(0°) H1	Faja	0.311	-	0.000	1.153	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N79	V(0°) H1	Faja	0.053	-	0.000	1.153	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N74/N79	V(0°) H1	Faja	0.133	-	1.153	5.780	Globales	-0.000	-0.148	0.989
N74/N79	V(0°) H2	Trapezoidal	0.005	0.002	0.000	5.780	Globales	1.000	0.000	-0.000
N74/N79	V(0°) H2	Trapezoidal	0.049	0.027	2.306	5.780	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N79	V(0°) H2	Trapezoidal	0.037	0.049	0.000	2.306	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N79	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N79	V(0°) H2	Faja	0.019	-	1.153	5.780	Globales	0.000	0.148	-0.989
N74/N79	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.000	1.153	Globales	0.000	0.148	-0.989
N74/N79	V(0°) H2	Trapezoidal	0.039	0.001	0.000	2.306	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N79	V(0°) H2	Faja	0.015	-	0.000	1.153	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N79	V(90°) H1	Uniforme	0.153	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N79	V(90°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	-0.000	0.148	-0.989
N74/N79	V(90°) H1	Trapezoidal	0.019	0.008	0.000	5.780	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N74/N79	V(90°) H1	Trapezoidal	0.024	0.010	0.000	5.780	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N79	V(180°) H1	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N79	V(180°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.148	0.989
N74/N79	V(180°) H1	Trapezoidal	0.004	0.011	0.000	5.780	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N79	V(180°) H1	Trapezoidal	0.061	0.020	0.000	5.780	Globales	1.000	0.000	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N74/N79	V(180°) H1	Trapezoidal	0.00 5	0.00 2	0.00 0	5.780	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N74/N79	V(270°) H1	Trapezoidal	0.05 6	0.02 4	0.00 0	5.780	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N74/N79	V(270°) H1	Trapezoidal	0.01 9	0.00 8	0.00 0	5.780	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N74/N79	V(270°) H1	Uniforme	0.11 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N74/N79	V(270°) H1	Uniforme	0.06 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N74/N79	V(270°) H1	Faja	0.18 6	-	0.00 0	2.528	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N74/N79	V(270°) H1	Faja	0.17 8	-	2.52 8	5.780	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N74/N79	N(EI)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N74/N79	N(R)	Uniforme	0.11 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N79/N76	Peso propio	Uniforme	0.04 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N79/N76	Peso propio	Triangular Izq.	0.00 3	-	0.00 0	4.332	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N79/N76	Peso propio	Uniforme	0.03 9	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N79/N76	V H1	Uniforme	0.62 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N79/N76	V H2	Faja	0.71 0	-	3.31 0	4.332	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N79/N76	V H2	Faja	0.66 7	-	0.00 0	3.310	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N79/N76	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.00 2	-	0.00 0	4.332	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N79/N76	V(0°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N79/N76	V(0°) H1	Uniforme	0.13 3	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.148	0.989
N79/N76	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.02 7	-	0.00 0	4.332	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N76	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.00 2	-	0.00 0	4.332	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N79/N76	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.02 7	-	0.00 0	4.332	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N76	V(0°) H2	Uniforme	0.01 9	-	-	-	Globales	0.000	0.148	- 0.989
N79/N76	V(0°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N79/N76	V(90°) H1	Uniforme	0.15 3	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N79/N76	V(90°) H1	Uniforme	0.06 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N79/N76	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.00 8	-	0.00 0	4.332	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N79/N76	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.01 0	-	0.00 0	4.332	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N76	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.02 2	-	2.02 6	4.332	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N76	V(180°) H1	Trapezoidal	0.01 1	0.02 0	0.00 0	2.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N76	V(180°) H1	Faja	0.22 5	-	0.00 0	3.179	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N79/N76	V(180°)	Uniforme	0.01	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

6	H1		7				s		0.148	
N79/N76	V(180°) H1	Faja	0.065	-	3.179	4.332	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N79/N76	V(180°) H1	Faja	0.519	-	3.179	4.332	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N79/N76	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.002	-	0.000	4.332	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N79/N76	V(180°) H1	Trapezoidal	0.020	0.002	0.000	2.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N76	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.024	-	0.000	4.332	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N79/N76	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.008	-	0.000	4.332	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N79/N76	V(270°) H1	Uniforme	0.115	-	-	-	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N79/N76	V(270°) H1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	- 0.000	0.148	- 0.989
N79/N76	V(270°) H1	Faja	0.178	-	0.000	1.804	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N79/N76	V(270°) H1	Faja	0.213	-	1.804	4.332	Globales	0.000	- 0.148	0.989
N79/N76	N(EI)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N79/N76	N(R)	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N80/N79	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N70/N74	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N72/N76	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N2/N6	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N77/N78	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N8	Peso propio	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000

4.1.5. Comprobaciones E.L.U resumidas:

Las siguientes tablas muestran los esfuerzos correspondientes a las envolventes que afectan las barras en un pórtico hastial y en uno central.

N: Esfuerzo axil (kN).

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra.

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra.

Mt: Momento torsor (kN*m).

My: Momento flector en el plano XZ (kN*m).

Mz: Momento flector en el plano XY (kN*m).

Barras del pórtico hastial:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Pórtico hastial:

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	λ	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_{YV_Z}	M_{ZV_Y}	NM_{YV_Z}	NM_{ZV_Y}	M_t	M_{tV_z}	M_{tV_y}	
N3 /N4	$\lambda < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 5.5 31 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 10.4$	x: 5.5 33 m $\eta = 66.2$	x: 0 m $\eta = 60.2$	$\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 77.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 3.9$	CUMPLE $\eta = 77.3$
N7 /N4	$\lambda < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 4.2 49 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 48.5$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 4.2 51 m $\eta = 17.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 49.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 4.2 51 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 49.3$
N2 /N77	$\lambda < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 5.7 8 m $\eta = 0.5$	x: 0 81 m $\eta = 1.7$	x: 4.6 4 m $\eta = 51.3$	x: 2.3 61 m $\eta = 5.3$	x: 0 81 m $\eta = 15.5$	x: 0 81 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.6 4 m $\eta = 52.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 81 m $\eta = 1.5$	x: 0 81 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 52.3$
N1 /N2	$\lambda < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 4.0 33 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 7.3$	x: 4.0 33 m $\eta = 31.3$	x: 0 m $\eta = 35.6$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 2.6$	CUMPLE $\eta = 50.7$

Notación:

λ : Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t : Resistencia a tracción

N_c : Resistencia a compresión

M_Y : Resistencia a flexión eje Y

M_Z : Resistencia a flexión eje Z

V_Z : Resistencia a corte Z

V_Y : Resistencia a corte Y

M_YV_Z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_ZV_Y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_YM_Z : Resistencia a flexión y axil combinados

$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	λ	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_{YV_Z}	M_{ZV_Y}	NM_{YV_Z}	NM_{ZV_Y}	M_t	M_{tV_z}	M_{tV_y}	
N5 /N6	$\lambda < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 3.9 95 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 7.9$	x: 3.9 97 m $\eta = 34.9$	x: 3.9 97 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.9 97 m $\eta = 42.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 42.5$

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N6 /N 78	λ < 2. 0 Cu m ple	$\lambda w \leq$ λw , máx Cum ple	x: 5.7 8 m $\eta =$ 0.8	x: 0.1 02 m $\eta =$ 2.2	x: 4.6 44 m $\eta =$ 58. 9	x: 0.1 02 m $\eta =$ 0.4	x: 0.1 02 m $\eta =$ 21. 3	η < 0. 1	η < 0. 1	η < 0. 1	x: 4.6 44 m $\eta =$ 60. 3	$\eta <$ 0.1	$\eta =$ 0.1	x: 0.1 02 m $\eta =$ 1.3	η < 0. 1	CU MP LE $\eta =$ 60. 3
N7 8/ N8	λ < 2. 0 Cu m ple	$\lambda w \leq$ λw , máx Cum ple	x: 4.2 28 m $\eta =$ 0.8	x: 0 m $\eta =$ 1.4	x: 0 m $\eta =$ 55. 2	x: 0 m $\eta =$ 0.5	x: 4.2 3 m $\eta =$ 24. 3	η < 0. 1	η < 0. 1	η < 0. 1	x: 0 m $\eta =$ 56. 4	$\eta <$ 0.1	$\eta =$ 0.2	x: 4.2 3 m $\eta =$ 0.7	η < 0. 1	CU MP LE $\eta =$ 56. 4
N7 /N 8	λ < 2. 0 Cu m ple	$\lambda w \leq$ λw , máx Cum ple	x: 5.4 96 m $\eta =$ 4.7	x: 0 m $\eta =$ 10. 4	x: 5.4 97 m $\eta =$ 77. 4	x: 5.4 97 m $\eta =$ 4.3	$\eta =$ 14. 7	η = 0. 1	η < 0. 1	η < 0. 1	x: 5.4 97 m $\eta =$ 89. 2	$\eta <$ 0.1	$\eta =$ 0.1	$\eta =$ 4.0	η = 0. 1	CU MP LE $\eta =$ 89. 2

Notación:

λ : Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_i : Resistencia a tracción

N_c : Resistencia a compresión

M_y : Resistencia a flexión eje Y

M_z : Resistencia a flexión eje Z

V_z : Resistencia a corte Z

V_y : Resistencia a corte Y

$M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

$M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$N M_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados

$N M_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t : Resistencia a torsión

$M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

$M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

4.1.6. Comprobación de E.L.S:

En lo referente a los Estados Límite de Servicio, se realiza la comprobación a flecha en dinteles. Para este tipo de construcciones el código establece que deben cumplir con:

$$Y \leq \frac{L}{300}$$

Donde

- L, se corresponde con el valor de la luz de la nave expresado en mm.
- Y, flecha máxima de cálculo.

La flecha máxima se localizó en los pórticos hastiales:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

$$32,379 \leq \frac{10111,87}{300} \longrightarrow \text{CUMPLE}$$

4.1.7. Placas de anclaje:

Están constituidas de placas de acero S275 con tornillos de acero y pernos de acero para tornillería ISO 898 C8.8.

Esta nave cuenta con tres tipos diferentes de placas uno para los pilares esquina y dos para los pilares de los pórticos centrales.

Descripción:

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
Pilares esquina	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x35x5.0) Paralelos Y: 2(100x35x5.0)	6Ø14 mm L=30 cm Gancho a 180 grados
Pilares centrales fachada oeste	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: 2(100x30x5.0)	4Ø16 mm L=30 cm Gancho a 180 grados
Pilares centrales fachada este	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x11.0)	6Ø20 mm L=30 cm Gancho a 180 grados

Comprobación de anclaje:

Pilares esquina		
-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 6Ø14 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x35x5.0) Paralelos Y: 2(100x35x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 121 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltz de rigidizadores:	Máximo: 50	
-Paralelos a X:	Calculado: 42.3	Cumple
-Paralelos a Y:	Calculado: 42.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 4.757 t Calculado: 1.899 t	Cumple
-Cortante:	Máximo: 3.33 t	Cumple

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	Calculado: 0.71 t	
-Tracción + Cortante:	Máximo: 4.757 t Calculado: 2.913 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.023 t Calculado: 2.076 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 1581.4 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 11.774 t Calculado: 0.665 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
-Derecha:	Calculado: 1171.76 kp/cm ²	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1257.51 kp/cm ²	Cumple
-Arriba:	Calculado: 1061.04 kp/cm ²	Cumple
-Abajo:	Calculado: 1268.11 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 12479.9	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 10971.7	Cumple
-Arriba:	Calculado: 13384.2	Cumple
-Abajo:	Calculado: 10983.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 1071.87 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Pilares centrales fachada oeste		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm		
-Pernos: 4Ø16 mm L=30 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x30x5.0) Paralelos Y: 2(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 291 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltéz de rigidizadores:	Máximo: 50	
-Paralelos a X:	Calculado: 43.3	Cumple
-Paralelos a Y:	Calculado: 43.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 5.437 t Calculado: 0.911 t	Cumple
-Cortante:	Máximo: 3.806 t Calculado: 0.708 t	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 5.437 t Calculado: 1.922 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 1.194 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 844.406 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 13.456 t Calculado: 0.668 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
-Derecha:	Calculado: 1372.37 kp/cm ²	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1365.22 kp/cm ²	Cumple
-Arriba:	Calculado: 1845.06 kp/cm ²	Cumple
-Abajo:	Calculado: 2350.89 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

-Derecha:	Calculado: 9889.76	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 9952.15	Cumple
-Arriba:	Calculado: 7073	Cumple
-Abajo:	Calculado: 5663.89	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 714.822 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Pilares centrales fachada oeste		
-Placa base: Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=30 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x5.0) Paralelos Y: 2(100x0x11.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
-Paralelos a X:	Calculado: 49	Cumple
-Paralelos a Y:	Calculado: 22.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 6.796 t Calculado: 5.465 t	Cumple
-Cortante:	Máximo: 4.757 t Calculado: 0.73 t	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 6.796 t Calculado: 6.507 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 t Calculado: 5.787 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 1877.06 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 20.183 t Calculado: 0.679 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
-Derecha:	Calculado: 1989.32 kp/cm ²	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1975.64 kp/cm ²	Cumple
-Arriba:	Calculado: 2778.65 kp/cm ²	Cumple
-Abajo:	Calculado: 2261.06 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 7582.57	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 7649.44	Cumple
-Arriba:	Calculado: 4228.51	Cumple
-Abajo:	Calculado: 5045.99	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2299.43 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.1.8. Cimentaciones:

Todos los elementos de cimentación están construidos con hormigón HA-25/B/20/IIa y acero B 500 S en los elementos metálicos, en el caso

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

del hormigón de limpieza de las zapatas se usara hormigón del tipo HM-20/P/40/IIa.

Esta nave cuenta con tres tipos de zapatas, uno para los pilares esquina y dos para los pórticos centrales.

Referencias	Geometría	Armado
Pilares esquina	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 8Ø14c/20 Sup Y: 6Ø14c/20 Inf X: 8Ø14c/20 Inf Y: 6Ø14c/20
Pilares fachada oeste	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 9Ø14c/20 Sup Y: 7Ø14c/20 Inf X: 9Ø14c/20 Inf Y: 7Ø14c/20
Pilares fachada este	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 210.0 cm Canto: 85.0 cm	Sup X: 10Ø14c/20 Sup Y: 8Ø14c/20 Inf X: 10Ø14c/20 Inf Y: 8Ø14c/20

Pilares esquina		
Dimensiones: 120 x 170 x 65		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø14c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.302 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.277 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.02 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 169.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 563.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 4.34 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 5.96 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 3.42 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 59.24 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N1:	Mínimo: 34 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0012	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0012	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 14 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 14 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 14 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Pilares fachada oeste		
Dimensiones: 140 x 190 x 70		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø14c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.885 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.826 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.192 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1778.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 603.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 8.01 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 13.14 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 7.38 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 91.5 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N5:	Mínimo: 35 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 14 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 14 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm	Cumple

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	Calculado: 39 cm	
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 39 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 39 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 39 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 14 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Pilares fachada este		
Dimensiones: 160 x 210 x 85		
Armados: Xi:Ø14c/20 Yi:Ø14c/20 Xs:Ø14c/20 Ys:Ø14c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.579 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.587 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.377 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1892.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 197.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 9.48 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 19.14 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 5.88 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 65.5 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N7:		
	Mínimo: 37 cm Calculado: 78 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.001	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 14 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 14 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 36 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 36 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 14 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.1.9. Vigas de atado:

Geometría	Armado
-----------	--------

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25

-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.2. Cubierto del pesebre:

4.2.1. Correas:

Los datos de la obra son los siguientes:

- Pórtico a un agua.
- Separación entre pórticos: 5m.
- Luz: 3,5m.
- Número de vanos: 18 huecos, 19 pórticos.
- Altura de pilar: 3,26m.
- Pendiente: 14%.

El peso de cerramiento de la cubierta es de 0,08kN/m².

Normas consideradas para el cálculo:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Perfiles laminados	CTE Cota de nieve igual o inferior a 1000m
Perfiles conformados	CTE Cota de nieve igual o inferior a 1000m
Deslizamientos	Acciones características

Datos de viento:

-Normativa: CTE DB SE-AE (España).

- Zona eólica: C.
- Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos.
- Periodo de servicio (años): 50.
- Profundidad: 90m.
- Sin ningún cerramiento.
- Hipótesis de viento:
 - VH1: Cubiertas aisladas.
 - VH2: Cubiertas aisladas.

Datos de nieve:

-Normativa: CTE DB-SE AE (España).

-Zona de clima invernal: 2.

-Altitud topográfica: 637m.

-Cubierta sin resaltos.

-Exposición al viento: normal.

-Hipótesis aplicadas:

- N (EI): Nieve en estado inicial.
- N (R): Nieve redistribución.

Acero en correas:

Tipo acero	Acero	Lim Elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

Datos del pórtico:

Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo
1	Un agua	Luz: 3,5m Altura pilar: 3.76m Altura cumbrera: 4.2m	Pórtico rígido

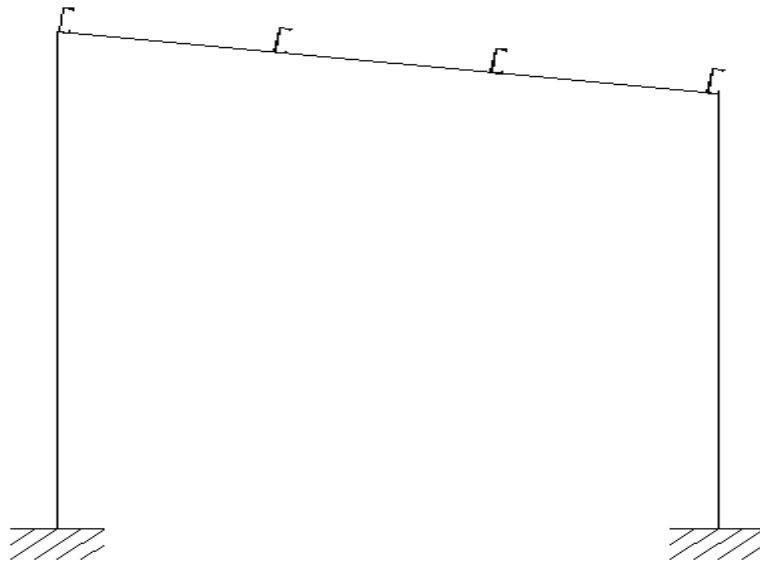
Descripción de correa de cubierta	
Tipo de perfil: CF-200x3	Limite flecha: L/300
Separación: 1.11m	Número de vanos: Tres vanos

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Tipo de acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida
---------------------	-----------------------------------

Comprobación de resistencia	
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones	
Aprovechamiento: 91.63%	

Comprobación de flecha	
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones	
Aprovechamiento: 70.74%	



4.2.2. Estados límite:

E.L.U de rotura de hormigón E.L.U de rotura de hormigón en cimentación E.L.U de rotura acero conformado	CTE Cota de nieve: inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

Nombres de las hipótesis:

PP	Peso propio
V H1	Cubiertas aisladas
V H2	Cubiertas aisladas
N (EI)	Nieve (estado inicial)
N (R)	Nieve (redistribución)

E.L.U de rotura. Hormigón:

Comb.	PP	V H1	V H2	N(EI)	N(R)
-------	----	------	------	-------	------

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

1	1.000				
2	1.350				
3	1.000	1.500			
4	1.350	1.500			
5	1.000		1.500		
6	1.350		1.500		
7	1.000			1.500	
8	1.350			1.500	
9	1.000	0.900		1.500	
10	1.350	0.900		1.500	
11	1.000		0.900	1.500	
12	1.350		0.900	1.500	
13	1.000	1.500		0.750	
14	1.350	1.500		0.750	
15	1.000		1.500	0.750	
16	1.350		1.500	0.750	
17	1.000				1.500
18	1.350				1.500
19	1.000	0.900			1.500
20	1.350	0.900			1.500
21	1.000		0.900		1.500
22	1.350		0.900		1.500
23	1.000	1.500			0.750
24	1.350	1.500			0.750
25	1.000		1.500		0.750
26	1.350		1.500		0.750

E.L.U de rotura. Hormigón en cimentación:

Comb.	PP	V H1	V H2	N(EI)	N(R)
1	1.000				
2	1.600				
3	1.000	1.600			
4	1.600	1.600			
5	1.000		1.600		
6	1.600		1.600		
7	1.000			1.600	
8	1.600			1.600	
9	1.000	0.960		1.600	
10	1.600	0.960		1.600	
11	1.000		0.960	1.600	
12	1.600		0.960	1.600	
13	1.000	1.600		0.800	
14	1.600	1.600		0.800	
15	1.000		1.600	0.800	
16	1.600		1.600	0.800	
17	1.000				1.600
18	1.600				1.600
19	1.000	0.960			1.600
20	1.600	0.960			1.600
21	1.000		0.960		1.600
22	1.600		0.960		1.600
23	1.000	1.600			0.800
24	1.600	1.600			0.800

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

25	1.000		1.600		0.800
26	1.600		1.600		0.800

E.L.U de rotura. Acero laminado:

Comb.	PP	V H1	V H2	N(EI)	N(R)
1	0.800				
2	1.350				
3	0.800	1.500			
4	1.350	1.500			
5	0.800		1.500		
6	1.350		1.500		
7	0.800			1.500	
8	1.350			1.500	
9	0.800	0.900		1.500	
10	1.350	0.900		1.500	
11	0.800		0.900	1.500	
12	1.350		0.900	1.500	
13	0.800	1.500		0.750	
14	1.350	1.500		0.750	
15	0.800		1.500	0.750	
16	1.350		1.500	0.750	
17	0.800				1.500
18	1.350				1.500
19	0.800	0.900			1.500
20	1.350	0.900			1.500
21	0.800		0.900		1.500
22	1.350		0.900		1.500
23	0.800	1.500			0.750
24	1.350	1.500			0.750
25	0.800		1.500		0.750
26	1.350		1.500		0.750

Deslizamientos:

Comb.	PP	V H1	V H2	N(EI)	N(R)
1	1.000				
2	1.000	1.000			
3	1.000		1.000		
4	1.000			1.000	
5	1.000	1.000		1.000	
6	1.000		1.000	1.000	
7	1.000				1.000
8	1.000	1.000			1.000
9	1.000		1.000		1.000

4.2.3. Barras:

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	f _y	α _t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación:							

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

E: Módulo de elasticidad
v: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β _{xy}	β _{xz}	Lb _{sup} (m)	Lb _{inf} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N2/N40	N2/N1	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N40/N1	N2/N1	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N4/N42	N4/N3	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N42/N3	N4/N3	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N6/N44	N6/N5	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N44/N5	N6/N5	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N8/N46	N8/N7	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N46/N7	N8/N7	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N10/N48	N10/N9	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N48/N9	N10/N9	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N12/N50	N12/N11	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N50/N11	N12/N11	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N14/N52	N14/N13	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N52/N13	N14/N13	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N16/N54	N16/N15	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N54/N15	N16/N15	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N18/N56	N18/N17	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N56/N17	N18/N17	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N20/N58	N20/N19	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
		N58/N19	N20/N19	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-
N22/N60	N22/N21	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-		
N60/N21	N22/N21	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-		
N24/N62	N24/N23	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-		
N62/N23	N24/N23	IPE 200 (IPE)	1.768	0.31	1.00	-	-		
N26/N64	N26/N25	IPE 200	1.768	0.31	1.00	-	-		

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

		4	5	(IPE)		1	0		
		N64/N2 5	N26/N2 5	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N28/N6 6	N28/N2 7	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N66/N2 7	N28/N2 7	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N30/N6 8	N30/N2 9	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N68/N2 9	N30/N2 9	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N32/N7 0	N32/N3 1	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N70/N3 1	N32/N3 1	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N34/N7 2	N34/N3 3	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N72/N3 3	N34/N3 3	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N36/N7 4	N36/N3 5	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N74/N3 5	N36/N3 5	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N38/N7 6	N38/N3 7	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N76/N3 7	N38/N3 7	IPE 200 (IPE)	1.768	0.3 1	1.0 0	-	-
		N39/N4 0	N39/N4 0	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N41/N4 2	N41/N4 2	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N43/N4 4	N43/N4 4	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N45/N4 6	N45/N4 6	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N47/N4 8	N47/N4 8	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N49/N5 0	N49/N5 0	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N51/N5 2	N51/N5 2	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N53/N5 4	N53/N5 4	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N55/N5 6	N55/N5 6	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N57/N5 8	N57/N5 8	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N59/N6 0	N59/N6 0	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N61/N6 2	N61/N6 2	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N63/N6 4	N63/N6 4	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N65/N6 6	N65/N6 6	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N67/N6 8	N67/N6 8	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N69/N7 0	N69/N7 0	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N71/N7 2	N71/N7 2	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

		N73/N7 4	N73/N7 4	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N75/N7 6	N75/N7 6	IPE 180 (IPE)	3.750	0.7 0	1.0 0	-	-
		N2/N3	N2/N3	Ø12 (Redondos)	6.124	0.0 0	0.0 0	-	-
		N4/N1	N4/N1	Ø12 (Redondos)	6.124	0.0 0	0.0 0	-	-
		N41/N4 0	N41/N4 0	L 40 x 40 x 4 (L)	6.250	0.0 0	0.0 0	-	-
		N39/N4 2	N39/N4 2	L 40 x 40 x 4 (L)	6.250	0.0 0	0.0 0	-	-
		N36/N3 7	N36/N3 7	Ø12 (Redondos)	6.124	0.0 0	0.0 0	-	-
		N38/N3 5	N38/N3 5	Ø12 (Redondos)	6.124	0.0 0	0.0 0	-	-
		N75/N7 4	N75/N7 4	L 40 x 40 x 4 (L)	6.250	0.0 0	0.0 0	-	-
		N73/N7 6	N73/N7 6	L 40 x 40 x 4 (L)	6.250	0.0 0	0.0 0	-	-
Acero conformado	S235	N2/N4	N2/N4	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	1.0 0	-	-
		N1/N3	N1/N3	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	1.0 0	-	-
		N40/N4 2	N40/N4 2	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	1.0 0	-	-
		N35/N3 7	N35/N3 7	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	1.0 0	-	-
		N74/N7 6	N74/N7 6	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	1.0 0	-	-
		N36/N3 8	N36/N3 8	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	1.0 0	-	-

Notación:

Ni: Nudo inicial

Nf: Nudo final

β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'

β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'

L_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior

L_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas	
Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N2/N1, N4/N3, N6/N5, N8/N7, N10/N9, N12/N11, N14/N13, N16/N15, N18/N17, N20/N19, N22/N21, N24/N23, N26/N25, N28/N27, N30/N29, N32/N31, N34/N33, N36/N35 y N38/N37
2	N39/N40, N41/N42, N43/N44, N45/N46, N47/N48, N49/N50, N51/N52, N53/N54, N55/N56, N57/N58, N59/N60, N61/N62, N63/N64, N65/N66, N67/N68, N69/N70, N71/N72, N73/N74 y N75/N76
3	N2/N3, N4/N1, N36/N37 y N38/N35
4	N41/N40, N39/N42, N75/N74 y N73/N76
5	N2/N4, N1/N3, N40/N42, N35/N37, N74/N76 y N36/N38

4.2.4. Cargas:

Normas consideradas:

- Cimentación: EHE-08.
- Hormigón: EHE-08.
- Acero conformado: CTE DB SE-AE.
- Acero laminado y armados: CTE DB SE-AE.

Barras:

Referencias:

'P1', 'P2':

-Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.

-Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).

-Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.

-Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

-Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.

-Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t.
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N40	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N40	Peso propio	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N40	V H1	Uniforme	0.552	-	-	-	Globales	-0.000	-0.141	-0.990

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N2/N40	V H2	Faja	0.591	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N2/N40	V H2	Faja	0.633	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N2/N40	N(EI)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N40	N(R)	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N1	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N1	Peso propio	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N1	V H1	Uniforme	0.552	-	-	-	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N40/N1	V H2	Faja	0.591	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N40/N1	V H2	Faja	0.633	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N40/N1	N(EI)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N1	N(R)	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	V H1	Faja	0.010	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N4/N42	V H1	Faja	0.014	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N4/N42	V H1	Uniforme	1.081	-	-	-	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N4/N42	V H2	Faja	0.018	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N4/N42	V H2	Faja	1.158	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N4/N42	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N4/N42	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N42	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N3	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N3	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N3	V H1	Faja	0.010	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N42/N3	V H1	Faja	0.014	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N42/N3	V H1	Uniforme	1.081	-	-	-	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N42/N3	V H2	Faja	0.018	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N42/N3	V H2	Faja	1.158	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N42/N3	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N42/N3	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N3	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N44	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N44	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N44	V H1	Faja	0.345	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N6/N44	V H1	Faja	0.488	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N6/N44	V H1	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N6/N44	V H2	Faja	0.627	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N6/N44	V H2	Faja	0.378	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N6/N44	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N6/N44	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N44	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N5	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N5	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N5	V H1	Faja	0.345	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N44/N5	V H1	Faja	0.488	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N44/N5	V H1	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N44/N5	V H2	Faja	0.627	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N44/N5	V H2	Faja	0.378	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N44/N5	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N44/N5	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N5	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N46	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N46	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N46	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N8/N46	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N8/N46	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N8/N46	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N8/N46	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N8/N46	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N7	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N7	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N7	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N46/N7	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N46/N7	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N46/N7	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N46/N7	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N7	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N48	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N48	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N48	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N10/N48	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N10/N48	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N10/N48	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N10/N48	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N48	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N9	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N9	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N9	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N48/N9	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N48/N9	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N48/N9	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N48/N9	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N9	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N50	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N50	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N50	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N12/N50	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N12/N50	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N12/N50	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N12/N50	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N50	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N11	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N11	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N11	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N50/N11	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N50/N11	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N50/N11	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N50/N11	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N11	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N52	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N52	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N52	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N14/N52	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N14/N52	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N14/N52	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N14/N52	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N52	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N13	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N13	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N13	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N52/N13	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N52/N13	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N52/N13	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N52/N13	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N13	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N54	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N16/N54	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N54	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N16/N54	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N16/N54	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N16/N54	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N16/N54	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N54	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N15	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N15	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N15	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N54/N15	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N54/N15	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N54/N15	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N54/N15	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N15	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N56	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N56	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N56	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N18/N56	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N18/N56	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N18/N56	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N18/N56	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N56	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N17	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N17	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N17	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N56/N17	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N56/N17	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N56/N17	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N56/N17	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N17	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N58	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N58	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N58	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N20/N58	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N20/N58	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N20/N58	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N20/N58	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N58	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N19	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N19	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N19	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N58/N19	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N58/N19	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N58/N19	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N58/N19	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N19	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N60	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N60	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N60	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N22/N60	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N22/N60	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N22/N60	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N22/N60	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N60	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N21	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N21	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N21	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N60/N21	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N60/N21	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N60/N21	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N60/N21	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N21	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N62	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N62	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N62	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N24/N62	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N24/N62	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N24/N62	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N24/N62	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N62	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N23	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N23	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N23	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N62/N23	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N62/N23	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N62/N23	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N62/N23	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N23	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N64	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N64	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N64	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N26/N64	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N26/N64	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N26/N64	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N26/N64	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N64	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N25	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N25	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N25	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N64/N25	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N64/N25	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N64/N25	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N64/N25	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N25	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N66	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N66	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N66	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N28/N66	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N28/N66	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N28/N66	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N28/N66	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N66	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N27	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N27	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N27	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N66/N27	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N66/N27	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N66/N27	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N66/N27	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N27	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N68	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N68	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N68	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N30/N68	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N30/N68	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N30/N68	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N30/N68	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N68	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N29	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N29	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N29	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N68/N29	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N68/N29	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N68/N29	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N68/N29	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N29	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	V H1	Faja	0.718	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N32/N70	V H1	Faja	0.507	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N32/N70	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N32/N70	V H2	Faja	0.923	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N32/N70	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N70	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N31	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N31	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N31	V H1	Faja	0.718	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N70/N31	V H1	Faja	0.507	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N70/N31	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N70/N31	V H2	Faja	0.923	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N70/N31	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N31	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N72	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N72	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N72	V H1	Faja	0.345	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N34/N72	V H1	Faja	0.488	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N34/N72	V H1	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N34/N72	V H2	Faja	0.627	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N34/N72	V H2	Faja	0.378	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N34/N72	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N34/N72	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N72	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N33	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N33	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N33	V H1	Faja	0.345	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N72/N33	V H1	Faja	0.488	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N72/N33	V H1	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N72/N33	V H2	Faja	0.627	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N72/N33	V H2	Faja	0.378	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N72/N33	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N72/N33	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N33	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N74	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N74	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N74	V H1	Faja	0.010	-	0.357	1.768	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N36/N74	V H1	Faja	0.014	-	0.000	0.357	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N36/N74	V H1	Uniforme	1.081	-	-	-	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N36/N74	V H2	Faja	0.018	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N36/N74	V H2	Faja	1.158	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N36/N74	V H2	Faja	1.266	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N36/N74	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N74	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N74/N35	Peso propio	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	V H1	Faja	0.010	-	0.000	1.411	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N74/N35	V H1	Faja	0.014	-	1.411	1.768	Globales	-0.000	-0.141	-0.990
N74/N35	V H1	Uniforme	1.081	-	-	-	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N74/N35	V H2	Faja	0.018	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N74/N35	V H2	Faja	1.158	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N74/N35	V H2	Faja	1.266	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N74/N35	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N35	N(R)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N76	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N76	Peso propio	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N76	V H1	Uniforme	0.552	-	-	-	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N38/N76	V H2	Faja	0.591	-	0.357	1.768	Globales	-0.000	0.141	0.990
N38/N76	V H2	Faja	0.633	-	0.000	0.357	Globales	-0.000	0.141	0.990
N38/N76	N(EI)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N76	N(R)	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N37	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N37	Peso propio	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N37	V H1	Uniforme	0.552	-	-	-	Globales	0.000	-0.141	-0.990
N76/N37	V H2	Faja	0.591	-	0.000	1.411	Globales	-0.000	0.141	0.990
N76/N37	V H2	Faja	0.633	-	1.411	1.768	Globales	0.000	0.141	0.990
N76/N37	N(EI)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N37	N(R)	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N62	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N70	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N74	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N4	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N42	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N37	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N76	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N38	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

4.2.5. Comprobación E.U.L resumidas:

Las siguientes tablas muestran los esfuerzos correspondientes a las envolventes que afectan las barras en un pórtico hastial y en uno central.

N: Esfuerzo axil (kN).

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra.

V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra.

M_t: Momento torsor (kN*m).

M_y: Momento flector en el plano XZ (kN*m).

M_z: Momento flector en el plano XY (kN*m).

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	λ	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y V _z	NM _z V _y	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N40/N1	x: 0.091 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.091 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N _{Ed} = 0 N.P. ⁽¹⁾	x: 0.091 m $\eta = 0.1$	x: 0.091 m $\eta = 25.9$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.091 m $\eta = 11.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.091 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.091 m $\eta = 26.0$	x: 0.091 m $\eta < 0.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 26.0$
N2/N40	x: 0.21 m $\lambda \leq 3.0$ Cumple	x: 0.21 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.677 m $\eta = 0.1$	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 1.677 m $\eta = 25.9$	ME d = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 1.677 m $\eta = 11.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.21 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.677 m $\eta = 26.0$	x: 0.21 m $\eta < 0.1$	ME d = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE $\eta = 26.0$
N39/N40	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 3.647 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 17.4$	x: 0 m $\eta = 38.0$	ME d = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 3.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 42.7$	$\eta < 0.1$	ME d = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE $\eta = 42.7$

Notación:

λ : Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t: Resistencia a tracción

N_c: Resistencia a compresión

M_y: Resistencia a flexión eje Y

M_z: Resistencia a flexión eje Z

V_z: Resistencia a corte Z

V_y: Resistencia a corte Y

M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados

NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t: Resistencia a torsión

M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	λ	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y V _z	NM _z V _y	M _t	M _t V _z	M _t V _y	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N4 2/ N3	x: 0.0 91 m $\lambda < 2.0$ Cu mpl e	x: 0.09 1 m $\lambda_w \leq 0$ $\lambda_{w, \text{máx}}$ Cu mpl e	N_{Ed} = 0.0 0 N. P. ⁽¹⁾)	x: 0.0 91 m $\eta = 0.3$	x: 0.0 91 m $\eta = 50.7$	M_{Ed} = 0.0 0 N.P. ⁽²⁾)	x: 0.0 91 m $\eta = 21.7$	V_{Ed} = 0.0 0 N.P. ⁽³⁾)	x: 0.0 91 m $\eta < 0.1$	N. P. (4)	x: 0.0 91 m $\eta = 50.8$	x: 0.0 91 m $\eta < 0.1$	M_{Ed} = 0.0 0 N.P. ⁽⁵⁾)	N. P. (6)	N. P. (6)	CU M PL E $\eta = 50.8$
N4 /N 42	x: 0.2 1 m $\lambda \leq 3.0$ Cu mpl e	x: 0.21 1 m λ_w $\leq \lambda_{w,m}$ áx Cu mpl e	x: 1.6 77 m $\eta = 0.3$	NE d = 0.0 0 N.P. (1)	x: 1.6 77 m $\eta = 50.7$	ME d = 0.0 0 N.P. (2)	x: 1.6 77 m $\eta = 21.7$	VE d = 0.0 0 N.P. (3)	x: 0.2 1 m $\eta < 0.1$	N. P. (4)	x: 1.6 77 m $\eta = 50.8$	x: 0.2 1 m $\eta < 0.1$	ME d = 0.0 0 N.P. (5)	N. P. (6)	N. P. (6)	CU M PL E $\eta = 50.8$
N4 1/ N4 2	$\lambda < 2.0$ Cu mpl e	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m}$ áx Cu mpl e	x: 3.6 47 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 33.5$	x: 0 m $\eta = 75.6$	ME d = 0.0 0 N.P. (1)	$\eta = 6.1$	VE d = 0.0 0 N.P. (2)	$\eta < 0.1$	N. P. (3)	x: 0 m $\eta = 85.9$	$\eta < 0.1$	ME d = 0.0 0 N.P. (4)	N. P. (5)	N. P. (5)	CU M PL E $\eta = 85.9$

Notación:

λ : Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t : Resistencia a tracción

N_c : Resistencia a compresión

M_y : Resistencia a flexión eje Y

M_z : Resistencia a flexión eje Z

V_z : Resistencia a corte Z

V_y : Resistencia a corte Y

$M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

$M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$N M_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados

$N M_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t : Resistencia a torsión

$M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

$M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

4.2.6. Comprobaciones de E.L.S:

En lo referente a los Estados Límite de Servicio, se realiza la comprobación a flecha en dinteles. Para este tipo de construcciones el código establece que deben cumplir con:

$$Y \leq \frac{L}{300}$$

Dónde:

- L, se corresponde con el valor de la luz de la nave expresado en mm.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

- Y, flecha máxima de cálculo.

La flecha máxima se localizó en los pórticos hastiales:

$$7,153 \leq \frac{3750}{300} \longrightarrow \text{CUMPLE}$$

4.2.7. Placas de anclaje:

El cubierto del pesebre cuenta con un solo tipo de placas de anclaje.

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N39,N41,N43, N45,N47,N49, N51,N53,N55, N57,N59,N61, N63,N65,N67, N69,N71,N73, N75	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x6.0)	6Ø16 mm L=35 cm Gancho a 180 grados

-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 6Ø16 mm L=35 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 121 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 42.9	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 6.343 t Calculado: 2.275 t	Cumple
-Cortante:	Máximo: 4.44 t Calculado: 0.08 t	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 6.343 t Calculado: 2.389 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 6.557 t Calculado: 2.139 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 1066.47 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 13.456 t Calculado: 0.075 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
-Derecha:	Calculado: 684.751 kp/cm ²	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 684.751 kp/cm ²	Cumple
-Arriba:	Calculado: 674.794 kp/cm ²	Cumple
-Abajo:	Calculado: 1178.22 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente:	Mínimo: 250	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

<i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
-Derecha:	Calculado: 3419.36	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 3419.36	Cumple
-Arriba:	Calculado: 10558.9	Cumple
-Abajo:	Calculado: 5855.15	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 588.319 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.2.8. Cimentación:

Para el cubierto del pesebre hay dos tipos de zapatas uno para los pilares esquina y otro para los centrales.

Referencias	Geometría	Armado
Pilares esquina	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 130.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 6Ø12c/22 Sup Y: 4Ø12c/22 Inf X: 6Ø12c/22 Inf Y: 4Ø12c/22
Pilares centrales	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 110.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 8Ø12c/19 Sup Y: 6Ø12c/19 Inf X: 8Ø12c/19 Inf Y: 6Ø12c/19

Pilares esquina		
Dimensiones: 90 x 130 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N39:	Mínimo: 40 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje:	Mínimo: 15 cm	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Pilares centrales		
Dimensiones: 110 x 150 x 65		
Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N41:	Mínimo: 40 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.2.9. Vigas de atado:

Geometría	Armado
Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25
Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25

-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.3. Henil:

4.3.1. Correas:

Datos de obra:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

- Pórtico metálico a dos aguas.
- Separación entre pórticos: 5 m.
- Luz: 15 m.
- Número de vanos: 5 huecos, 6 pórticos.
- Altura de pilar: 5,5 m.
- Altura de cumbrera 6,6 m.
- Pendiente: 15%.
- Peso de cerramiento en cubierta: 0,08 kN/m².

Normas y combinaciones consideradas para el cálculo:

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento:

- Normativa: CTE DB SE-AE (España).
- Zona eólica: C.
- Grado de aspereza: III, Zona rural accidentada o llana con obstáculos.
- Periodo de servicio (años): 50.
- Profundidad nave: 25 m.
- Sin cerramientos.
- Hipótesis de viento:
 - V H1: cubiertas aisladas.
 - V H2: cubiertas aisladas.
 - V H3: cubiertas aisladas.
 - V H4: cubiertas aisladas.
 - V H5: cubiertas aisladas.
 - V H6: cubiertas aisladas.
 - V (0°) H1: viento a 0°, presión exterior tipo 1 succión interior.
 - V (0°) H2: viento a 0°, presión exterior tipo 2, succión interior.
 - V (90°) H1: viento a 90°, presión exterior tipo 1, succión interior.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

- V (180°) H1: viento a 180°, presión exterior tipo 1, succión interior.
- V (180°) H2: viento a 180°, presión exterior tipo 2, succión interior.
- V (270°) H1: viento a 270°, presión exterior tipo 1, succión interior.

Datos de nieve:

- Normativa: CTE DB SE-AE (España)
- Zona de clima invernal: 2.
- Altitud topográfica: 637 m.
- Cubierta sin resaltos.
- Exposición al viento: normal.
- Hipótesis aplicadas:
 - N (EI): Nieve (estado inicial).
 - N (R1): Nieve (redistribución) 1.
 - N (R2): Nieve (redistribución) 2.

Acero en correas:

Tipo acero	Acero	Lim. Elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

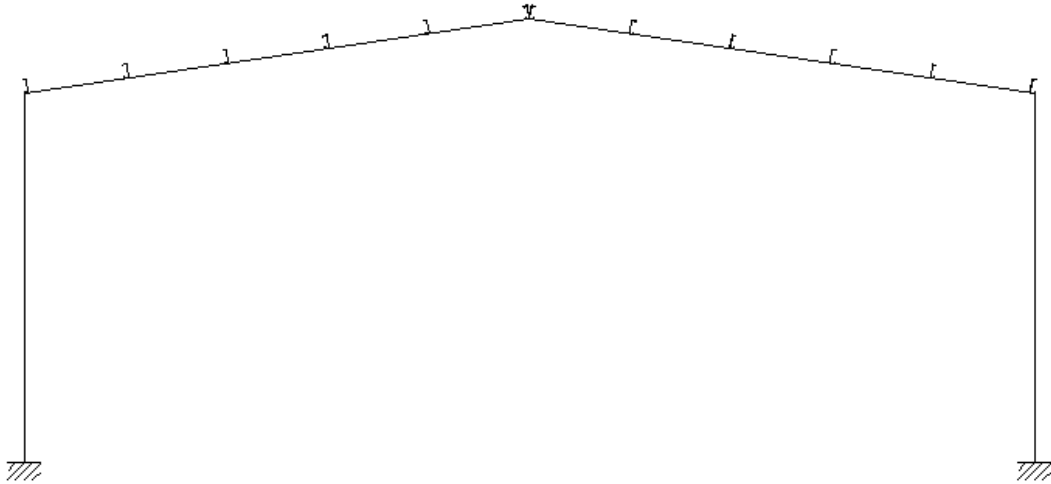
Datos del pórtico:

Pórtico	Tipo exterior	Geometría (m)	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 7,5 Luz derecha: 7,5 Alero izquierdo: 5,5 Alero derecho: 5,5 Altura cumbrera: 6,6	Pórtico rígido

Tipo de perfil: CF-200x3	Límite de flecha: L/300
Separación: 1,52 m	Número de vanos: tres vanos
Tipo de acero: S235	Tipo de fijación: fijación rígida

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones
Aprovechamiento: 84,7%

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones
Aprovechamiento: 86,63%



4.3.2. Estados límite:

E.L.U. de rotura de Hormigón E.L.U. de rotura de Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura de acero conformado	CTE Cota de nieve: igual o inferior a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Deslizamientos	Acciones características

Nombres de las hipótesis:

- PP: peso propio.
- V H1: cubiertas aisladas.
- V H2: cubiertas aisladas.
- V H3: cubiertas aisladas.
- V H4: cubiertas aisladas.
- V H5: cubiertas aisladas.
- V H6: cubiertas aisladas.
- V (0°) H1: viento a 0°, presión exterior tipo 1 succión interior.
- V (0°) H2: viento a 0°, presión exterior tipo 2, succión interior.
- V (90°) H1: viento a 90°, presión exterior tipo 1, succión interior.
- V (180°) H1: viento a 180°, presión exterior tipo 1, succión interior.
- V (180°) H2: viento a 180°, presión exterior tipo 2, succión interior.
- V (270°) H1: viento a 270°, presión exterior tipo 1, succión interior.
- N (EI): Nieve (estado inicial).
- N (R1): Nieve (redistribución) 1.
- N (R2): Nieve (redistribución) 2.

E.L.U de rotura. Hormigón:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Co mb .	P P	V H 1	V H 2	V H 3	V H 4	V H 5	V H 6	V(0 °) H1	V(0 °) H2	V(90 °) H1	V(18 0°) H1	V(18 0°) H2	V(27 0°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000															
2	1.350															
3	1.000	1.500														
4	1.350	1.500														
5	1.000		1.500													
6	1.350		1.500													
7	1.000			1.500												
8	1.350			1.500												
9	1.000				1.500											
10	1.350				1.500											
11	1.000					1.500										
12	1.350					1.500										
13	1.000						1.500									
14	1.350						1.500									
15	1.000							1.500								
16	1.350							1.500								
17	1.000								1.500							
18	1.350								1.500							
19	1.000									1.500						
20	1.350									1.500						

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0																
21	1.000									1.500							
22	1.350									1.500							
23	1.000										1.500						
24	1.350										1.500						
25	1.000											1.500					
26	1.350												1.500				
27	1.000													1.500			
28	1.350														1.500		
29	1.000	0.900														1.500	
30	1.350	0.900															1.500
31	1.000		0.900														1.500
32	1.350		0.900														1.500
33	1.000			0.900													1.500
34	1.350			0.900													1.500
35	1.000				0.900												1.500
36	1.350				0.900												1.500
37	1.000					0.900											1.500
38	1.350					0.900											1.500
39	1.000						0.900										1.500
40	1.350						0.900										1.500
41	1.							0.9									1.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	00 0							00						50 0		
42	1. 35 0							0.9 00						1. 50 0		
43	1. 00 0							0.9 00						1. 50 0		
44	1. 35 0							0.9 00						1. 50 0		
45	1. 00 0								0.90 0					1. 50 0		
46	1. 35 0								0.90 0					1. 50 0		
47	1. 00 0									0.90 0				1. 50 0		
48	1. 35 0									0.90 0				1. 50 0		
49	1. 00 0										0.90 0			1. 50 0		
50	1. 35 0										0.90 0			1. 50 0		
51	1. 00 0											0.90 0		1. 50 0		
52	1. 35 0											0.90 0		1. 50 0		
53	1. 00 0	1. 50 0												0. 75 0		
54	1. 35 0	1. 50 0												0. 75 0		
55	1. 00 0		1. 50 0											0. 75 0		
56	1. 35 0		1. 50 0											0. 75 0		
57	1. 00 0			1. 50 0										0. 75 0		
58	1. 35 0			1. 50 0										0. 75 0		
59	1. 00 0				1. 50 0									0. 75 0		
60	1. 35 0				1. 50 0									0. 75 0		
61	1. 00 0					1. 50 0								0. 75 0		

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

62	1. 35 0					1. 50 0								0. 75 0		
63	1. 00 0						1. 50 0							0. 75 0		
64	1. 35 0						1. 50 0							0. 75 0		
65	1. 00 0							1.5 00						0. 75 0		
66	1. 35 0							1.5 00						0. 75 0		
67	1. 00 0								1.5 00					0. 75 0		
68	1. 35 0								1.5 00					0. 75 0		
69	1. 00 0									1.50 0				0. 75 0		
70	1. 35 0									1.50 0				0. 75 0		
71	1. 00 0										1.50 0			0. 75 0		
72	1. 35 0										1.50 0			0. 75 0		
73	1. 00 0											1.50 0		0. 75 0		
74	1. 35 0											1.50 0		0. 75 0		
75	1. 00 0												1.50 0	0. 75 0		
76	1. 35 0												1.50 0	0. 75 0		
77	1. 00 0														1.5 00	
78	1. 35 0														1.5 00	
79	1. 00 0	0. 90 0													1.5 00	
80	1. 35 0	0. 90 0													1.5 00	
81	1. 00 0		0. 90 0												1.5 00	
82	1. 35		0. 90												1.5 00	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0		0												
83	1.000			0.900											1.500
84	1.350			0.900											1.500
85	1.000			0.900											1.500
86	1.350			0.900											1.500
87	1.000				0.900										1.500
88	1.350				0.900										1.500
89	1.000					0.900									1.500
90	1.350					0.900									1.500
91	1.000						0.900								1.500
92	1.350						0.900								1.500
93	1.000							0.900							1.500
94	1.350							0.900							1.500
95	1.000								0.900						1.500
96	1.350								0.900						1.500
97	1.000									0.900					1.500
98	1.350									0.900					1.500
99	1.000										0.900				1.500
100	1.350										0.900				1.500
101	1.000											0.900			1.500
102	1.350											0.900			1.500
10	1.	1.													0.7

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

124	1.350										1.500			0.750	
125	1.000											1.500		0.750	
126	1.350											1.500		0.750	
127	1.000														1.500
128	1.350														1.500
129	1.000	0.900													1.500
130	1.350	0.900													1.500
131	1.000		0.900												1.500
132	1.350		0.900												1.500
133	1.000			0.900											1.500
134	1.350			0.900											1.500
135	1.000				0.900										1.500
136	1.350				0.900										1.500
137	1.000					0.900									1.500
138	1.350					0.900									1.500
139	1.000						0.900								1.500
140	1.350						0.900								1.500
141	1.000							0.900							1.500
142	1.350							0.900							1.500
143	1.000								0.900						1.500
144	1.350								0.900						1.500

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0														
145	1.000								0.900						1.500
146	1.350								0.900						1.500
147	1.000								0.900						1.500
148	1.350								0.900						1.500
149	1.000									0.900					1.500
150	1.350									0.900					1.500
151	1.000										0.900				1.500
152	1.350										0.900				1.500
153	1.000	1.500													0.750
154	1.350	1.500													0.750
155	1.000		1.500												0.750
156	1.350		1.500												0.750
157	1.000			1.500											0.750
158	1.350			1.500											0.750
159	1.000				1.500										0.750
160	1.350				1.500										0.750
161	1.000					1.500									0.750
162	1.350					1.500									0.750
163	1.000						1.500								0.750
164	1.350						1.500								0.750
16	1.							1.5							0.7

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

5	00 0							00								50
16 6	1. 35 0							1.5 00								0.7 50
16 7	1. 00 0							1.5 00								0.7 50
16 8	1. 35 0							1.5 00								0.7 50
16 9	1. 00 0								1.50 0							0.7 50
17 0	1. 35 0								1.50 0							0.7 50
17 1	1. 00 0									1.50 0						0.7 50
17 2	1. 35 0									1.50 0						0.7 50
17 3	1. 00 0										1.50 0					0.7 50
17 4	1. 35 0										1.50 0					0.7 50
17 5	1. 00 0											1.50 0				0.7 50
17 6	1. 35 0												1.50 0			0.7 50

E.L.U de rotura. Hormigón en cimentaciones:

Co mb .	P P	V H 1	V H 2	V H 3	V H 4	V H 5	V H 6	V(0 °) H1	V(0 °) H2	V(90 °) H1	V(18 0°) H1	V(18 0°) H2	V(27 0°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1. 00 0															
2	1. 60 0															
3	1. 00 0	1. 60 0														
4	1. 60 0	1. 60 0														
5	1. 00 0		1. 60 0													
6	1. 60 0		1. 60 0													
7	1.			1.												

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	00 0			60 0												
8	1. 60 0			1. 60 0												
9	1. 00 0				1. 60 0											
10	1. 60 0				1. 60 0											
11	1. 00 0					1. 60 0										
12	1. 60 0					1. 60 0										
13	1. 00 0						1. 60 0									
14	1. 60 0						1. 60 0									
15	1. 00 0							1.6 00								
16	1. 60 0							1.6 00								
17	1. 00 0								1.6 00							
18	1. 60 0								1.6 00							
19	1. 00 0									1.60 0						
20	1. 60 0									1.60 0						
21	1. 00 0										1.60 0					
22	1. 60 0										1.60 0					
23	1. 00 0											1.60 0				
24	1. 60 0												1.60 0			
25	1. 00 0													1.60 0		
26	1. 60 0													1.60 0		
27	1. 00 0														1. 60 0	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

28	1. 60 0													1. 60 0		
29	1. 00 0	0. 96 0												1. 60 0		
30	1. 60 0	0. 96 0												1. 60 0		
31	1. 00 0		0. 96 0											1. 60 0		
32	1. 60 0		0. 96 0											1. 60 0		
33	1. 00 0			0. 96 0										1. 60 0		
34	1. 60 0			0. 96 0										1. 60 0		
35	1. 00 0				0. 96 0									1. 60 0		
36	1. 60 0				0. 96 0									1. 60 0		
37	1. 00 0					0. 96 0								1. 60 0		
38	1. 60 0					0. 96 0								1. 60 0		
39	1. 00 0						0. 96 0							1. 60 0		
40	1. 60 0						0. 96 0							1. 60 0		
41	1. 00 0							0.9 60						1. 60 0		
42	1. 60 0							0.9 60						1. 60 0		
43	1. 00 0								0.9 60					1. 60 0		
44	1. 60 0								0.9 60					1. 60 0		
45	1. 00 0									0.96 0				1. 60 0		
46	1. 60 0									0.96 0				1. 60 0		
47	1. 00 0										0.96 0			1. 60 0		
48	1. 60										0.96 0			1. 60		

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0												0		
49	1.000											0.960		1.600	
50	1.600											0.960		1.600	
51	1.000											0.960		1.600	
52	1.600											0.960		1.600	
53	1.000	1.600												0.800	
54	1.600	1.600												0.800	
55	1.000		1.600											0.800	
56	1.600		1.600											0.800	
57	1.000			1.600										0.800	
58	1.600			1.600										0.800	
59	1.000				1.600									0.800	
60	1.600				1.600									0.800	
61	1.000					1.600								0.800	
62	1.600					1.600								0.800	
63	1.000						1.600							0.800	
64	1.600						1.600							0.800	
65	1.000							1.600						0.800	
66	1.600							1.600						0.800	
67	1.000								1.600					0.800	
68	1.600								1.600					0.800	
69	1.									1.60				0.	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	00 0								0				80 0		
70	1. 60 0								1.60 0				0. 80 0		
71	1. 00 0									1.60 0			0. 80 0		
72	1. 60 0									1.60 0			0. 80 0		
73	1. 00 0										1.60 0		0. 80 0		
74	1. 60 0										1.60 0		0. 80 0		
75	1. 00 0											1.60 0	0. 80 0		
76	1. 60 0											1.60 0	0. 80 0		
77	1. 00 0													1.6 00	
78	1. 60 0													1.6 00	
79	1. 00 0	0. 96 0												1.6 00	
80	1. 60 0	0. 96 0												1.6 00	
81	1. 00 0		0. 96 0											1.6 00	
82	1. 60 0		0. 96 0											1.6 00	
83	1. 00 0			0. 96 0										1.6 00	
84	1. 60 0			0. 96 0										1.6 00	
85	1. 00 0				0. 96 0									1.6 00	
86	1. 60 0				0. 96 0									1.6 00	
87	1. 00 0					0. 96 0								1.6 00	
88	1. 60 0					0. 96 0								1.6 00	
89	1. 00 0						0. 96 0							1.6 00	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

90	1.600						0.960							1.600	
91	1.000						0.960							1.600	
92	1.600						0.960							1.600	
93	1.000							0.960						1.600	
94	1.600							0.960						1.600	
95	1.000								0.960					1.600	
96	1.600								0.960					1.600	
97	1.000									0.960				1.600	
98	1.600									0.960				1.600	
99	1.000										0.960			1.600	
100	1.600										0.960			1.600	
101	1.000											0.960		1.600	
102	1.600											0.960		1.600	
103	1.000	1.600												0.800	
104	1.600	1.600												0.800	
105	1.000		1.600											0.800	
106	1.600		1.600											0.800	
107	1.000			1.600										0.800	
108	1.600			1.600										0.800	
109	1.000				1.600									0.800	
110	1.600				1.600									0.800	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0				0										
11 1	1. 00 0					1. 60 0									0.8 00
11 2	1. 60 0					1. 60 0									0.8 00
11 3	1. 00 0						1. 60 0								0.8 00
11 4	1. 60 0						1. 60 0								0.8 00
11 5	1. 00 0							1.6 00							0.8 00
11 6	1. 60 0							1.6 00							0.8 00
11 7	1. 00 0								1.6 00						0.8 00
11 8	1. 60 0								1.6 00						0.8 00
11 9	1. 00 0									1.60 0					0.8 00
12 0	1. 60 0									1.60 0					0.8 00
12 1	1. 00 0										1.60 0				0.8 00
12 2	1. 60 0										1.60 0				0.8 00
12 3	1. 00 0											1.60 0			0.8 00
12 4	1. 60 0											1.60 0			0.8 00
12 5	1. 00 0												1.60 0		0.8 00
12 6	1. 60 0												1.60 0		0.8 00
12 7	1. 00 0														1.6 00
12 8	1. 60 0														1.6 00
12 9	1. 00 0	0. 96 0													1.6 00
13 0	1. 60 0	0. 96 0													1.6 00
13	1.		0.												1.6

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

1	00 0		96 0															00
13 2	1. 60 0		0. 96 0															1.6 00
13 3	1. 00 0			0. 96 0														1.6 00
13 4	1. 60 0			0. 96 0														1.6 00
13 5	1. 00 0				0. 96 0													1.6 00
13 6	1. 60 0				0. 96 0													1.6 00
13 7	1. 00 0					0. 96 0												1.6 00
13 8	1. 60 0					0. 96 0												1.6 00
13 9	1. 00 0						0. 96 0											1.6 00
14 0	1. 60 0						0. 96 0											1.6 00
14 1	1. 00 0							0.9 60										1.6 00
14 2	1. 60 0							0.9 60										1.6 00
14 3	1. 00 0								0.9 60									1.6 00
14 4	1. 60 0								0.9 60									1.6 00
14 5	1. 00 0									0.96 0								1.6 00
14 6	1. 60 0									0.96 0								1.6 00
14 7	1. 00 0										0.96 0							1.6 00
14 8	1. 60 0										0.96 0							1.6 00
14 9	1. 00 0											0.96 0						1.6 00
15 0	1. 60 0											0.96 0						1.6 00
15 1	1. 00 0												0.96 0					1.6 00

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

152	1.600											0.960			1.600
153	1.000	1.600													0.800
154	1.600	1.600													0.800
155	1.000		1.600												0.800
156	1.600		1.600												0.800
157	1.000			1.600											0.800
158	1.600			1.600											0.800
159	1.000				1.600										0.800
160	1.600				1.600										0.800
161	1.000					1.600									0.800
162	1.600					1.600									0.800
163	1.000						1.600								0.800
164	1.600						1.600								0.800
165	1.000							1.600							0.800
166	1.600							1.600							0.800
167	1.000								1.600						0.800
168	1.600								1.600						0.800
169	1.000									1.600					0.800
170	1.600									1.600					0.800
171	1.000										1.600				0.800
172	1.600										1.600				0.800

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0															
173	1.000											1.600				0.800
174	1.600											1.600				0.800
175	1.000												1.600			0.800
176	1.600												1.600			0.800

E.L.U de rotura. Acero laminado:

Comb.	P	VH1	VH2	VH3	VH4	VH5	VH6	V(0°)H1	V(0°)H2	V(90°)H1	V(180°)H1	V(180°)H2	V(270°)H1	N(EI)	N(R)1	N(R)2
1	0.800															
2	1.350															
3	0.800	1.500														
4	1.350	1.500														
5	0.800		1.500													
6	1.350		1.500													
7	0.800			1.500												
8	1.350			1.500												
9	0.800				1.500											
10	1.350				1.500											
11	0.800					1.500										
12	1.350					1.500										
13	0.800						1.500									
14	1.350						1.500									

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0						0								
15	0. 80 0							1.5 00							
16	1. 35 0							1.5 00							
17	0. 80 0								1.5 00						
18	1. 35 0								1.5 00						
19	0. 80 0									1.50 0					
20	1. 35 0									1.50 0					
21	0. 80 0										1.50 0				
22	1. 35 0										1.50 0				
23	0. 80 0											1.50 0			
24	1. 35 0											1.50 0			
25	0. 80 0												1.50 0		
26	1. 35 0												1.50 0		
27	0. 80 0													1. 50 0	
28	1. 35 0													1. 50 0	
29	0. 80 0	0. 90 0												1. 50 0	
30	1. 35 0	0. 90 0												1. 50 0	
31	0. 80 0		0. 90 0											1. 50 0	
32	1. 35 0		0. 90 0											1. 50 0	
33	0. 80 0			0. 90 0										1. 50 0	
34	1. 35 0			0. 90 0										1. 50 0	
35	0.				0.									1.	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	80 0				90 0									50 0		
36	1. 35 0				0. 90 0									1. 50 0		
37	0. 80 0					0. 90 0								1. 50 0		
38	1. 35 0					0. 90 0								1. 50 0		
39	0. 80 0						0. 90 0							1. 50 0		
40	1. 35 0						0. 90 0							1. 50 0		
41	0. 80 0							0.9 00						1. 50 0		
42	1. 35 0							0.9 00						1. 50 0		
43	0. 80 0							0.9 00						1. 50 0		
44	1. 35 0							0.9 00						1. 50 0		
45	0. 80 0								0.90 0					1. 50 0		
46	1. 35 0								0.90 0					1. 50 0		
47	0. 80 0								0.90 0					1. 50 0		
48	1. 35 0								0.90 0					1. 50 0		
49	0. 80 0									0.90 0				1. 50 0		
50	1. 35 0									0.90 0				1. 50 0		
51	0. 80 0										0.90 0			1. 50 0		
52	1. 35 0										0.90 0			1. 50 0		
53	0. 80 0	1. 50 0												0. 75 0		
54	1. 35 0	1. 50 0												0. 75 0		
55	0. 80 0		1. 50 0											0. 75 0		

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

56	1. 35 0		1. 50 0											0. 75 0		
57	0. 80 0			1. 50 0										0. 75 0		
58	1. 35 0			1. 50 0										0. 75 0		
59	0. 80 0				1. 50 0									0. 75 0		
60	1. 35 0				1. 50 0									0. 75 0		
61	0. 80 0					1. 50 0								0. 75 0		
62	1. 35 0					1. 50 0								0. 75 0		
63	0. 80 0						1. 50 0							0. 75 0		
64	1. 35 0						1. 50 0							0. 75 0		
65	0. 80 0							1.5 00						0. 75 0		
66	1. 35 0							1.5 00						0. 75 0		
67	0. 80 0								1.5 00					0. 75 0		
68	1. 35 0								1.5 00					0. 75 0		
69	0. 80 0									1.50 0				0. 75 0		
70	1. 35 0									1.50 0				0. 75 0		
71	0. 80 0										1.50 0			0. 75 0		
72	1. 35 0										1.50 0			0. 75 0		
73	0. 80 0											1.50 0		0. 75 0		
74	1. 35 0											1.50 0		0. 75 0		
75	0. 80 0												1.50 0	0. 75 0		
76	1. 35												1.50 0	0. 75		

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0												0		
77	0.800													1.500	
78	1.350													1.500	
79	0.800	0.900												1.500	
80	1.350	0.900												1.500	
81	0.800		0.900											1.500	
82	1.350		0.900											1.500	
83	0.800			0.900										1.500	
84	1.350			0.900										1.500	
85	0.800				0.900									1.500	
86	1.350				0.900									1.500	
87	0.800					0.900								1.500	
88	1.350					0.900								1.500	
89	0.800						0.900							1.500	
90	1.350						0.900							1.500	
91	0.800							0.900						1.500	
92	1.350							0.900						1.500	
93	0.800								0.900					1.500	
94	1.350								0.900					1.500	
95	0.800									0.900				1.500	
96	1.350									0.900				1.500	
97	0.										0.90			1.5	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	80 0										0				00
98	1. 35 0										0.90 0				1.5 00
99	0. 80 0											0.90 0			1.5 00
100	1. 35 0											0.90 0			1.5 00
101	0. 80 0												0.90 0		1.5 00
102	1. 35 0												0.90 0		1.5 00
103	0. 80 0	1. 50 0													0.7 50
104	1. 35 0	1. 50 0													0.7 50
105	0. 80 0		1. 50 0												0.7 50
106	1. 35 0		1. 50 0												0.7 50
107	0. 80 0			1. 50 0											0.7 50
108	1. 35 0			1. 50 0											0.7 50
109	0. 80 0				1. 50 0										0.7 50
110	1. 35 0				1. 50 0										0.7 50
111	0. 80 0					1. 50 0									0.7 50
112	1. 35 0					1. 50 0									0.7 50
113	0. 80 0						1. 50 0								0.7 50
114	1. 35 0						1. 50 0								0.7 50
115	0. 80 0							1.5 00							0.7 50
116	1. 35 0							1.5 00							0.7 50
117	0. 80 0								1.5 00						0.7 50

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

118	1.350								1.500						0.750	
119	0.800									1.500					0.750	
120	1.350									1.500					0.750	
121	0.800										1.500				0.750	
122	1.350										1.500				0.750	
123	0.800											1.500			0.750	
124	1.350											1.500			0.750	
125	0.800												1.500		0.750	
126	1.350												1.500		0.750	
127	0.800															1.500
128	1.350															1.500
129	0.800	0.900														1.500
130	1.350	0.900														1.500
131	0.800		0.900													1.500
132	1.350		0.900													1.500
133	0.800			0.900												1.500
134	1.350			0.900												1.500
135	0.800				0.900											1.500
136	1.350				0.900											1.500
137	0.800					0.900										1.500
138	1.350					0.900										1.500

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	0					0									
139	0.800					0.900									1.500
140	1.350					0.900									1.500
141	0.800						0.900								1.500
142	1.350						0.900								1.500
143	0.800							0.900							1.500
144	1.350							0.900							1.500
145	0.800								0.900						1.500
146	1.350								0.900						1.500
147	0.800									0.900					1.500
148	1.350									0.900					1.500
149	0.800										0.900				1.500
150	1.350										0.900				1.500
151	0.800											0.900			1.500
152	1.350											0.900			1.500
153	0.800	1.500													0.750
154	1.350	1.500													0.750
155	0.800		1.500												0.750
156	1.350		1.500												0.750
157	0.800			1.500											0.750
158	1.350			1.500											0.750
159	0.800				1.500										0.750

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

9	80 0				50 0											50
16 0	1. 35 0				1. 50 0											0.7 50
16 1	0. 80 0					1. 50 0										0.7 50
16 2	1. 35 0					1. 50 0										0.7 50
16 3	0. 80 0						1. 50 0									0.7 50
16 4	1. 35 0						1. 50 0									0.7 50
16 5	0. 80 0							1.5 00								0.7 50
16 6	1. 35 0							1.5 00								0.7 50
16 7	0. 80 0								1.5 00							0.7 50
16 8	1. 35 0								1.5 00							0.7 50
16 9	0. 80 0									1.50 0						0.7 50
17 0	1. 35 0									1.50 0						0.7 50
17 1	0. 80 0										1.50 0					0.7 50
17 2	1. 35 0										1.50 0					0.7 50
17 3	0. 80 0											1.50 0				0.7 50
17 4	1. 35 0											1.50 0				0.7 50
17 5	0. 80 0												1.50 0			0.7 50
17 6	1. 35 0													1.50 0		0.7 50

Deslizamientos:

Co mb .	P P	V H 1	V H 2	V H 3	V H 4	V H 5	V H 6	V(0 °) H1	V(0 °) H2	V(90 °) H1	V(18 0°) H1	V(18 0°) H2	V(27 0°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.															

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	00 0															
2	1. 00 0	1. 00 0														
3	1. 00 0		1. 00 0													
4	1. 00 0			1. 00 0												
5	1. 00 0				1. 00 0											
6	1. 00 0					1. 00 0										
7	1. 00 0						1. 00 0									
8	1. 00 0							1.0 00								
9	1. 00 0								1.0 00							
10	1. 00 0									1.00 0						
11	1. 00 0										1.00 0					
12	1. 00 0											1.00 0				
13	1. 00 0												1.00 0			
14	1. 00 0													1. 00 0		
15	1. 00 0	1. 00 0													1. 00 0	
16	1. 00 0		1. 00 0												1. 00 0	
17	1. 00 0			1. 00 0											1. 00 0	
18	1. 00 0				1. 00 0										1. 00 0	
19	1. 00 0					1. 00 0									1. 00 0	
20	1. 00 0						1. 00 0								1. 00 0	
21	1. 00 0							1.0 00							1. 00 0	

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

22	1.000								1.000					1.000		
23	1.000								1.000					1.000		
24	1.000									1.000				1.000		
25	1.000										1.000			1.000		
26	1.000											1.000		1.000		
27	1.000														1.000	
28	1.000	1.000													1.000	
29	1.000		1.000												1.000	
30	1.000			1.000											1.000	
31	1.000				1.000										1.000	
32	1.000					1.000									1.000	
33	1.000						1.000								1.000	
34	1.000							1.000							1.000	
35	1.000								1.000						1.000	
36	1.000									1.000					1.000	
37	1.000										1.000				1.000	
38	1.000											1.000			1.000	
39	1.000												1.000		1.000	
40	1.000															1.000
41	1.000	1.000														1.000
42	1.000		1.000													1.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

				(IPE)		0	0		
		N4/N35	N4/N5	IPE 270 (IPE)	4.540	0.6 0	1.0 0	-	-
		N35/N5	N4/N5	IPE 270 (IPE)	3.040	0.4 0	1.0 0	-	-
		N6/N7	N6/N7	HE 220 B (HEB)	5.500	0.7 0	1.0 0	-	-
		N8/N9	N8/N9	HE 220 B (HEB)	5.500	0.7 0	1.0 0	-	-
		N7/N32	N7/N10	IPE 300 (IPE)	4.540	0.6 0	1.0 0	-	-
		N32/N1 0	N7/N10	IPE 300 (IPE)	3.040	0.4 0	1.0 0	-	-
		N9/N36	N9/N10	IPE 300 (IPE)	4.540	0.6 0	1.0 0	-	-
		N36/N1 0	N9/N10	IPE 300 (IPE)	3.040	0.4 0	1.0 0	-	-
		N11/N1 2	N11/N1 2	HE 220 B (HEB)	5.500	0.7 0	1.0 0	-	-
		N13/N1 4	N13/N1 4	HE 220 B (HEB)	5.500	0.7 0	1.0 0	-	-
		N12/N1 5	N12/N1 5	IPE 300 (IPE)	7.580	0.2 0	1.0 0	-	-
		N14/N1 5	N14/N1 5	IPE 300 (IPE)	7.580	0.2 0	1.0 0	-	-
		N16/N1 7	N16/N1 7	HE 220 B (HEB)	5.500	0.7 0	1.0 0	-	-
		N18/N1 9	N18/N1 9	HE 220 B (HEB)	5.500	0.7 0	1.0 0	-	-
		N17/N2 0	N17/N2 0	IPE 300 (IPE)	7.580	0.2 0	1.0 0	-	-
		N19/N2 0	N19/N2 0	IPE 300 (IPE)	7.580	0.2 0	1.0 0	-	-
		N21/N2 2	N21/N2 2	HE 220 B (HEB)	5.500	0.7 0	1.0 0	-	-
		N23/N2 4	N23/N2 4	HE 220 B (HEB)	5.500	0.7 0	1.0 0	-	-
		N22/N3 3	N22/N2 5	IPE 300 (IPE)	4.540	0.6 0	1.0 0	-	-
		N33/N2 5	N22/N2 5	IPE 300 (IPE)	3.040	0.4 0	1.0 0	-	-
		N24/N3 7	N24/N2 5	IPE 300 (IPE)	4.540	0.6 0	1.0 0	-	-
		N37/N2 5	N24/N2 5	IPE 300 (IPE)	3.040	0.4 0	1.0 0	-	-
		N26/N2 7	N26/N2 7	HE 200 B (HEB)	5.500	0.7 0	1.0 0	-	-
		N28/N2 9	N28/N2 9	HE 200 B (HEB)	5.500	0.7 0	1.0 0	-	-
		N27/N3 4	N27/N3 0	IPE 270 (IPE)	4.540	0.6 0	1.0 0	-	-
		N34/N3 0	N27/N3 0	IPE 270 (IPE)	3.040	0.4 0	1.0 0	-	-
		N29/N3 8	N29/N3 0	IPE 270 (IPE)	4.540	0.6 0	1.0 0	-	-
		N38/N3 0	N29/N3 0	IPE 270 (IPE)	3.040	0.4 0	1.0 0	-	-
		N6/N2	N6/N2	L 60 x 60 x 6 (L)	7.433	0.0 0	0.0 0	-	-
		N2/N32	N2/N32	Ø16 (Redondos)	6.754	0.0 0	0.0 0	-	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

		N32/N5	N32/N5	Ø16 (Redondos)	5.852	0.0 0	0.0 0	-	-
		N36/N5	N36/N5	Ø16 (Redondos)	5.852	0.0 0	0.0 0	-	-
		N4/N36	N4/N36	Ø16 (Redondos)	6.754	0.0 0	0.0 0	-	-
		N8/N4	N8/N4	L 60 x 60 x 6 (L)	7.433	0.0 0	0.0 0	-	-
		N3/N9	N3/N9	L 60 x 60 x 6 (L)	7.433	0.0 0	0.0 0	-	-
		N9/N35	N9/N35	Ø16 (Redondos)	6.754	0.0 0	0.0 0	-	-
		N35/N1 0	N35/N1 0	Ø16 (Redondos)	5.852	0.0 0	0.0 0	-	-
		N31/N1 0	N31/N1 0	Ø16 (Redondos)	5.852	0.0 0	0.0 0	-	-
		N7/N31	N7/N31	Ø16 (Redondos)	6.754	0.0 0	0.0 0	-	-
		N1/N7	N1/N7	L 60 x 60 x 6 (L)	7.433	0.0 0	0.0 0	-	-
		N26/N2 2	N26/N2 2	L 60 x 60 x 6 (L)	7.433	0.0 0	0.0 0	-	-
		N22/N3 4	N22/N3 4	Ø16 (Redondos)	6.754	0.0 0	0.0 0	-	-
		N34/N2 5	N34/N2 5	Ø16 (Redondos)	5.852	0.0 0	0.0 0	-	-
		N38/N2 5	N38/N2 5	Ø16 (Redondos)	5.852	0.0 0	0.0 0	-	-
		N24/N3 8	N24/N3 8	Ø16 (Redondos)	6.754	0.0 0	0.0 0	-	-
		N28/N2 4	N28/N2 4	L 60 x 60 x 6 (L)	7.433	0.0 0	0.0 0	-	-
		N23/N2 9	N23/N2 9	L 60 x 60 x 6 (L)	7.433	0.0 0	0.0 0	-	-
		N29/N3 7	N29/N3 7	Ø16 (Redondos)	6.754	0.0 0	0.0 0	-	-
		N37/N3 0	N37/N3 0	Ø16 (Redondos)	5.852	0.0 0	0.0 0	-	-
		N33/N3 0	N33/N3 0	Ø16 (Redondos)	5.852	0.0 0	0.0 0	-	-
		N27/N3 3	N27/N3 3	Ø16 (Redondos)	6.754	0.0 0	0.0 0	-	-
		N21/N2 7	N21/N2 7	L 60 x 60 x 6 (L)	7.433	0.0 0	0.0 0	-	-
Acero conformad o	S235	N2/N7	N2/N7	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	0.0 0	-	-
		N4/N9	N4/N9	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	0.0 0	-	-
		N24/N2 9	N24/N2 9	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	0.0 0	-	-
		N22/N2 7	N22/N2 7	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	0.0 0	-	-
		N25/N3 0	N25/N3 0	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	1.0 0	-	-
		N5/N10	N5/N10	CF-200x3.0 (Conformado	5.000	0.0 0	1.0 0	-	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

				s C)					
		N31/N3 2	N31/N3 2	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	1.0 0	-	-
		N33/N3 4	N33/N3 4	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	1.0 0	-	-
		N35/N3 6	N35/N3 6	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	1.0 0	-	-
		N37/N3 8	N37/N3 8	CF-200x3.0 (Conformado s C)	5.000	0.0 0	1.0 0	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N26/N27 y N28/N29
2	N2/N5, N4/N5, N27/N30 y N29/N30
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22 y N23/N24
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25 y N24/N25
5	N6/N2, N8/N4, N3/N9, N1/N7, N26/N22, N28/N24, N23/N29 y N21/N27
6	N2/N32, N32/N5, N36/N5, N4/N36, N9/N35, N35/N10, N31/N10, N7/N31, N22/N34, N34/N25, N38/N25, N24/N38, N29/N37, N37/N30, N33/N30 y N27/N33
7	N2/N7, N4/N9, N24/N29, N22/N27, N25/N30, N5/N10, N31/N32, N33/N34, N35/N36 y N37/N38

Características mecánicas									
Material		Re f.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 200 B , (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28
		2	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	419.90	15.94
		3	HE 220 B , (HEB)	91.00	52.80	16.07	8091.00	2843.00	76.57
		4	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		5	L 60 x 60 x 6, (L)	6.91	3.24	3.24	22.79	22.79	0.82
		6	Ø16, (Redondos)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
Acero conformado	S235	7	CF-200x3.0, (Conformados C)	10.20	2.85	5.85	588.29	45.90	0.31

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las

mismas.

4.3.4. Cargas:

Normas consideradas:

- Cimentación: EHE-08.
- Hormigón: EHE-08.
- Acero conformado: CTE DB SE-A.
- Acero laminado y armado: CTE DB SE-A.

Barras:

Referencias:

'P1', 'P2':

-Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.

-Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).

-Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.

-Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

-Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.

-Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Unidades:

-Cargas puntuales: t.

-Momentos puntuales: t·m.

-Cargas uniformes en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.

-Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.448	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.324	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.448	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.591	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.501	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.501	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.256	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.501	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.09 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.03 1	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.50 1	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.09 5	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.59 1	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.13 7	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.32 4	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.44 8	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.00 6	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.32 4	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.44 8	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.00 6	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.25 6	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.13 7	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N31	Peso propio	Uniforme	0.03 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N2/N31	Peso propio	Uniforme	0.03 4	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N2/N31	V H2	Faja	0.04 7	-	0.76 6	4.54 0	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V H2	Faja	0.09 6	-	0.00 0	0.76 6	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V H2	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V H3	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V H3	Faja	0.09 6	-	0.00 0	0.76 6	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V H3	Faja	0.04 7	-	0.76 6	4.54 0	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V H5	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V H5	Faja	0.12 6	-	0.00 0	0.76 6	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V H5	Faja	0.09 1	-	0.76 6	4.54 0	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V H6	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V H6	Faja	0.12	-	0.00	0.76	Globales	0.000	-	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

			6		0	6	s		0.145	
N2/N31	V H6	Faja	0.09 1	-	0.76 6	4.54 0	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V(0°) H1	Faja	0.35 5	-	0.00 0	1.33 4	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V(0°) H1	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N2/N31	V(0°) H1	Faja	0.00 0	-	0.00 0	1.81 9	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(0°) H1	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(0°) H1	Trapezoidal	0.04 7	0.00 1	0.00 0	2.66 8	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(0°) H1	Trapezoidal	0.06 5	0.06 4	0.00 0	1.81 9	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(0°) H1	Faja	0.06 3	-	1.81 9	2.66 7	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(0°) H1	Faja	0.03 5	-	0.00 0	1.33 4	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V(0°) H1	Faja	0.14 0	-	1.33 4	4.54 0	Globale s	- 0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V(0°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V(0°) H2	Faja	0.01 7	-	0.00 0	1.33 4	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V(0°) H2	Faja	0.00 2	-	0.00 0	1.33 4	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V(0°) H2	Faja	0.01 9	-	1.33 4	4.54 0	Globale s	0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V(0°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V(0°) H2	Trapezoidal	0.04 7	0.00 1	0.00 0	2.66 8	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(0°) H2	Trapezoidal	0.06 5	0.06 4	0.00 0	1.81 9	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(0°) H2	Faja	0.06 3	-	1.81 9	2.66 7	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(0°) H2	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(0°) H2	Faja	0.00 0	-	0.00 0	1.81 9	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(0°) H2	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N2/N31	V(90°) H1	Faja	0.19 3	-	0.00 0	3.33 6	Globale s	- 0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V(90°) H1	Faja	0.16 7	-	3.33 6	4.54 0	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V(90°) H1	Uniforme	0.10 1	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V(90°) H1	Trapezoidal	0.02 0	0.00 8	0.00 0	4.54 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N2/N31	V(90°) H1	Trapezoidal	0.08 6	0.03 4	0.00 0	4.54 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N2/N31	V(90°) H1	Uniforme	0.04 6	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V(180°) H1	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(180°) H1	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N2/N31	V(180°) H1	Faja	0.00 7	-	0.00 0	1.81 9	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N2/N31	V(180°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V(180°) H1	Uniforme	0.15 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V(180°) H1	Faja	0.06 9	-	1.81 9	2.66 7	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(180°) H1	Faja	0.00 3	-	0.00 0	0.97 8	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N31	V(180°) H1	Faja	0.00 1	-	0.97 8	2.66 8	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N31	V(180°) H1	Trapezoidal	0.07 3	0.07 4	0.00 0	1.81 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(180°) H2	Uniforme	0.11 2	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V(180°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	V(180°) H2	Faja	0.00 3	-	0.00 0	0.97 8	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N31	V(180°) H2	Faja	0.00 1	-	0.97 8	2.66 8	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N31	V(180°) H2	Trapezoidal	0.07 3	0.07 4	0.00 0	1.81 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(180°) H2	Faja	0.06 9	-	1.81 9	2.66 7	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(180°) H2	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(180°) H2	Faja	0.00 7	-	0.00 0	1.81 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(180°) H2	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N31	V(270°) H1	Trapezoidal	0.03 7	0.01 5	0.00 0	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N31	V(270°) H1	Trapezoidal	0.02 0	0.00 8	0.00 0	4.54 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N2/N31	V(270°) H1	Uniforme	0.15 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N2/N31	V(270°) H1	Uniforme	0.04 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N31	N(EI)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N2/N31	N(R) 1	Uniforme	0.11 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N2/N31	N(R) 2	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N31/N5	Peso propio	Uniforme	0.03 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N31/N5	Peso propio	Uniforme	0.03 4	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N31/N5	V H2	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	V H2	Faja	0.02 8	-	2.27 4	3.04 0	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	V H2	Faja	0.04 7	-	0.00 0	2.27 4	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	V H3	Faja	0.04 7	-	0.00 0	2.27 4	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	V H3	Faja	0.02 8	-	2.27 4	3.04 0	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	V H3	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	V H5	Uniforme	0.42	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

			1	-			s		0.145	
N31/N5	V H5	Faja	0.11 9	-	2.27 4	3.04 0	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V H5	Faja	0.09 1	-	0.00 0	2.27 4	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V H6	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V H6	Faja	0.11 9	-	2.27 4	3.04 0	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V H6	Faja	0.09 1	-	0.00 0	2.27 4	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.14 0	-	-	-	Globale s	- 0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.03 9	-	0.00 0	3.04 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N31/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.00 3	-	0.00 0	3.04 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N31/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.01 9	-	-	-	Globale s	0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.00 3	-	0.00 0	3.04 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N31/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.03 9	-	0.00 0	3.04 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N31/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.16 7	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.00 8	-	0.00 0	3.04 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N31/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.03 4	-	0.00 0	3.04 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N31/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.10 1	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.04 6	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	V(180°) H1	Faja	0.05 6	-	1.70 6	3.04 0	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V(180°) H1	Faja	0.15 0	-	0.00 0	1.70 6	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.03 9	-	0.00 0	3.04 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N31/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.00 3	-	0.00 0	3.04 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N31/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.03 9	-	0.00 0	3.04 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N31/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.00 3	-	0.00 0	3.04 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N31/N5	V(180°) H2	Faja	0.11 2	-	1.70 6	3.04 0	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	V(180°) H2	Faja	0.11 2	-	0.00 0	1.70 6	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.01 5	-	0.00 0	3.04 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N31/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.00 8	-	0.00 0	3.04 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N31/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.15 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N31/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.04 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N31/N5	N(EI)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N31/N5	N(R) 1	Uniforme	0.11 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N31/N5	N(R) 2	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N35	Peso propio	Uniforme	0.03 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N35	Peso propio	Uniforme	0.03 4	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N35	V H1	Faja	0.04 7	-	0.76 6	4.54 0	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V H1	Faja	0.09 6	-	0.00 0	0.76 6	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V H1	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V H3	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V H3	Faja	0.09 6	-	0.00 0	0.76 6	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V H3	Faja	0.04 7	-	0.76 6	4.54 0	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V H4	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N4/N35	V H4	Faja	0.12 6	-	0.00 0	0.76 6	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N4/N35	V H4	Faja	0.09 1	-	0.76 6	4.54 0	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N4/N35	V H6	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N4/N35	V H6	Faja	0.12 6	-	0.00 0	0.76 6	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N4/N35	V H6	Faja	0.09 1	-	0.76 6	4.54 0	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N4/N35	V(0°) H1	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(0°) H1	Faja	0.06 9	-	1.81 9	2.66 7	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(0°) H1	Faja	0.00 3	-	0.00 0	0.97 8	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(0°) H1	Faja	0.00 1	-	0.97 8	2.66 8	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(0°) H1	Trapezoidal	0.07 3	0.07 4	0.00 0	1.81 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(0°) H1	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N35	V(0°) H1	Faja	0.00 7	-	0.00 0	1.81 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.15 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N4/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.11 2	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N4/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V(0°) H2	Faja	0.00	-	0.00	0.97	Globales	-	-	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

			3		0	8	s	1.000	0.000	0.000
N4/N35	V(0°) H2	Faja	0.00 1	-	0.97 8	2.66 8	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(0°) H2	Trapezoidal	0.07 3	0.07 4	0.00 0	1.81 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(0°) H2	Faja	0.06 9	-	1.81 9	2.66 7	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(0°) H2	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(0°) H2	Faja	0.00 7	-	0.00 0	1.81 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(0°) H2	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.04 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V(90°) H1	Trapezoidal	0.02 0	0.00 8	0.00 0	4.54 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N35	V(90°) H1	Trapezoidal	0.08 6	0.03 4	0.00 0	4.54 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N35	V(90°) H1	Faja	0.19 3	-	0.00 0	3.33 6	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N4/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.10 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N4/N35	V(90°) H1	Faja	0.16 7	-	3.33 6	4.54 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N4/N35	V(180°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V(180°) H1	Faja	0.14 0	-	1.33 4	4.54 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N4/N35	V(180°) H1	Faja	0.03 5	-	0.00 0	1.33 4	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N4/N35	V(180°) H1	Faja	0.35 5	-	0.00 0	1.33 4	Globales	0.000	0.145	0.989
N4/N35	V(180°) H1	Trapezoidal	0.04 7	0.00 1	0.00 0	2.66 8	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N4/N35	V(180°) H1	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N35	V(180°) H1	Faja	0.00 0	-	0.00 0	1.81 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(180°) H1	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(180°) H1	Faja	0.06 3	-	1.81 9	2.66 7	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(180°) H1	Trapezoidal	0.06 5	0.06 4	0.00 0	1.81 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V(180°) H2	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N35	V(180°) H2	Faja	0.00 2	-	0.00 0	1.33 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V(180°) H2	Trapezoidal	0.04 7	0.00 1	0.00 0	2.66 8	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N4/N35	V(180°) H2	Trapezoidal	0.06 5	0.06 4	0.00 0	1.81 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(180°) H2	Faja	0.06 3	-	1.81 9	2.66 7	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(180°) H2	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(180°) H2	Faja	0.00 0	-	0.00 0	1.81 9	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N4/N35	V(180°) H2	Faja	0.01 7	-	0.00 0	1.33 4	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V(180°) H2	Faja	0.01 9	-	1.33 4	4.54 0	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	V(270°) H1	Trapezoidal	0.03 7	0.01 5	0.00 0	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N35	V(270°) H1	Trapezoidal	0.02 0	0.00 8	0.00 0	4.54 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.15 9	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N4/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.04 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N4/N35	N(EI)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N35	N(R) 1	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N35	N(R) 2	Uniforme	0.11 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N35/N5	Peso propio	Uniforme	0.03 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N35/N5	Peso propio	Uniforme	0.03 4	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N35/N5	V H1	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N35/N5	V H1	Faja	0.02 8	-	2.27 4	3.04 0	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N35/N5	V H1	Faja	0.04 7	-	0.00 0	2.27 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N35/N5	V H3	Faja	0.04 7	-	0.00 0	2.27 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N35/N5	V H3	Faja	0.02 8	-	2.27 4	3.04 0	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N35/N5	V H3	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N35/N5	V H4	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N35/N5	V H4	Faja	0.11 9	-	2.27 4	3.04 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N35/N5	V H4	Faja	0.09 1	-	0.00 0	2.27 4	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N35/N5	V H6	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N35/N5	V H6	Faja	0.11 9	-	2.27 4	3.04 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N35/N5	V H6	Faja	0.09 1	-	0.00 0	2.27 4	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N35/N5	V(0°) H1	Faja	0.05 6	-	1.70 6	3.04 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N35/N5	V(0°) H1	Faja	0.15 0	-	0.00 0	1.70 6	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N35/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N35/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.03 9	-	0.00 0	3.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N35/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.00 3	-	0.00 0	3.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N35/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.00 3	-	0.00 0	3.04 0	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N35/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.03 9	-	0.00 0	3.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N35/N5	V(0°) H2	Faja	0.11	-	1.70	3.04	Globales	0.000	0.145	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

			2		6	0	s			
N35/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-	-
								0.145	0.989	
N35/N5	V(0°) H2	Faja	0.112	-	0.000	1.706	Globales	-	0.145	0.989
								0.000		
N35/N5	V(90°) H1	Triangular lzq.	0.008	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N35/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.167	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N35/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-	0.145	0.989
								0.000		
N35/N5	V(90°) H1	Triangular lzq.	0.034	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.145	0.989
N35/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.145	0.989
N35/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N35/N5	V(180°) H1	Triangular lzq.	0.039	-	0.000	3.040	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N35/N5	V(180°) H1	Triangular lzq.	0.003	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N35/N5	V(180°) H2	Triangular lzq.	0.039	-	0.000	3.040	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N35/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	-	-	-
								0.000	0.145	0.989
N35/N5	V(180°) H2	Triangular lzq.	0.003	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N35/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.145	0.989
N35/N5	V(270°) H1	Triangular lzq.	0.008	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N35/N5	V(270°) H1	Triangular lzq.	0.015	-	0.000	3.040	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N35/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N35/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.145	0.989
N35/N5	N(EI)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N35/N5	N(R) 1	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N35/N5	N(R) 2	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N7/N32	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N7/N32	Peso propio	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N7/N32	V H2	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-	0.145	-
								0.000		0.989
N7/N32	V H2	Faja	0.671	-	0.000	0.766	Globales	-	0.145	-
								0.000		0.989
N7/N32	V H2	Faja	0.327	-	0.766	4.540	Globales	-	0.145	-
								0.000		0.989
N7/N32	V H3	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-	0.145	-
								0.000		0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N7/N32	V H3	Faja	0.67 1	-	0.00 0	0.76 6	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N7/N32	V H3	Faja	0.32 7	-	0.76 6	4.54 0	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N7/N32	V H5	Uniforme	0.14 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V H5	Faja	0.88 4	-	0.00 0	0.76 6	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V H5	Faja	0.63 8	-	0.76 6	4.54 0	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V H6	Uniforme	0.14 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V H6	Faja	0.88 4	-	0.00 0	0.76 6	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V H6	Faja	0.63 8	-	0.76 6	4.54 0	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V(0°) H1	Faja	0.17 5	-	0.00 0	1.33 4	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V(0°) H1	Faja	0.46 8	-	0.00 0	1.33 4	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V(0°) H1	Faja	0.28 0	-	1.33 4	4.54 0	Globales	- 0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N7/N32	V(0°) H2	Faja	0.00 8	-	0.00 0	1.33 4	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N7/N32	V(0°) H2	Faja	0.02 9	-	0.00 0	1.33 4	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N7/N32	V(0°) H2	Faja	0.03 8	-	1.33 4	4.54 0	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N7/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N7/N32	V(90°) H1	Faja	0.02 9	-	0.00 0	3.33 6	Globales	- 0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V(90°) H1	Faja	0.02 5	-	3.33 6	4.54 0	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.27 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.07 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.09 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N7/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.29 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N7/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.22 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N7/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.31 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N7/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.09 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N7/N32	N(EI)	Uniforme	0.47 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N7/N32	N(R) 1	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N7/N32	N(R) 2	Uniforme	0.47 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N32/N1	Peso	Uniforme	0.04	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

0	propio		2	-	-	-	s			1.000
N32/N10	Peso propio	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N32/N10	V H2	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	V H2	Faja	0.196	-	2.274	3.040	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	V H2	Faja	0.327	-	0.000	2.274	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	V H3	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	V H3	Faja	0.196	-	2.274	3.040	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	V H3	Faja	0.327	-	0.000	2.274	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	V H5	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V H5	Faja	0.835	-	2.274	3.040	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V H5	Faja	0.638	-	0.000	2.274	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V H6	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V H6	Faja	0.835	-	2.274	3.040	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V H6	Faja	0.638	-	0.000	2.274	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.025	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.074	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	V(180°) H1	Faja	0.113	-	1.706	3.040	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V(180°) H1	Faja	0.299	-	0.000	1.706	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	V(180°) H2	Faja	0.224	-	1.706	3.040	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V(180°) H2	Faja	0.224	-	0.000	1.706	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N32/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N32/N10	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N32/N10	N(R) 1	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N10	N(R) 2	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N36	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N36	Peso propio	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N36	V H1	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-0.000	-0.145	-0.989
N9/N36	V H1	Faja	0.671	-	0.000	0.766	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N9/N36	V H1	Faja	0.327	-	0.766	4.540	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N9/N36	V H3	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-0.000	-0.145	-0.989
N9/N36	V H3	Faja	0.671	-	0.000	0.766	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N9/N36	V H3	Faja	0.327	-	0.766	4.540	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N9/N36	V H4	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N9/N36	V H4	Faja	0.884	-	0.000	0.766	Globales	-0.000	0.145	0.989
N9/N36	V H4	Faja	0.638	-	0.766	4.540	Globales	-0.000	0.145	0.989
N9/N36	V H6	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N9/N36	V H6	Faja	0.884	-	0.000	0.766	Globales	-0.000	0.145	0.989
N9/N36	V H6	Faja	0.638	-	0.766	4.540	Globales	-0.000	0.145	0.989
N9/N36	V(0°) H1	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N9/N36	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N9/N36	V(0°) H2	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N9/N36	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N9/N36	V(90°) H1	Faja	0.029	-	0.000	3.336	Globales	-0.000	0.145	0.989
N9/N36	V(90°) H1	Faja	0.025	-	3.336	4.540	Globales	0.000	0.145	0.989
N9/N36	V(90°) H1	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N9/N36	V(90°) H1	Uniforme	0.074	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N9/N36	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N9/N36	V(180°) H1	Faja	0.175	-	0.000	1.334	Globales	0.000	0.145	0.989
N9/N36	V(180°) H1	Faja	0.468	-	0.000	1.334	Globales	-0.000	0.145	0.989
N9/N36	V(180°) H1	Faja	0.280	-	1.334	4.540	Globales	0.000	0.145	0.989
N9/N36	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N9/N36	V(180°) H2	Faja	0.008	-	0.000	1.334	Globales	-0.000	-0.145	-0.989
N9/N36	V(180°)	Faja	0.02	-	0.000	1.33	Globales	0.000	-	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	H2		9	-	0	4	s		0.145	0.989
N9/N36	V(180°) H2	Faja	0.03 8	-	1.33 4	4.54 0	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N9/N36	V(180°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N9/N36	V(270°) H1	Uniforme	0.31 8	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N9/N36	V(270°) H1	Uniforme	0.09 1	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N9/N36	N(EI)	Uniforme	0.47 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N9/N36	N(R) 1	Uniforme	0.47 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N9/N36	N(R) 2	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N36/N10	Peso propio	Uniforme	0.04 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N36/N10	Peso propio	Uniforme	0.06 7	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N36/N10	V H1	Uniforme	0.12 6	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N36/N10	V H1	Faja	0.19 6	-	2.27 4	3.04 0	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N36/N10	V H1	Faja	0.32 7	-	0.00 0	2.27 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N36/N10	V H3	Uniforme	0.12 6	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N36/N10	V H3	Faja	0.19 6	-	2.27 4	3.04 0	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N36/N10	V H3	Faja	0.32 7	-	0.00 0	2.27 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N36/N10	V H4	Uniforme	0.14 0	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N36/N10	V H4	Faja	0.83 5	-	2.27 4	3.04 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N36/N10	V H4	Faja	0.63 8	-	0.00 0	2.27 4	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N36/N10	V H6	Uniforme	0.14 0	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N36/N10	V H6	Faja	0.83 5	-	2.27 4	3.04 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N36/N10	V H6	Faja	0.63 8	-	0.00 0	2.27 4	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N36/N10	V(0°) H1	Faja	0.11 3	-	1.70 6	3.04 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N36/N10	V(0°) H1	Faja	0.29 9	-	0.00 0	1.70 6	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N36/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N36/N10	V(0°) H2	Faja	0.22 4	-	1.70 6	3.04 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N36/N10	V(0°) H2	Faja	0.22 4	-	0.00 0	1.70 6	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N36/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N36/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.02 5	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N36/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.27 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N36/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.07 4	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N36/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.145	0.989
N36/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.280	-	-	-	Globales	0.000	0.145	-	-	0.989
N36/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.145	0.989
N36/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.038	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.145	0.989
N36/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.145	0.989
N36/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	0.000	0.145	-	-	0.989
N36/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.145	0.989
N36/N10	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	-	1.000
N36/N10	N(R) 1	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	-	1.000
N36/N10	N(R) 2	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	-	1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	-	1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	-	1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	-	1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	-	1.000
N12/N15	V H2	Faja	0.767	-	0.000	0.766	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V H2	Faja	0.224	-	6.814	7.580	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V H2	Faja	0.374	-	0.766	6.814	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V H3	Faja	0.767	-	0.000	0.766	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V H3	Faja	0.224	-	6.814	7.580	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V H3	Faja	0.374	-	0.766	6.814	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V H5	Faja	1.010	-	0.000	0.766	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V H5	Faja	0.954	-	6.814	7.580	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V H5	Faja	0.729	-	0.766	6.814	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V H6	Faja	1.010	-	0.000	0.766	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V H6	Faja	0.954	-	6.814	7.580	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V H6	Faja	0.729	-	0.766	6.814	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.598	-	0.000	1.334	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.280	-	1.334	7.580	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.000	1.334	Globales	0.000	-	0.145	-	0.989
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.03	-	1.33	7.58	Globales	0.000	0.145	-	-	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

5			8		4	0	s			0.989
N12/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-	0.145	-
								0.000	-	0.989
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.145	-
									-	0.989
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	0.000	-	0.145
									0.000	-
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-	0.145	-
								0.000	-	0.989
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.113	-	6.246	7.580	Globales	0.000	-	0.145
									0.000	-
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.299	-	0.000	6.246	Globales	0.000	-	0.145
									0.000	-
N12/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-	0.145	-
								0.000	-	0.989
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.224	-	6.246	7.580	Globales	0.000	-	0.145
									0.000	-
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.224	-	0.000	6.246	Globales	0.000	-	0.145
									0.000	-
N12/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-	0.145	-
								0.000	-	0.989
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	0.000	-	0.145
									0.000	-
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-	0.145	-
								0.000	-	0.989
N12/N15	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
									0.000	1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
									0.000	1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
									0.000	1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
									0.000	1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
									0.000	1.000
N14/N15	V H1	Faja	0.767	-	0.000	0.766	Globales	0.000	-	0.145
									0.000	-
N14/N15	V H1	Faja	0.224	-	6.814	7.580	Globales	-	-	-
								0.000	0.145	0.989
N14/N15	V H1	Faja	0.374	-	0.766	6.814	Globales	0.000	-	-
									0.145	0.989
N14/N15	V H3	Faja	0.767	-	0.000	0.766	Globales	0.000	-	-
									0.145	0.989
N14/N15	V H3	Faja	0.224	-	6.814	7.580	Globales	-	-	-
								0.000	0.145	0.989
N14/N15	V H3	Faja	0.374	-	0.766	6.814	Globales	0.000	-	-
									0.145	0.989
N14/N15	V H4	Faja	1.010	-	0.000	0.766	Globales	-	-	0.145
								0.000	0.145	0.989
N14/N15	V H4	Faja	0.954	-	6.814	7.580	Globales	0.000	0.145	0.989
									0.000	-
N14/N15	V H4	Faja	0.729	-	0.766	6.814	Globales	-	0.145	0.989
								0.000	-	-
N14/N15	V H6	Faja	1.010	-	0.000	0.766	Globales	-	0.145	0.989
								0.000	-	-
N14/N15	V H6	Faja	0.954	-	6.814	7.580	Globales	0.000	0.145	0.989
									0.000	-
N14/N15	V H6	Faja	0.729	-	0.766	6.814	Globales	-	0.145	0.989
								0.000	-	-
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.113	-	6.246	7.580	Globales	0.000	0.145	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.299	-	0.000	6.246	Globales	-0.000	0.145	0.989
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.224	-	6.246	7.580	Globales	0.000	0.145	0.989
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.224	-	0.000	6.246	Globales	-0.000	0.145	0.989
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.598	-	0.000	1.334	Globales	-0.000	0.145	0.989
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.280	-	1.334	7.580	Globales	0.000	0.145	0.989
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.038	-	0.000	1.334	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.038	-	1.334	7.580	Globales	-0.000	-0.145	-0.989
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N14/N15	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V H2	Faja	0.767	-	0.000	0.766	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N17/N20	V H2	Faja	0.224	-	6.814	7.580	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N17/N20	V H2	Faja	0.374	-	0.766	6.814	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N17/N20	V H3	Faja	0.767	-	0.000	0.766	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N17/N20	V H3	Faja	0.224	-	6.814	7.580	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N17/N20	V H3	Faja	0.374	-	0.766	6.814	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N17/N20	V H5	Faja	1.010	-	0.000	0.766	Globales	0.000	-0.145	0.989
N17/N20	V H5	Faja	0.95	-	6.81	7.58	Globales	0.000	-	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

0			4	-	4	0	s		0.145	
N17/N20	V H5	Faja	0.729	-	0.766	6.814	Globales	0.000	-	0.989
N17/N20	V H6	Faja	1.010	-	0.000	0.766	Globales	0.000	-	0.989
N17/N20	V H6	Faja	0.954	-	6.814	7.580	Globales	0.000	-	0.989
N17/N20	V H6	Faja	0.729	-	0.766	6.814	Globales	0.000	-	0.989
N17/N20	V(0°) H1	Faja	0.598	-	0.000	1.334	Globales	0.000	-	0.989
N17/N20	V(0°) H1	Faja	0.280	-	1.334	7.580	Globales	-	-	0.989
N17/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-	0.145	-
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.000	1.334	Globales	0.000	0.145	-
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.038	-	1.334	7.580	Globales	0.000	0.145	-
N17/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-	0.145	-
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-	0.145	-
N17/N20	V(180°) H1	Faja	0.113	-	6.246	7.580	Globales	0.000	-	0.989
N17/N20	V(180°) H1	Faja	0.299	-	0.000	6.246	Globales	0.000	-	0.989
N17/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-	0.145	-
N17/N20	V(180°) H2	Faja	0.224	-	6.246	7.580	Globales	0.000	-	0.989
N17/N20	V(180°) H2	Faja	0.224	-	0.000	6.246	Globales	0.000	-	0.989
N17/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	-	0.145	-
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	0.000	-	0.989
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	-	0.145	-
N17/N20	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N19/N20	Peso propio	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N19/N20	V H1	Faja	0.767	-	0.000	0.766	Globales	0.000	-	-
N19/N20	V H1	Faja	0.224	-	6.814	7.580	Globales	-	-	-
N19/N20	V H1	Faja	0.374	-	0.766	6.814	Globales	0.000	-	-
N19/N20	V H3	Faja	0.767	-	0.000	0.766	Globales	0.000	-	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N19/N20	V H3	Faja	0.224	-	6.814	7.580	Globales	-0.000	-0.145	-0.989
N19/N20	V H3	Faja	0.374	-	0.766	6.814	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N19/N20	V H4	Faja	1.010	-	0.000	0.766	Globales	-0.000	0.145	0.989
N19/N20	V H4	Faja	0.954	-	6.814	7.580	Globales	0.000	0.145	0.989
N19/N20	V H4	Faja	0.729	-	0.766	6.814	Globales	-0.000	0.145	0.989
N19/N20	V H6	Faja	1.010	-	0.000	0.766	Globales	-0.000	0.145	0.989
N19/N20	V H6	Faja	0.954	-	6.814	7.580	Globales	0.000	0.145	0.989
N19/N20	V H6	Faja	0.729	-	0.766	6.814	Globales	-0.000	0.145	0.989
N19/N20	V(0°) H1	Faja	0.113	-	6.246	7.580	Globales	0.000	0.145	0.989
N19/N20	V(0°) H1	Faja	0.299	-	0.000	6.246	Globales	-0.000	0.145	0.989
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N19/N20	V(0°) H2	Faja	0.224	-	6.246	7.580	Globales	0.000	0.145	0.989
N19/N20	V(0°) H2	Faja	0.224	-	0.000	6.246	Globales	-0.000	0.145	0.989
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N19/N20	V(180°) H1	Faja	0.598	-	0.000	1.334	Globales	-0.000	0.145	0.989
N19/N20	V(180°) H1	Faja	0.280	-	1.334	7.580	Globales	0.000	0.145	0.989
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.038	-	0.000	1.334	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.038	-	1.334	7.580	Globales	-0.000	0.145	0.989
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.302	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N19/N20	N(EI)	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	0.473	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N3	Peso	Uniforme	0.04	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

3	propio		2	-	-	-	s			1.000
N22/N3 3	Peso propio	Uniforme	0.067	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N22/N3 3	V H2	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V H2	Faja	0.671	-	0.000	0.766	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V H2	Faja	0.327	-	0.766	4.540	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V H3	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V H3	Faja	0.671	-	0.000	0.766	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V H3	Faja	0.327	-	0.766	4.540	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V H5	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V H5	Faja	0.884	-	0.000	0.766	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V H5	Faja	0.638	-	0.766	4.540	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V H6	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V H6	Faja	0.884	-	0.000	0.766	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V H6	Faja	0.638	-	0.766	4.540	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V(0°) H1	Faja	0.175	-	0.000	1.334	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V(0°) H1	Faja	0.468	-	0.000	1.334	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V(0°) H1	Faja	0.280	-	1.334	4.540	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V(0°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V(0°) H2	Faja	0.008	-	0.000	1.334	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V(0°) H2	Faja	0.029	-	0.000	1.334	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V(0°) H2	Faja	0.038	-	1.334	4.540	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V(0°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V(90°) H1	Uniforme	0.318	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V(90°) H1	Uniforme	0.091	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V(180°) H1	Uniforme	0.299	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V(180°) H1	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V(180°) H2	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V(180°) H2	Uniforme	0.035	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	V(270°) H1	Faja	0.029	-	0.000	3.336	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V(270°) H1	Faja	0.025	-	3.336	4.540	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V(270°) H1	Uniforme	0.275	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N22/N3 3	V(270°) H1	Uniforme	0.07 4	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N22/N3 3	V(270°) H1	Uniforme	0.09 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N22/N3 3	N(EI)	Uniforme	0.47 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N22/N3 3	N(R) 1	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N22/N3 3	N(R) 2	Uniforme	0.47 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N33/N2 5	Peso propio	Uniforme	0.04 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N33/N2 5	Peso propio	Uniforme	0.06 7	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N33/N2 5	V H2	Uniforme	0.12 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N33/N2 5	V H2	Faja	0.19 6	-	2.27 4	3.04 0	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N33/N2 5	V H2	Faja	0.32 7	-	0.00 0	2.27 4	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N33/N2 5	V H3	Uniforme	0.12 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N33/N2 5	V H3	Faja	0.19 6	-	2.27 4	3.04 0	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N33/N2 5	V H3	Faja	0.32 7	-	0.00 0	2.27 4	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N33/N2 5	V H5	Uniforme	0.14 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V H5	Faja	0.83 5	-	2.27 4	3.04 0	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V H5	Faja	0.63 8	-	0.00 0	2.27 4	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V H6	Uniforme	0.14 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V H6	Faja	0.83 5	-	2.27 4	3.04 0	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V H6	Faja	0.63 8	-	0.00 0	2.27 4	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V(0°) H1	Uniforme	0.28 0	-	-	-	Globales	- 0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N33/N2 5	V(0°) H2	Uniforme	0.03 8	-	-	-	Globales	0.000	0.145	- 0.989
N33/N2 5	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N33/N2 5	V(90°) H1	Uniforme	0.31 8	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V(90°) H1	Uniforme	0.09 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N33/N2 5	V(180°) H1	Faja	0.11 3	-	1.70 6	3.04 0	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V(180°) H1	Faja	0.29 9	-	0.00 0	1.70 6	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N33/N2 5	V(180°) H2	Faja	0.22 4	-	1.70 6	3.04 0	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V(180°) H2	Faja	0.22 4	-	0.00 0	1.70 6	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2	V(180°)	Uniforme	0.03	-	-	-	Globales	-	0.145	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

5	H2		5	-	-	-	s	0.000		0.989
N33/N2 5	V(270°) H1	Uniforme	0.02 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V(270°) H1	Uniforme	0.27 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V(270°) H1	Uniforme	0.07 4	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N33/N2 5	V(270°) H1	Uniforme	0.09 1	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N33/N2 5	N(EI)	Uniforme	0.47 3	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N33/N2 5	N(R) 1	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N33/N2 5	N(R) 2	Uniforme	0.47 3	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N24/N3 7	Peso propio	Uniforme	0.04 2	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N24/N3 7	Peso propio	Uniforme	0.06 7	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N24/N3 7	V H1	Uniforme	0.12 6	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V H1	Faja	0.67 1	-	0.00 0	0.76 6	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V H1	Faja	0.32 7	-	0.76 6	4.54 0	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V H3	Uniforme	0.12 6	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V H3	Faja	0.67 1	-	0.00 0	0.76 6	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V H3	Faja	0.32 7	-	0.76 6	4.54 0	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V H4	Uniforme	0.14 0	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V H4	Faja	0.88 4	-	0.00 0	0.76 6	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V H4	Faja	0.63 8	-	0.76 6	4.54 0	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V H6	Uniforme	0.14 0	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V H6	Faja	0.88 4	-	0.00 0	0.76 6	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V H6	Faja	0.63 8	-	0.76 6	4.54 0	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V(0°) H1	Uniforme	0.29 9	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V(0°) H2	Uniforme	0.22 4	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V(90°) H1	Uniforme	0.31 8	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V(90°) H1	Uniforme	0.09 1	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V(180°) H1	Faja	0.17 5	-	0.00 0	1.33 4	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V(180°) H1	Faja	0.46 8	-	0.00 0	1.33 4	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V(180°) H1	Faja	0.28 0	-	1.33 4	4.54 0	Globale s	0.000	0.145	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N24/N3 7	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V(180°) H2	Faja	0.00 8	-	0.00 0	1.33 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V(180°) H2	Faja	0.02 9	-	0.00 0	1.33 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V(180°) H2	Faja	0.03 8	-	1.33 4	4.54 0	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V(180°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	V(270°) H1	Faja	0.02 9	-	0.00 0	3.33 6	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V(270°) H1	Faja	0.02 5	-	3.33 6	4.54 0	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V(270°) H1	Uniforme	0.27 5	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V(270°) H1	Uniforme	0.07 4	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N24/N3 7	V(270°) H1	Uniforme	0.09 1	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N24/N3 7	N(EI)	Uniforme	0.47 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N24/N3 7	N(R) 1	Uniforme	0.47 3	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N24/N3 7	N(R) 2	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N37/N2 5	Peso propio	Uniforme	0.04 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N37/N2 5	Peso propio	Uniforme	0.06 7	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N37/N2 5	V H1	Uniforme	0.12 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2 5	V H1	Faja	0.19 6	-	2.27 4	3.04 0	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2 5	V H1	Faja	0.32 7	-	0.00 0	2.27 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2 5	V H3	Uniforme	0.12 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2 5	V H3	Faja	0.19 6	-	2.27 4	3.04 0	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2 5	V H3	Faja	0.32 7	-	0.00 0	2.27 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2 5	V H4	Uniforme	0.14 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V H4	Faja	0.83 5	-	2.27 4	3.04 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V H4	Faja	0.63 8	-	0.00 0	2.27 4	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V H6	Uniforme	0.14 0	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V H6	Faja	0.83 5	-	2.27 4	3.04 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V H6	Faja	0.63 8	-	0.00 0	2.27 4	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V(0°) H1	Faja	0.11 3	-	1.70 6	3.04 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V(0°) H1	Faja	0.29 9	-	0.00 0	1.70 6	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V(0°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2	V(0°) H2	Faja	0.22	-	1.70	3.04	Globales	0.000	0.145	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

5			4		6	0	s			
N37/N2 5	V(0°) H2	Faja	0.22 4	-	0.00 0	1.70 6	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V(0°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2 5	V(90°) H1	Uniforme	0.31 8	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V(90°) H1	Uniforme	0.09 1	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2 5	V(180°) H1	Uniforme	0.28 0	-	-	-	Globale s	0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V(180°) H1	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2 5	V(180°) H2	Uniforme	0.03 8	-	-	-	Globale s	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2 5	V(180°) H2	Uniforme	0.03 5	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2 5	V(270°) H1	Uniforme	0.02 5	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V(270°) H1	Uniforme	0.27 5	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V(270°) H1	Uniforme	0.07 4	-	-	-	Globale s	0.000	0.145	0.989
N37/N2 5	V(270°) H1	Uniforme	0.09 1	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N37/N2 5	N(EI)	Uniforme	0.47 3	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N37/N2 5	N(R) 1	Uniforme	0.47 3	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N37/N2 5	N(R) 2	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N26/N2 7	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N26/N2 7	V(0°) H1	Uniforme	0.32 4	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	0.000
N26/N2 7	V(0°) H1	Uniforme	0.44 8	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	0.000
N26/N2 7	V(0°) H1	Uniforme	0.00 6	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	0.000
N26/N2 7	V(0°) H1	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N26/N2 7	V(0°) H2	Uniforme	0.32 4	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	0.000
N26/N2 7	V(0°) H2	Uniforme	0.44 8	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	0.000
N26/N2 7	V(0°) H2	Uniforme	0.00 6	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	0.000
N26/N2 7	V(0°) H2	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N26/N2 7	V(90°) H1	Uniforme	0.25 6	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	0.000
N26/N2 7	V(90°) H1	Uniforme	0.13 7	-	-	-	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N26/N2 7	V(180°) H1	Uniforme	0.03 1	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N26/N2 7	V(180°) H1	Uniforme	0.50 1	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	0.000
N26/N2 7	V(180°) H1	Uniforme	0.09 5	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	0.000
N26/N2 7	V(180°) H1	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N26/N2 7	V(180°) H2	Uniforme	0.03 1	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N26/N2 7	V(180°) H2	Uniforme	0.50 1	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N2 7	V(180°) H2	Uniforme	0.09 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N26/N2 7	V(180°) H2	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N26/N2 7	V(270°) H1	Uniforme	0.59 1	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N26/N2 7	V(270°) H1	Uniforme	0.13 7	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N28/N2 9	Peso propio	Uniforme	0.06 1	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N28/N2 9	V(0°) H1	Uniforme	0.03 1	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N2 9	V(0°) H1	Uniforme	0.50 1	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N2 9	V(0°) H1	Uniforme	0.09 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N2 9	V(0°) H1	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N28/N2 9	V(0°) H2	Uniforme	0.03 1	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N2 9	V(0°) H2	Uniforme	0.50 1	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N2 9	V(0°) H2	Uniforme	0.09 5	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N2 9	V(0°) H2	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N28/N2 9	V(90°) H1	Uniforme	0.25 6	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N2 9	V(90°) H1	Uniforme	0.13 7	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N28/N2 9	V(180°) H1	Uniforme	0.32 4	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N28/N2 9	V(180°) H1	Uniforme	0.44 8	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N2 9	V(180°) H1	Uniforme	0.00 6	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N2 9	V(180°) H1	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N28/N2 9	V(180°) H2	Uniforme	0.32 4	-	-	-	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N28/N2 9	V(180°) H2	Uniforme	0.44 8	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N2 9	V(180°) H2	Uniforme	0.00 6	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N2 9	V(180°) H2	Uniforme	0.05 2	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N28/N2 9	V(270°) H1	Uniforme	0.59 1	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N28/N2 9	V(270°) H1	Uniforme	0.13 7	-	-	-	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N27/N3 4	Peso propio	Uniforme	0.03 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N27/N3 4	Peso propio	Uniforme	0.03 4	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N27/N3 4	V H2	Faja	0.04 7	-	0.76 6	4.54 0	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V H2	Faja	0.09	-	0.00	0.76	Globales	-	0.145	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

4			6		0	6	s	0.000		0.989
N27/N3 4	V H2	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V H3	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V H3	Faja	0.09 6	-	0.00 0	0.76 6	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V H3	Faja	0.04 7	-	0.76 6	4.54 0	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V H5	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V H5	Faja	0.12 6	-	0.00 0	0.76 6	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V H5	Faja	0.09 1	-	0.76 6	4.54 0	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V H6	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V H6	Faja	0.12 6	-	0.00 0	0.76 6	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V H6	Faja	0.09 1	-	0.76 6	4.54 0	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V(0°) H1	Faja	0.35 5	-	0.00 0	1.33 4	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V(0°) H1	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N27/N3 4	V(0°) H1	Faja	0.00 0	-	0.00 0	1.81 9	Globale s	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(0°) H1	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(0°) H1	Trapezoidal	0.04 7	0.00 1	0.00 0	2.66 8	Globale s	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(0°) H1	Trapezoidal	0.06 5	0.06 4	0.00 0	1.81 9	Globale s	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(0°) H1	Faja	0.06 3	-	1.81 9	2.66 7	Globale s	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(0°) H1	Faja	0.03 5	-	0.00 0	1.33 4	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V(0°) H1	Faja	0.14 0	-	1.33 4	4.54 0	Globale s	- 0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V(0°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V(0°) H2	Faja	0.01 7	-	0.00 0	1.33 4	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V(0°) H2	Faja	0.00 2	-	0.00 0	1.33 4	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V(0°) H2	Faja	0.01 9	-	1.33 4	4.54 0	Globale s	0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V(0°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V(0°) H2	Trapezoidal	0.04 7	0.00 1	0.00 0	2.66 8	Globale s	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(0°) H2	Trapezoidal	0.06 5	0.06 4	0.00 0	1.81 9	Globale s	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(0°) H2	Faja	0.06 3	-	1.81 9	2.66 7	Globale s	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(0°) H2	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(0°) H2	Faja	0.00 0	-	0.00 0	1.81 9	Globale s	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(0°) H2	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N27/N3 4	V(90°) H1	Uniforme	0.15 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V(90°) H1	Uniforme	0.04 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V(90°) H1	Trapezoidal	0.03 7	0.01 5	0.00 0	4.54 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(90°) H1	Trapezoidal	0.02 0	0.00 8	0.00 0	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N27/N3 4	V(180°) H1	Faja	0.00 3	-	0.00 0	0.97 8	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N27/N3 4	V(180°) H1	Faja	0.06 9	-	1.81 9	2.66 7	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(180°) H1	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(180°) H1	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N27/N3 4	V(180°) H1	Faja	0.00 7	-	0.00 0	1.81 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(180°) H1	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V(180°) H1	Uniforme	0.15 0	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V(180°) H1	Faja	0.00 1	-	0.97 8	2.66 8	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N27/N3 4	V(180°) H1	Trapezoidal	0.07 3	0.07 4	0.00 0	1.81 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(180°) H2	Uniforme	0.11 2	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V(180°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	V(180°) H2	Faja	0.00 3	-	0.00 0	0.97 8	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N27/N3 4	V(180°) H2	Faja	0.00 1	-	0.97 8	2.66 8	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N27/N3 4	V(180°) H2	Trapezoidal	0.07 3	0.07 4	0.00 0	1.81 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(180°) H2	Faja	0.06 9	-	1.81 9	2.66 7	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(180°) H2	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(180°) H2	Faja	0.00 7	-	0.00 0	1.81 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N3 4	V(180°) H2	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N27/N3 4	V(270°) H1	Trapezoidal	0.08 6	0.03 4	0.00 0	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N27/N3 4	V(270°) H1	Trapezoidal	0.02 0	0.00 8	0.00 0	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N27/N3 4	V(270°) H1	Faja	0.19 3	-	0.00 0	3.33 6	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V(270°) H1	Faja	0.16 7	-	3.33 6	4.54 0	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V(270°) H1	Uniforme	0.10 1	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N27/N3 4	V(270°) H1	Uniforme	0.04 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N27/N3 4	N(EI)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N27/N3 4	N(R) 1	Uniforme	0.11 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N27/N3 4	N(R) 2	Uniforme	0.23	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

4			6				s			1.000
N34/N30	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N30	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N30	V H2	Uniforme	0.379	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N34/N30	V H2	Faja	0.028	-	2.274	3.040	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N34/N30	V H2	Faja	0.047	-	0.000	2.274	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N34/N30	V H3	Faja	0.047	-	0.000	2.274	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N34/N30	V H3	Faja	0.028	-	2.274	3.040	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N34/N30	V H3	Uniforme	0.379	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N34/N30	V H5	Uniforme	0.421	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	0.989
N34/N30	V H5	Faja	0.119	-	2.274	3.040	Globales	0.000	-0.145	0.989
N34/N30	V H5	Faja	0.091	-	0.000	2.274	Globales	0.000	-0.145	0.989
N34/N30	V H6	Uniforme	0.421	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	0.989
N34/N30	V H6	Faja	0.119	-	2.274	3.040	Globales	0.000	-0.145	0.989
N34/N30	V H6	Faja	0.091	-	0.000	2.274	Globales	0.000	-0.145	0.989
N34/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	-0.000	-0.145	0.989
N34/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N34/N30	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.039	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N30	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.003	-	0.000	3.040	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.145	-0.989
N34/N30	V(0°) H2	Triangular lzq.	0.003	-	0.000	3.040	Globales	-1.000	0.000	0.000
N34/N30	V(0°) H2	Triangular lzq.	0.039	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N34/N30	V(90°) H1	Triangular lzq.	0.008	-	0.000	3.040	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N30	V(90°) H1	Triangular lzq.	0.015	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	0.989
N34/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N34/N30	V(180°) H1	Faja	0.056	-	1.706	3.040	Globales	0.000	-0.145	0.989
N34/N30	V(180°) H1	Faja	0.150	-	0.000	1.706	Globales	0.000	-0.145	0.989
N34/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	-0.989
N34/N30	V(180°) H1	Triangular lzq.	0.039	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N34/N30	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.00 3	-	0.00 0	3.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N34/N30	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.00 3	-	0.00 0	3.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N34/N30	V(180°) H2	Faja	0.11 2	-	0.00 0	1.70 6	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N34/N30	V(180°) H2	Faja	0.11 2	-	1.70 6	3.04 0	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N34/N30	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.03 9	-	0.00 0	3.04 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N34/N30	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.03 4	-	0.00 0	3.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N34/N30	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.00 8	-	0.00 0	3.04 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N34/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.16 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N34/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.10 1	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N34/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.04 6	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N34/N30	N(EI)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N34/N30	N(R) 1	Uniforme	0.11 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N34/N30	N(R) 2	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N29/N38	Peso propio	Uniforme	0.03 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N29/N38	Peso propio	Uniforme	0.03 4	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N29/N38	V H1	Faja	0.04 7	-	0.76 6	4.54 0	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N29/N38	V H1	Faja	0.09 6	-	0.00 0	0.76 6	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N29/N38	V H1	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N29/N38	V H3	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N29/N38	V H3	Faja	0.09 6	-	0.00 0	0.76 6	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N29/N38	V H3	Faja	0.04 7	-	0.76 6	4.54 0	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N29/N38	V H4	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N29/N38	V H4	Faja	0.12 6	-	0.00 0	0.76 6	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N29/N38	V H4	Faja	0.09 1	-	0.76 6	4.54 0	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N29/N38	V H6	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N29/N38	V H6	Faja	0.12 6	-	0.00 0	0.76 6	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N29/N38	V H6	Faja	0.09 1	-	0.76 6	4.54 0	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.06 9	-	1.81 9	2.66 7	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.00	-	0.00	0.97	Globales	1.000	0.000	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

8			3		0	8	s			
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.001	-	0.978	2.668	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Trapezoidal	0.073	0.074	0.000	1.819	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Trapezoidal	0.008	0.003	0.000	4.540	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Faja	0.007	-	0.000	1.819	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N29/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N29/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N29/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.003	-	0.000	0.978	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.978	2.668	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Trapezoidal	0.073	0.074	0.000	1.819	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.069	-	1.819	2.667	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.051	-	2.667	4.540	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Faja	0.007	-	0.000	1.819	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(0°) H2	Trapezoidal	0.008	0.003	0.000	4.540	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N29/N38	V(90°) H1	Trapezoidal	0.020	0.008	0.000	4.540	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(90°) H1	Trapezoidal	0.037	0.015	0.000	4.540	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N29/N38	V(180°) H1	Faja	0.140	-	1.334	4.540	Globales	0.000	0.145	0.989
N29/N38	V(180°) H1	Faja	0.035	-	0.000	1.334	Globales	-0.000	0.145	0.989
N29/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N29/N38	V(180°) H1	Trapezoidal	0.047	0.001	0.000	2.668	Globales	1.000	0.000	-0.000
N29/N38	V(180°) H1	Faja	0.355	-	0.000	1.334	Globales	-0.000	0.145	0.989
N29/N38	V(180°) H1	Trapezoidal	0.065	0.064	0.000	1.819	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H1	Faja	0.063	-	1.819	2.667	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H1	Trapezoidal	0.008	0.003	0.000	4.540	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H1	Faja	0.000	-	0.000	1.819	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H1	Faja	0.051	-	2.667	4.540	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Trapezoidal	0.047	0.001	0.000	2.668	Globales	1.000	0.000	-0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N29/N38	V(180°) H2	Trapezoidal	0.06 5	0.06 4	0.00 0	1.81 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Faja	0.06 3	-	1.81 9	2.66 7	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Faja	0.05 1	-	2.66 7	4.54 0	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Faja	0.00 0	-	0.00 0	1.81 9	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Trapezoidal	0.00 8	0.00 3	0.00 0	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N29/N38	V(180°) H2	Faja	0.01 9	-	1.33 4	4.54 0	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N29/N38	V(180°) H2	Faja	0.00 2	-	0.00 0	1.33 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N29/N38	V(180°) H2	Faja	0.01 7	-	0.00 0	1.33 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N29/N38	V(180°) H2	Uniforme	0.01 7	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N29/N38	V(270°) H1	Trapezoidal	0.02 0	0.00 8	0.00 0	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N29/N38	V(270°) H1	Trapezoidal	0.08 6	0.03 4	0.00 0	4.54 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N29/N38	V(270°) H1	Faja	0.19 3	-	0.00 0	3.33 6	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N29/N38	V(270°) H1	Faja	0.16 7	-	3.33 6	4.54 0	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N29/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.10 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N29/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.04 6	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N29/N38	N(EI)	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N29/N38	N(R) 1	Uniforme	0.23 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N29/N38	N(R) 2	Uniforme	0.11 8	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N38/N30	Peso propio	Uniforme	0.03 6	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N38/N30	Peso propio	Uniforme	0.03 4	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N38/N30	V H1	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N38/N30	V H1	Faja	0.02 8	-	2.27 4	3.04 0	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N38/N30	V H1	Faja	0.04 7	-	0.00 0	2.27 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N38/N30	V H3	Faja	0.04 7	-	0.00 0	2.27 4	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N38/N30	V H3	Faja	0.02 8	-	2.27 4	3.04 0	Globales	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N38/N30	V H3	Uniforme	0.37 9	-	-	-	Globales	0.000	- 0.145	- 0.989
N38/N30	V H4	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N38/N30	V H4	Faja	0.11 9	-	2.27 4	3.04 0	Globales	0.000	0.145	0.989
N38/N30	V H4	Faja	0.09 1	-	0.00 0	2.27 4	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N38/N30	V H6	Uniforme	0.42 1	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	0.989
N38/N30	V H6	Faja	0.11	-	2.27	3.04	Globales	0.000	0.145	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

0			9	-	4	0	s			
N38/N30	V H6	Faja	0.091	-	0.000	2.274	Globales	-0.000	0.145	0.989
N38/N30	V(0°) H1	Faja	0.056	-	1.706	3.040	Globales	0.000	0.145	0.989
N38/N30	V(0°) H1	Faja	0.150	-	0.000	1.706	Globales	-0.000	0.145	0.989
N38/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N38/N30	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.039	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.003	-	0.000	3.040	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N30	V(0°) H2	Triangular lzq.	0.003	-	0.000	3.040	Globales	-1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(0°) H2	Triangular lzq.	0.039	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(0°) H2	Faja	0.112	-	1.706	3.040	Globales	0.000	0.145	0.989
N38/N30	V(0°) H2	Faja	0.112	-	0.000	1.706	Globales	-0.000	0.145	0.989
N38/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N38/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.159	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N38/N30	V(90°) H1	Triangular lzq.	0.008	-	0.000	3.040	Globales	-1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(90°) H1	Triangular lzq.	0.015	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N38/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N38/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	0.145	0.989
N38/N30	V(180°) H1	Triangular lzq.	0.039	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(180°) H1	Triangular lzq.	0.003	-	0.000	3.040	Globales	-1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(180°) H2	Triangular lzq.	0.039	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	-0.000	-0.145	-0.989
N38/N30	V(180°) H2	Triangular lzq.	0.003	-	0.000	3.040	Globales	-1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N38/N30	V(270°) H1	Triangular lzq.	0.008	-	0.000	3.040	Globales	-1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(270°) H1	Triangular lzq.	0.034	-	0.000	3.040	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.167	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N38/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	0.145	0.989
N38/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	-0.989
N38/N30	N(EI)	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N30	N(R) 1	Uniforme	0.236	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N38/N30	N(R) 2	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Peso propio	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

4.3.5. Comprobación de E.U.L. en barras:

Las siguientes tablas muestran los esfuerzos correspondientes a las envolventes que afectan las barras en un pórtico hastial y en uno central.

N: Esfuerzo axil (kN).

V_y: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra.

V_z: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra.

M_t: Momento torsor (kN*m).

M_y: Momento flector en el plano XZ (kN*m).

M_z: Momento flector en el plano XY (kN*m).

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	λ	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z V _y	NM _z M _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N1/N2	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 5.36 1 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 5.36 3 m $\eta = 76.2$	x: 0 m $\eta = 48.9$	$\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.36 3 m $\eta = 82.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 82.6$
N2/N31	x: 0.10 2 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.33 5 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.03 6 m $\eta = 3.4$	x: 1.03 6 m $\eta = 7.6$	x: 1.03 8 m $\eta = 58.9$	x: 1.91 3 m $\eta = 7.2$	x: 1.03 8 m $\eta = 19.3$	x: 4.5 4 m $\eta = 0.5$	$\eta < 1$	$\eta < 1$	x: 1.03 8 m $\eta = 63.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.03 6 m $\eta = 7.1$	x: 1.03 8 m $\eta = 2.0$	x: 4.5 4 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 63.8$

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N3 1/ N5	x: 3.04 m $\lambda < 2.0$ Cumpl e	x: 2.80 7 m $\lambda_w \leq \lambda_w, m$ áx Cum ple	x: 2.10 4 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 2.10 6 m $\eta = 61.3$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.10 6 m $\eta = 65.6$	$\eta < 0.1$	x: 2.10 6 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CU MP LE $\eta = 65.6$
N3 5/ N5	x: 3.04 m $\lambda < 2.0$ Cumpl e	x: 2.80 7 m $\lambda_w \leq \lambda_w, m$ áx Cum ple	x: 2.10 4 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 2.10 6 m $\eta = 61.3$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.10 6 m $\eta = 65.6$	$\eta < 0.1$	x: 2.10 6 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CU MP LE $\eta = 65.6$
N4 /N 35	x: 0.10 2 m $\lambda < 2.0$ Cumpl e	x: 0.33 5 m $\lambda_w \leq \lambda_w, m$ áx Cum ple	x: 1.03 6 m $\eta = 3.4$	x: 1.03 6 m $\eta = 7.6$	x: 1.03 8 m $\eta = 58.9$	x: 1.91 3 m $\eta = 7.2$	x: 1.03 8 m $\eta = 19.3$	x: 4.5 4 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.03 8 m $\eta = 63.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.03 6 m $\eta = 7.1$	x: 1.03 8 m $\eta = 1.0$	x: 4.5 4 m $\eta = 0.1$	CU MP LE $\eta = 63.8$
N3 /N 4	$\lambda < 2.0$ Cumpl e	$\lambda_w \leq \lambda_w, m$ áx Cum ple	x: 5.36 1 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 5.36 3 m $\eta = 76.2$	x: 0 m $\eta = 48.9$	$\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.36 3 m $\eta = 82.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	CU MP LE $\eta = 82.6$

Notación:

λ : Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t : Resistencia a tracción

N_c : Resistencia a compresión

M_Y : Resistencia a flexión eje Y

M_Z : Resistencia a flexión eje Z

V_Z : Resistencia a corte Z

V_Y : Resistencia a corte Y

$M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

$M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados

$N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t : Resistencia a torsión

$M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

$M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estad o	
	λ	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$		
N6/ N7	$\lambda < 2.0$ Cumpl e	$\lambda_w \leq \lambda_w, m$ áx Cum ple	x: 5.3 47 $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 5.3 48 $\eta = 81.8$	x: 5.3 48 $\eta = 2.0$	$\eta = 17.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.3 48 $\eta = 88.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	CU MP LE $\eta = 88.9$
N7/ N3 2	x: 0.1 12 m $\lambda < 2.0$	x: 0.34 4 m $\lambda_w \leq \lambda_w, m$	x: 1.0 45 $\eta =$	x: 1.0 45 $\eta =$	x: 1.0 47 $\eta =$	x: 4.5 4 m $\eta = 0.6$	x: 1.0 47 $\eta =$	x: 1.0 45 $\eta <$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.0 47 $\eta =$	$\eta < 0.1$	x: 1.0 45 $\eta =$	x: 1.0 47 $\eta =$	x: 1.0 45 $\eta <$	CU MP LE $\eta = 67.2$

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

	2.0 Cu mpl e	áx Cum ple	4.6	8.2	62. 2		22. 3	0.1			67. 8		0.4	2.4	0.1	8
N3 2/N 10	x: 3.0 4 m $\lambda <$ 2.0 Cu mpl e	x: 2.80 8 m $\lambda w \leq$ $\lambda w, m$ áx Cum ple	x: 2.1 05 m $\eta =$ 4.2	x: 0 m $\eta =$ 4.8	x: 2.1 07 m $\eta =$ 65. 6	x: 0 m $\eta =$ 0.7	x: 0 m $\eta =$ 8.8	x: 0 m $\eta <$ 0.1	$\eta <$ 0. 1	$\eta <$ 0. 1	x: 2.1 07 m $\eta =$ 70. 1	$\eta <$ 0.1	x: 2.1 07 m $\eta =$ 0.2	x: 0 m $\eta =$ 0.6	x: 0 m $\eta <$ 0.1	CU MP LE $\eta =$ 70. 1
N3 6/N 10	x: 3.0 4 m $\lambda <$ 2.0 Cu mpl e	x: 2.80 8 m $\lambda w \leq$ $\lambda w, m$ áx Cum ple	x: 2.1 05 m $\eta =$ 4.2	x: 0 m $\eta =$ 4.8	x: 2.1 07 m $\eta =$ 65. 6	x: 0 m $\eta =$ 0.7	x: 0 m $\eta =$ 8.8	x: 0 m $\eta <$ 0.1	$\eta <$ 0. 1	$\eta <$ 0. 1	x: 2.1 07 m $\eta =$ 70. 1	$\eta <$ 0.1	x: 2.1 07 m $\eta =$ 0.2	x: 2.1 07 m $\eta =$ 1.0	x: 0 m $\eta <$ 0.1	CU MP LE $\eta =$ 70. 1
N9/ N3 6	x: 0.1 12 m $\lambda <$ 2.0 Cu mpl e	x: 0.34 4 m $\lambda w \leq$ $\lambda w, m$ áx Cum ple	x: 1.0 45 m $\eta =$ 4.6	x: 1.0 45 m $\eta =$ 8.2	x: 1.0 47 m $\eta =$ 62. 2	x: 4.5 4 m $\eta =$ 0.6	x: 1.0 47 m $\eta =$ 22. 3	x: 1.0 45 m $\eta <$ 0.1	$\eta <$ 0. 1	$\eta <$ 0. 1	x: 1.0 47 m $\eta =$ 67. 8	$\eta <$ 0.1	x: 1.0 45 m $\eta =$ 0.4	x: 4.5 4 m $\eta =$ 0.9	x: 1.0 45 m $\eta <$ 0.1	CU MP LE $\eta =$ 67. 8
N8/ N9	$\lambda <$ 2.0 Cu mpl e	$\lambda w \leq$ $\lambda w, m$ áx Cum ple	x: 5.3 47 m $\eta =$ 3.5	x: 0 m $\eta =$ 6.4	x: 5.3 48 m $\eta =$ 81. 8	x: 5.3 48 m $\eta =$ 2.0	$\eta =$ 17. 0	$\eta <$ 0.1	$\eta <$ 0. 1	$\eta <$ 0. 1	x: 5.3 48 m $\eta =$ 88. 9	$\eta <$ 0.1	$\eta =$ 0.1	$\eta =$ 1.2	$\eta <$ 0.1	CU MP LE $\eta =$ 88. 9

Notación:

λ : Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t : Resistencia a tracción

N_c : Resistencia a compresión

M_Y : Resistencia a flexión eje Y

M_Z : Resistencia a flexión eje Z

V_Z : Resistencia a corte Z

V_Y : Resistencia a corte Y

$M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

$M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados

$N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t : Resistencia a torsión

$M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

$M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

4.3.6. Comprobaciones de E.L.S:

En lo referente a los Estados Límite de Servicio, se realiza la comprobación a flecha en dinteles. Para este tipo de construcciones el código establece que deben cumplir con:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

$$Y \leq \frac{L}{300}$$

$$18,628 \leq \frac{7580}{300} \text{ CUMPLE}$$

4.3.7. Placas de anclaje:

Para el henil se han dimensionado dos tipos de placas de anclaje:

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N26,N28	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 22 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x6.0) Paralelos Y: 2(100x0x9.0)	8Ø20 mm L=45 cm Gancho a 180 grados
N6,N8,N11,N13, N16,N18,N21, N23	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)	4Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados

Pórtico hastial		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 22 mm		
-Pernos: 8Ø20 mm L=45 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x0x6.0) Paralelos Y: 2(100x0x9.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
-Paralelos a X:	Calculado: 46.2	Cumple
-Paralelos a Y:	Calculado: 30.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 10.194 t Calculado: 6.375 t	Cumple
-Cortante:	Máximo: 7.136 t Calculado: 0.899 t	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 10.194 t Calculado: 7.659 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 t Calculado: 5.895 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 1901.91 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 24.669 t Calculado: 0.844 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
-Derecha:	Calculado: 1651.94 kp/cm ²	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 2023.99 kp/cm ²	Cumple
-Arriba:	Calculado: 2031.6 kp/cm ²	Cumple

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

-Abajo:	Calculado: 2750.37 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 4421.66	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 3471.88	Cumple
-Arriba:	Calculado: 3333.4	Cumple
-Abajo:	Calculado: 2778.18	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2305.05 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Pórtico central		
-Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 4Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x15.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 370 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbitez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 17.6	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 15.858 t Calculado: 9.602 t	Cumple
-Cortante:	Máximo: 11.101 t Calculado: 1.482 t	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 15.858 t Calculado: 11.719 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 10.243 t Calculado: 10.022 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4077.47 kp/cm ² Calculado: 3274.91 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 20.183 t Calculado: 1.37 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
-Derecha:	Calculado: 2785.54 kp/cm ²	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 2775.91 kp/cm ²	Cumple
-Arriba:	Calculado: 2191.78 kp/cm ²	Cumple
-Abajo:	Calculado: 2715.8 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 370.793	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 395.606	Cumple
-Arriba:	Calculado: 3791.68	Cumple
-Abajo:	Calculado: 3396.8	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.3.8. Cimentaciones:

Para el henil hay dos tipos de zapatas: una para los pórticos hastiales y otra para los pórticos centrales.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Referencias	Geometría	Armado
Pilares esquina	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 85.0 cm	Sup X: 6Ø16c/26 Sup Y: 5Ø16c/26 Inf X: 6Ø16c/26 Inf Y: 5Ø16c/26
Pilares centrales	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 8Ø16c/24 Sup Y: 6Ø6c/24 Inf X: 8Ø16c/24 Inf Y: 6Ø16c/24

Referencia: N1		
Dimensiones: 120 x 170 x 85		
Armados: Xi:Ø16c/26 Yi:Ø16c/26 Xs:Ø16c/26 Ys:Ø16c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N1:	Mínimo: 52 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Calculado: 20 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6		
Dimensiones: 140 x 200 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N6:	Mínimo: 77 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.3.9. Vigas de atado:

Geometría	Armado
Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25

-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.4. Lazareto:

4.4.1. Correas:

Datos de obra:

- Pórticos metálicos a un agua.
- Separación entre pórticos 6,8 m.
- Luz: 6,8 m.
- Número de vanos: 1 vano, 2 pórticos.
- Altura de pilar: 3 m.
- Altura de cumbrera: 4 m.
- Pendiente: 15%.
- Peso del cerramiento de cubierta: 0,09 kN/m².
- Peso del cerramiento lateral: 0,1 kN/m².

Normas y combinaciones:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento:

- Normativa: CTE DB SE-AE (España).
- Zona eólica: C.
- Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos.
- Periodo de servicios (años): 50.
- Profundidad: 6,8m.
- Con huecos:
 - Área izquierda: 3,4m².
 - Área trasera: 3,4m².
 - Área derecha: 17m².
 - Área frontal: 3,4m².
- Hipótesis aplicadas:
 - Viento a 0°, presión exterior tipo 1, succión interior.
 - Viento a 0°, presión exterior tipo 2, succión interior.
 - Viento a 90°, presión exterior tipo 1, succión interior.
 - Viento a 180°, presión interior.
 - Viento a 270°, presión exterior tipo 1, succión interior.

Datos de nieve:

- Normativa: CTE DB SE-AE (España).
- Zona de clima invernal: 2.
- Altitud topográfica: 637m.
- Cubierta sin resaltos.
- Exposición al viento: Normal.
- Hipótesis aplicadas:
 - N (EI): nieve en estado inicial.
 - N (R): nieve (redistribución).

Acero en correas:

Tipo acero	Acero	Lim. Elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

Datos de pórtico:

Pórtico	Tipo exterior	Geometría (m)	Tipo interior
1	Un aguas	Luz: 6,8 Altura de pilar: 3 Altura cumbre: 4	Pórtico rígido

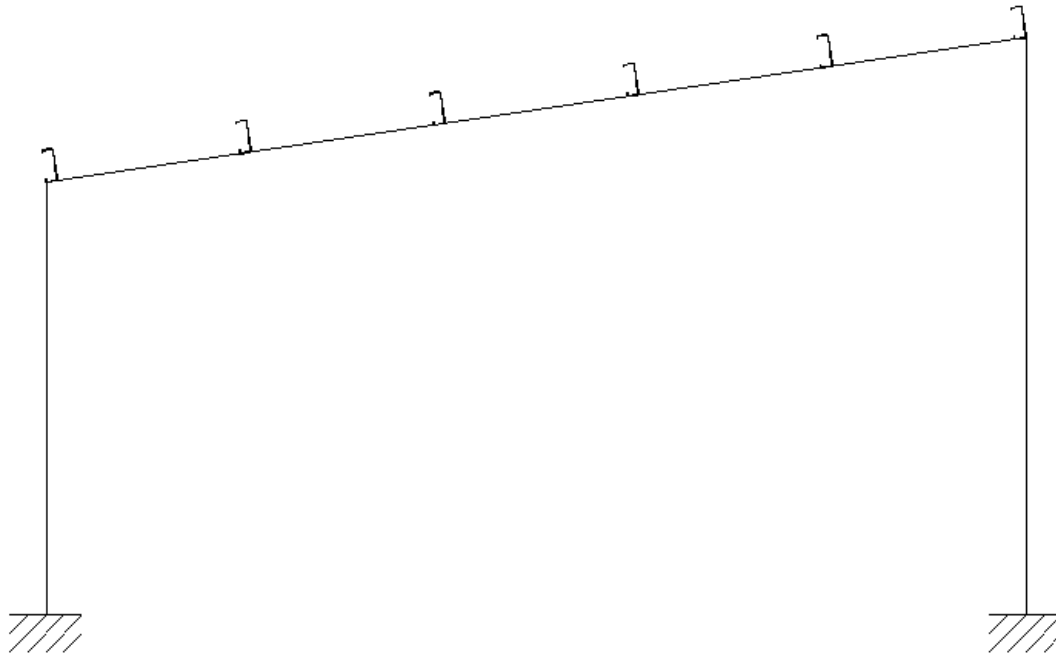
Tipo de perfil: CF-225x4	Límite de flecha: L/300
--------------------------	-------------------------

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Separación: 1,37 m	Número de vanos: un vanos
Tipo de acero: S235	Tipo de fijación: fijación rígida

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones
Aprovechamiento: 65,88%

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones
Aprovechamiento: 88,88%



4.4.2. Estados límite:

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

Nombres de las hipótesis:

PP	Peso propio
V 0° H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V 0° H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior
V 90° H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V 180° H1	Viento a 180°, presión interior
V 270° H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior

E.L.U. de rotura. Hormigón:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(270°) H1	N(EI)	N(R)
1	1.000							
2	1.350							
3	1.000	1.500						
4	1.350	1.500						
5	1.000		1.500					
6	1.350		1.500					
7	1.000			1.500				
8	1.350			1.500				
9	1.000				1.500			
10	1.350				1.500			
11	1.000					1.500		
12	1.350					1.500		
13	1.000						1.500	
14	1.350						1.500	
15	1.000	0.900					1.500	
16	1.350	0.900					1.500	
17	1.000		0.900				1.500	
18	1.350		0.900				1.500	
19	1.000			0.900			1.500	
20	1.350			0.900			1.500	
21	1.000				0.900		1.500	
22	1.350				0.900		1.500	
23	1.000					0.900	1.500	
24	1.350					0.900	1.500	
25	1.000	1.500					0.750	
26	1.350	1.500					0.750	
27	1.000		1.500				0.750	
28	1.350		1.500				0.750	
29	1.000			1.500			0.750	
30	1.350			1.500			0.750	
31	1.000				1.500		0.750	
32	1.350				1.500		0.750	
33	1.000					1.500	0.750	
34	1.350					1.500	0.750	
35	1.000							1.500
36	1.350							1.500
37	1.000	0.900						1.500
38	1.350	0.900						1.500
39	1.000		0.900					1.500
40	1.350		0.900					1.500
41	1.000			0.900				1.500
42	1.350			0.900				1.500
43	1.000				0.900			1.500
44	1.350				0.900			1.500
45	1.000					0.900		1.500
46	1.350					0.900		1.500
47	1.000	1.500						0.750
48	1.350	1.500						0.750
49	1.000		1.500					0.750
50	1.350		1.500					0.750
51	1.000			1.500				0.750
52	1.350			1.500				0.750
53	1.000				1.500			0.750
54	1.350				1.500			0.750
55	1.000					1.500		0.750
56	1.350					1.500		0.750

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentación:

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(270°) H1	N(EI)	N(R)
1	1.000							
2	1.600							
3	1.000	1.600						
4	1.600	1.600						
5	1.000		1.600					
6	1.600		1.600					
7	1.000			1.600				
8	1.600			1.600				
9	1.000				1.600			
10	1.600				1.600			
11	1.000					1.600		
12	1.600					1.600		
13	1.000						1.600	
14	1.600						1.600	
15	1.000	0.960					1.600	
16	1.600	0.960					1.600	
17	1.000		0.960				1.600	
18	1.600		0.960				1.600	
19	1.000			0.960			1.600	
20	1.600			0.960			1.600	
21	1.000				0.960		1.600	
22	1.600				0.960		1.600	
23	1.000					0.960	1.600	
24	1.600					0.960	1.600	
25	1.000	1.600					0.800	
26	1.600	1.600					0.800	
27	1.000		1.600				0.800	
28	1.600		1.600				0.800	
29	1.000			1.600			0.800	
30	1.600			1.600			0.800	
31	1.000				1.600		0.800	
32	1.600				1.600		0.800	
33	1.000					1.600	0.800	
34	1.600					1.600	0.800	
35	1.000							1.600
36	1.600							1.600
37	1.000	0.960						1.600
38	1.600	0.960						1.600
39	1.000		0.960					1.600
40	1.600		0.960					1.600
41	1.000			0.960				1.600
42	1.600			0.960				1.600
43	1.000				0.960			1.600
44	1.600				0.960			1.600
45	1.000					0.960		1.600
46	1.600					0.960		1.600
47	1.000	1.600						0.800
48	1.600	1.600						0.800
49	1.000		1.600					0.800
50	1.600		1.600					0.800
51	1.000			1.600				0.800
52	1.600			1.600				0.800
53	1.000				1.600			0.800
54	1.600				1.600			0.800

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

55	1.000					1.600		0.800
56	1.600					1.600		0.800

E.L.U. de rotura. Acero laminado:

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(270°) H1	N(EI)	N(R)
1	0.800							
2	1.350							
3	0.800	1.500						
4	1.350	1.500						
5	0.800		1.500					
6	1.350		1.500					
7	0.800			1.500				
8	1.350			1.500				
9	0.800				1.500			
10	1.350				1.500			
11	0.800					1.500		
12	1.350					1.500		
13	0.800						1.500	
14	1.350						1.500	
15	0.800	0.900					1.500	
16	1.350	0.900					1.500	
17	0.800		0.900				1.500	
18	1.350		0.900				1.500	
19	0.800			0.900			1.500	
20	1.350			0.900			1.500	
21	0.800				0.900		1.500	
22	1.350				0.900		1.500	
23	0.800					0.900	1.500	
24	1.350					0.900	1.500	
25	0.800	1.500					0.750	
26	1.350	1.500					0.750	
27	0.800		1.500				0.750	
28	1.350		1.500				0.750	
29	0.800			1.500			0.750	
30	1.350			1.500			0.750	
31	0.800				1.500		0.750	
32	1.350				1.500		0.750	
33	0.800					1.500	0.750	
34	1.350					1.500	0.750	
35	0.800							1.500
36	1.350							1.500
37	0.800	0.900						1.500
38	1.350	0.900						1.500
39	0.800		0.900					1.500
40	1.350		0.900					1.500
41	0.800			0.900				1.500
42	1.350			0.900				1.500
43	0.800				0.900			1.500
44	1.350				0.900			1.500
45	0.800					0.900		1.500
46	1.350					0.900		1.500
47	0.800	1.500						0.750
48	1.350	1.500						0.750
49	0.800		1.500					0.750
50	1.350		1.500					0.750

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

51	0.800			1.500				0.750
52	1.350			1.500				0.750
53	0.800				1.500			0.750
54	1.350				1.500			0.750
55	0.800					1.500		0.750
56	1.350					1.500		0.750

Desplazamientos:

Comb.	PP	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(270°) H1	N(EI)	N(R)
1	1.000							
2	1.000	1.000						
3	1.000		1.000					
4	1.000			1.000				
5	1.000				1.000			
6	1.000					1.000		
7	1.000						1.000	
8	1.000	1.000					1.000	
9	1.000		1.000				1.000	
10	1.000			1.000			1.000	
11	1.000				1.000		1.000	
12	1.000					1.000	1.000	
13	1.000							1.000
14	1.000	1.000						1.000
15	1.000		1.000					1.000
16	1.000			1.000				1.000
17	1.000				1.000			1.000
18	1.000					1.000		1.000

4.4.3. Barras:

Materiales utilizados							
Material		E	v	G	f _y	α _t	γ
Tipo	Designación	(kp/cm ²)		(kp/cm ²)	(kp/cm ²)	(m/m°C)	(t/m ³)
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
v: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	β _{xy}	β _{xz}	Lb _{Sup.}	Lb _{Inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 180 B (HEB)	3.000	0.70	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 180 B (HEB)	4.000	0.70	1.00	-	-
		N2/N4	N2/N4	IPE 200 (IPE)	6.873	0.20	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	HE 180 B (HEB)	3.000	0.70	1.00	-	-
		N7/N8	N7/N8	HE 180 B (HEB)	4.000	0.70	1.00	-	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

		N6/N8	N6/N8	IPE 200 (IPE)	6.873	0.20	1.00	-	-
Notación: <i>Ni: Nudo inicial</i> <i>Nf: Nudo final</i> <i>β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'</i> <i>β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'</i> <i>Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior</i> <i>Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior</i>									

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 180 B , (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16
		2	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.40	6.98
Notación: <i>Ref.: Referencia</i> <i>A: Área de la sección transversal</i> <i>Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'</i> <i>Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'</i> <i>Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'</i> <i>Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'</i> <i>It: Inercia a torsión</i> <i>Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</i>									

4.4.4. Cargas:

Normas consideradas:

- Cimentación: EHE-08.
- Hormigón: EHE-08.
- Acero conformado: CTE DB SE-A.
- Acero laminado y armados: CTE DB SE-A.

Barras:

Referencias:

'P1', 'P2':

-Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.

-Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).

-Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

-Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

-Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.

-Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

-Cargas puntuales: t.

-Momentos puntuales: t·m.

-Cargas uniformes en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.

-Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Ejes	Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)		X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	0.000	-0.000	-0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

2			8				s		1.000	
N1/N 2	V(90°) H1	Uniforme	0.14 2	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N1/N 2	V(90°) H1	Uniforme	0.24 4	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	0.000
N1/N 2	V(90°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N1/N 2	V(180°) H1	Uniforme	0.01 6	-	-	-	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N1/N 2	V(180°) H1	Uniforme	0.25 2	-	-	-	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N1/N 2	V(180°) H1	Uniforme	0.01 2	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N1/N 2	V(180°) H1	Uniforme	0.12 8	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N1/N 2	V(180°) H1	Uniforme	0.01 2	-	-	-	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N1/N 2	V(270°) H1	Uniforme	0.12 8	-	-	-	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N1/N 2	V(270°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N1/N 2	V(270°) H1	Uniforme	0.01 6	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N1/N 2	V(270°) H1	Uniforme	0.25 2	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N1/N 2	V(270°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N3/N 4	Peso propio	Uniforme	0.05 1	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N3/N 4	Peso propio	Faja	0.03 4	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N3/N 4	Peso propio	Triangular Izq.	0.03 4	-	3.00 0	4.00 0	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N3/N 4	Peso propio	Uniforme	0.03 4	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N3/N 4	V(0°) H1	Faja	0.01 6	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H1	Faja	0.00 4	-	3.00 0	3.20 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H1	Faja	0.25 2	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H1	Faja	0.23 3	-	3.00 0	3.20 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.21 0	-	3.20 0	4.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H1	Faja	0.06 3	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.06 3	-	3.00 0	4.00 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H1	Uniforme	0.12 8	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N3/N 4	V(0°) H2	Faja	0.25 2	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H2	Faja	0.23 3	-	3.00 0	3.20 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.21 0	-	3.20 0	4.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H2	Faja	0.06 3	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N3/N 4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.06 3	-	3.00 0	4.00 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H2	Faja	0.01 6	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H2	Faja	0.00 4	-	3.00 0	3.20 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H2	Uniforme	0.12 8	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N3/N 4	V(0°) H2	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N3/N 4	V(90°) H1	Uniforme	0.14 2	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N3/N 4	V(90°) H1	Uniforme	0.16 8	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N3/N 4	V(90°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N3/N 4	V(90°) H1	Faja	0.24 4	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N3/N 4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.24 4	-	3.00 0	4.00 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N3/N 4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.06 3	-	3.00 0	4.00 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N3/N 4	V(90°) H1	Faja	0.06 3	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Faja	0.14 2	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Faja	0.13 9	-	3.00 0	3.25 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Faja	0.01 2	-	3.56 3	3.80 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Faja	0.01 2	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.01 2	-	3.00 0	4.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Uniforme	0.24 4	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Faja	0.13 2	-	3.25 0	3.50 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Faja	0.11 2	-	3.50 0	3.80 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Faja	0.03 9	-	3.80 0	4.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Faja	0.06 0	-	3.32 5	3.56 3	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Faja	0.11 7	-	3.08 8	3.32 5	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Faja	0.15 7	-	3.00 0	3.08 8	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Faja	0.16 8	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(180°) H1	Uniforme	0.01 2	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N3/N 4	V(270°) H1	Faja	0.06 3	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N3/N 4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.12 8	-	3.00 0	4.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.06 3	-	3.00 0	4.00 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N3/N 4	V(270°) H1	Faja	0.12 8	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N3/N 4	V(270°) H1	Uniforme	0.01	-	-	-	Globale	-	1.000	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

4			6				s	0.000		0.000
N3/N 4	V(270°) H1	Uniforme	0.25 2	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N3/N 4	V(270°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N2/N 4	Peso propio	Uniforme	0.02 2	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N2/N 4	Peso propio	Triangular Izq.	0.00 5	-	0.00 0	6.87 3	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N2/N 4	Peso propio	Uniforme	0.03 2	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N2/N 4	V(0°) H1	Faja	0.01 1	-	0.00 0	1.37 5	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N 4	V(0°) H1	Faja	0.02 7	-	0.00 0	1.37 5	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N 4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.03 1	-	1.37 5	6.87 3	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N 4	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.00 9	-	0.00 0	6.87 3	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N2/N 4	V(0°) H1	Faja	0.02 9	-	0.00 0	0.68 8	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N2/N 4	V(0°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N 4	V(0°) H1	Faja	0.20 5	-	0.00 0	0.68 8	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N2/N 4	V(0°) H1	Faja	0.17 5	-	0.00 0	0.68 8	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N2/N 4	V(0°) H1	Faja	0.16 4	-	0.68 8	6.87 3	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N2/N 4	V(0°) H2	Faja	0.02 7	-	0.00 0	1.37 5	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N 4	V(0°) H2	Faja	0.00 1	-	0.00 0	0.68 8	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N 4	V(0°) H2	Faja	0.01 0	-	0.00 0	0.68 8	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N 4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.00 9	-	0.00 0	6.87 3	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N2/N 4	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.03 1	-	1.37 5	6.87 3	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N 4	V(0°) H2	Faja	0.01 1	-	0.00 0	1.37 5	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N 4	V(0°) H2	Faja	0.01 1	-	0.00 0	0.68 8	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N 4	V(0°) H2	Faja	0.02 2	-	0.68 8	6.87 3	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N 4	V(0°) H2	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N 4	V(90°) H1	Faja	0.13 7	-	5.15 5	6.87 3	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N2/N 4	V(90°) H1	Faja	0.11 4	-	1.71 9	5.15 5	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N2/N 4	V(90°) H1	Faja	0.12 0	-	0.00 0	1.71 9	Globale s	- 0.000	- 0.145	- 0.989
N2/N 4	V(90°) H1	Uniforme	0.12 3	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N2/N 4	V(90°) H1	Uniforme	0.04 7	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	- 0.989
N2/N 4	V(90°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N 4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.03 6	-	0.00 0	6.87 3	Globale s	1.000	0.000	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N2/N 4	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.00 9	-	0.00 0	6.87 3	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N2/N 4	V(180°) H1	Trapezoidal	0.00 2	0.00 8	0.00 0	5.49 9	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N 4	V(180°) H1	Faja	0.00 6	-	5.49 9	6.87 3	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N 4	V(180°) H1	Trapezoidal	0.03 7	0.00 2	0.00 0	5.49 9	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N 4	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.00 2	-	0.00 0	6.87 3	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N2/N 4	V(180°) H1	Faja	0.04 9	-	6.18 6	6.87 3	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N 4	V(180°) H1	Uniforme	0.01 2	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N 4	V(180°) H1	Faja	0.27 3	-	0.00 0	6.18 6	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N 4	V(180°) H1	Faja	0.34 0	-	6.18 6	6.87 3	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N 4	V(180°) H1	Faja	0.21 3	-	6.18 6	6.87 3	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N 4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.01 9	-	0.00 0	6.87 3	Globale s	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N2/N 4	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.00 9	-	0.00 0	6.87 3	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N2/N 4	V(270°) H1	Faja	0.00 6	-	0.00 0	1.71 9	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N 4	V(270°) H1	Faja	0.00 6	-	1.71 9	5.15 5	Globale s	- 0.000	- 0.145	0.989
N2/N 4	V(270°) H1	Faja	0.00 7	-	5.15 5	6.87 3	Globale s	- 0.000	- 0.145	0.989
N2/N 4	V(270°) H1	Uniforme	0.05 3	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N 4	V(270°) H1	Uniforme	0.14 0	-	-	-	Globale s	0.000	- 0.145	0.989
N2/N 4	V(270°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	- 0.000	0.145	- 0.989
N2/N 4	N(EI)	Uniforme	0.32 1	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N2/N 4	N(R)	Uniforme	0.16 1	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N5/N 6	Peso propio	Uniforme	0.05 1	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N5/N 6	Peso propio	Uniforme	0.03 4	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N5/N 6	Peso propio	Uniforme	0.03 4	-	-	-	Globale s	0.000	0.000	- 1.000
N5/N 6	V(0°) H1	Uniforme	0.14 2	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	0.000
N5/N 6	V(0°) H1	Uniforme	0.16 8	-	-	-	Globale s	1.000	0.000	0.000
N5/N 6	V(0°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N5/N 6	V(0°) H1	Uniforme	0.24 4	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N5/N 6	V(0°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N5/N 6	V(0°) H2	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N5/N 6	V(0°) H2	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N5/N 6	V(0°) H2	Uniforme	0.24	-	-	-	Globale	-	1.000	-

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

6			4				s	0.000		0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(0°) H2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.016	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.252	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N5/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Faja	0.034	-	0.000	3.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Triangular lzq.	0.034	-	3.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	V(0°) H1	Faja	0.016	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H1	Faja	0.004	-	3.000	3.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H1	Faja	0.252	-	0.000	3.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H1	Faja	0.233	-	3.000	3.200	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.210	-	3.200	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H1	Faja	0.063	-	0.000	3.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.063	-	3.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N7/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N7/N 8	V(0°) H2	Faja	0.25 2	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(0°) H2	Faja	0.23 3	-	3.00 0	3.20 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.21 0	-	3.20 0	4.00 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(0°) H2	Faja	0.06 3	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N7/N 8	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.06 3	-	3.00 0	4.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N7/N 8	V(0°) H2	Faja	0.01 6	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(0°) H2	Faja	0.00 4	-	3.00 0	3.20 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(0°) H2	Uniforme	0.12 8	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	-
N7/N 8	V(0°) H2	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N7/N 8	V(90°) H1	Uniforme	0.01 6	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	-
N7/N 8	V(90°) H1	Uniforme	0.25 2	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	-
N7/N 8	V(90°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N7/N 8	V(90°) H1	Faja	0.12 8	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.12 8	-	3.00 0	4.00 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.06 3	-	3.00 0	4.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N7/N 8	V(90°) H1	Faja	0.06 3	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	- 1.000	- 0.000	0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Faja	0.14 2	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Faja	0.13 9	-	3.00 0	3.25 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Faja	0.01 2	-	3.56 3	3.80 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Faja	0.01 2	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.01 2	-	3.00 0	4.00 0	Globale s	1.000	0.000	- 0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Uniforme	0.24 4	-	-	-	Globale s	0.000	- 1.000	0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Faja	0.13 2	-	3.25 0	3.50 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Faja	0.11 2	-	3.50 0	3.80 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Faja	0.03 9	-	3.80 0	4.00 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Faja	0.06 0	-	3.32 5	3.56 3	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Faja	0.11 7	-	3.08 8	3.32 5	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Faja	0.15 7	-	3.00 0	3.08 8	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Faja	0.16 8	-	0.00 0	3.00 0	Globale s	1.000	0.000	0.000
N7/N 8	V(180°) H1	Uniforme	0.01 2	-	-	-	Globale s	- 0.000	1.000	- 0.000
N7/N	V(270°) H1	Faja	0.06	-	0.00	3.00	Globale	-	-	0.000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

8			3		0	0	s	1.000	0.000	
N7/N8	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.24 4	-	3.00 0	4.00 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N7/N8	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.06 3	-	3.00 0	4.00 0	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N7/N8	V(270°) H1	Faja	0.24 4	-	0.00 0	3.00 0	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.14 2	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.16 8	-	-	-	Globales	- 0.000	1.000	- 0.000
N7/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.02 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N6/N8	Peso propio	Triangular Izq.	0.00 5	-	0.00 0	6.87 3	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N6/N8	Peso propio	Uniforme	0.03 2	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N6/N8	V(0°) H1	Faja	0.01 1	-	0.00 0	1.37 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(0°) H1	Faja	0.02 7	-	0.00 0	1.37 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.03 1	-	1.37 5	6.87 3	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.00 9	-	0.00 0	6.87 3	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N6/N8	V(0°) H1	Faja	0.20 5	-	0.00 0	0.68 8	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N6/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N6/N8	V(0°) H1	Faja	0.02 9	-	0.00 0	0.68 8	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N6/N8	V(0°) H1	Faja	0.17 5	-	0.00 0	0.68 8	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N6/N8	V(0°) H1	Faja	0.16 4	-	0.68 8	6.87 3	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.02 7	-	0.00 0	1.37 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.01 0	-	0.00 0	0.68 8	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.00 1	-	0.00 0	0.68 8	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N6/N8	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.00 9	-	0.00 0	6.87 3	Globales	- 1.000	- 0.000	0.000
N6/N8	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.03 1	-	1.37 5	6.87 3	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.01 1	-	0.00 0	1.37 5	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.01 1	-	0.00 0	0.68 8	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N6/N8	V(0°) H2	Faja	0.02 2	-	0.68 8	6.87 3	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N6/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.06 3	-	-	-	Globales	- 0.000	0.145	- 0.989
N6/N8	V(90°) H1	Faja	0.00 7	-	5.15 5	6.87 3	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N6/N8	V(90°) H1	Faja	0.00 6	-	1.71 9	5.15 5	Globales	0.000	- 0.145	0.989
N6/N8	V(90°) H1	Faja	0.00 6	-	0.00 0	1.71 9	Globales	- 0.000	- 0.145	0.989

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.053	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.019	-	0.000	6.873	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	6.873	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(180°) H1	Trapezoidal	0.002	0.008	0.000	5.499	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(180°) H1	Faja	0.006	-	5.499	6.873	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(180°) H1	Trapezoidal	0.037	0.002	0.000	5.499	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.002	-	0.000	6.873	Globales	1.000	0.000	-0.000
N6/N8	V(180°) H1	Faja	0.340	-	6.186	6.873	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(180°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(180°) H1	Faja	0.273	-	0.000	6.186	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(180°) H1	Faja	0.049	-	6.186	6.873	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(180°) H1	Faja	0.213	-	6.186	6.873	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	6.873	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	6.873	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N8	V(270°) H1	Faja	0.120	-	0.000	1.719	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(270°) H1	Faja	0.114	-	1.719	5.155	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(270°) H1	Faja	0.137	-	5.155	6.873	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.063	-	-	-	Globales	0.000	-0.145	0.989
N6/N8	N(EI)	Uniforme	0.321	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N8	N(R)	Uniforme	0.161	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

4.4.5. Comprobación de E.L.U resumidas:

Las siguientes tablas muestran los esfuerzos correspondientes a las envolventes que afectan las barras en un pórtico hastial y en uno central.

N: Esfuerzo axil (kN).

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra.

Mt: Momento torsor (kN*m).

My: Momento flector en el plano XZ (kN*m).

Mz: Momento flector en el plano XY (kN*m).

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	λ	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_Y V_Z	M_Z V_Y	NM $Y M_Z$	NM_Y $M_Z V_Y$	M_t	$M_t V_z$		M_t V_Y
N1 /N2	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_w$ máx Cumple	x: 2 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 2 m $\eta = 25.8$	x: 0 m $\eta = 34.4$	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$ 1	$\eta < 0.1$ 1	x: 0 m $\eta = 45.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 45.1$
N3 /N4	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_w$ máx Cumple	x: 3 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 3 m $\eta = 32.6$	x: 0 m $\eta = 51.1$	x: 0 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$ 1	$\eta < 0.1$ 1	x: 0 m $\eta = 74.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 74.8$
N2 /N4	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_w$ máx Cumple	x: 6.8 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 6.8 m $\eta = 36.3$	x: 3.0 m $\eta = 14.4$	x: 6.8 m $\eta = 12.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$ 1	$\eta < 0.1$ 1	x: 6.8 m $\eta = 38.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 6.8 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 38.3$
N5 /N6	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_w$ máx Cumple	x: 2 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 2 m $\eta = 25.8$	x: 0 m $\eta = 34.4$	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$ 1	$\eta < 0.1$ 1	x: 0 m $\eta = 45.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 1.8$	CUMPLE $\eta = 45.1$
N7 /N8	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_w$ máx Cumple	x: 3 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 3 m $\eta = 32.6$	x: 0 m $\eta = 51.1$	x: 0 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$ 1	$\eta < 0.1$ 1	x: 0 m $\eta = 74.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	x: 3 m $\eta = 4.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	CUMPLE $\eta = 74.8$
N6 /N8	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_w$ máx Cumple	x: 6.8 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 2.6$	x: 6.8 m $\eta = 36.3$	x: 3.0 m $\eta = 14.4$	x: 6.8 m $\eta = 12.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$ 1	$\eta < 0.1$ 1	x: 6.8 m $\eta = 38.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 6.8 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 38.3$

Notación:
 λ : Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción

N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

4.4.6. Comprobación de E.L.S:

En lo referente a los Estados Límite de Servicio, se realiza la comprobación a flecha en dinteles. Para este tipo de construcciones el código establece que deben cumplir con:

$$Y \leq \frac{L}{300}$$

$$19,816 \leq \frac{6873}{300}$$

4.4.7. Placas de anclaje:

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N5	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x45x5.0) Paralelos Y: -	8Ø14 mm L=35 cm Gancho a 180 grados
N3,N7	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 25 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x20x5.0) Paralelos Y: 1(100x20x5.0)	8Ø16 mm L=40 cm Gancho a 180 grados

Referencia: N1

-Placa base: Ancho X: 300 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 15 mm
 -Pernos: 8Ø14 mm L=35 cm Gancho a 180 grados
 -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
 -Rigidizadores: Paralelos X: 2(100x45x5.0) Paralelos Y: -

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 42 mm Calculado: 121 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	Cumple

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

-Paralelos a X:	Calculado: 40.4	
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.4.8. Cimentaciones:

Geometría	Armado
Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 120.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 11Ø12c/10 Sup Y: 8Ø12c/10 Inf X: 5Ø12c/25 Inf Y: 4Ø12c/25

Referencia: N1		
Dimensiones: 90 x 120 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/10 Ys:Ø12c/10		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N1:	Mínimo: 39 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0023	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0023	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 10 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 10 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 9: Dimensionamiento y cálculos constructivos

-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 20 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.4.9. Vigas de atado:

Geometría	Armado
Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/25

Referencia: C.3.1 [N3-N1] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm		
-Armadura superior: 2 Ø20		
-Armadura inferior: 2 Ø20		
-Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5. BIBLIOGRAFÍA:

Buxadé, C. (1997). *Vacuno de carne: aspectos clave*. España: Mundi Prensa Libros S.A.

**ANEJO 10:
FONTANERÍA Y
SANEAMIENTO**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA RED	3
3. DISTRIBUCIÓN DE LA RED	3
4. DATOS DE OBRA	4
5. MATERIALES	4
6. PUNTOS DE CONSUMO Y DEMANDA	4
7. TUBERÍAS	4
8. ELEMENTOS	6
9. MEDICIONES	6
10. SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES	7
10.1. Número de sumideros	7
10.2. Canalones	7
10.3. Bajantes	9
10.4. Colectores	10
11. BIBLIOGRAFÍA	11

1. INTRODUCCIÓN:

En este anejo se describe toda la instalación de fontanería para la ampliación, así como los diámetros escogidos de tubería. Los cálculos para la instalación de fontanería, han sido realizados con el programa CYPE, con su módulo de instalaciones de fontanería y saneamiento.

2. DESCRIPCIÓN DE LA RED:

La explotación cuenta con una red ya existente que va desde la acometida hasta el cebadero. Esta red se engancha a la red de distribución que pasa por el exterior de la explotación.

Para la ampliación, se va a instalar una nueva red independiente de la anterior con una nueva acometida y una nueva arqueta de contador, que contarán con los siguientes elementos:

Acometida:

- Un collarín de toma sobre la red de distribución exterior.
- Tubo de acometida que enlaza el collarín con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la explotación.

Arqueta de contador general:

- Llave de corte general.
- Filtro.
- Contador.
- Llave de corte.
- Grifo de comprobación.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.

3. DISTRIBUCIÓN DE LA RED:

Desde la acometida saldrá una tubería hasta el depósito, en el que se instalará una llave de paso de entrada y otra de salida. Desde el depósito saldrá la tubería hacia las edificaciones y a partir de la cual derivarán las tuberías secundarias a cada edificio. Todas las tuberías irán enterradas 80 cm.

4. DATOS DE OBRA:

Caudal acumulado con simultaneidad.

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s.

Velocidad máxima: 2.0 m/s.

Velocidad óptima: 1.0 m/s.

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2 .

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: 1.01×10^{-6} m²/s.

Factor de fricción: Colebrook-White.

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C.

5. MATERIALES:

Las tuberías ya existentes son de polietileno reticulado y las que se instalarán también serán del mismo material, pero de diferentes diámetros.

6. PUNTOS DE CONSUMO Y DEMANDA:

En el anejo de alimentación queda reflejado el consumo de agua por parte de los animales. La ampliación contará con los siguientes bebederos:

-14 bebederos en la nave de reproductores.

-1 bebedero en el lazareto.

-Un grifo en el almacén.

7. TUBERÍAS:

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A18 -> A19	PEX - 1-Ø25 Longitud: 9.95 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 1.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19 -> A20	PEX - 1-Ø25 Longitud: 9.96 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.61 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N6	PEX - 1-Ø40 Longitud: 5.78 m	Caudal: 0.87 l/s Caudal bruto: 3.60 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N5	PEX - 1-Ø40 Longitud: 71.30 m	Caudal: 0.91 l/s Caudal bruto: 3.95 l/s Velocidad: 1.09 m/s Pérdida presión: 3.84 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N5	PEX - 1-Ø40 Longitud: 0.35 m	Caudal: 0.91 l/s Caudal bruto: 3.95 l/s	Se cumplen todas las comprobaciones

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 10: Fontanería y saneamiento

		Velocidad: 1.09 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	
N3 -> N5	PEX - 1-Ø40 Longitud: 0.35 m	Caudal: 0.91 l/s Caudal bruto: 3.95 l/s Velocidad: 1.09 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N5	PEX - 1-Ø40 Longitud: 2.85 m	Caudal: 0.91 l/s Caudal bruto: 3.95 l/s Velocidad: 1.09 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1 -> A2	PEX - 1-Ø32 Longitud: 19.87 m	Caudal: 0.57 l/s Caudal bruto: 1.40 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 1.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A1	PEX - 1-Ø32 Longitud: 17.40 m	Caudal: 0.60 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 1.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> A3	PEX - 1-Ø32 Longitud: 1.03 m	Caudal: 0.54 l/s Caudal bruto: 1.20 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3 -> A4	PEX - 1-Ø32 Longitud: 20.57 m	Caudal: 0.50 l/s Caudal bruto: 1.00 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 1.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4 -> A5	PEX - 1-Ø32 Longitud: 0.98 m	Caudal: 0.46 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5 -> A6	PEX - 1-Ø32 Longitud: 20.62 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.83 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6 -> A7	PEX - 1-Ø25 Longitud: 0.98 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7 -> A8	PEX - 1-Ø25 Longitud: 19.82 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.61 m/s Pérdida presión: 0.69 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A10	PEX - 1-Ø25 Longitud: 10.35 m	Caudal: 0.35 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.98 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10 -> A11	PEX - 1-Ø20 Longitud: 5.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A9	PEX - 1-Ø40 Longitud: 1.13 m	Caudal: 0.67 l/s Caudal bruto: 2.00 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> A12	PEX - 1-Ø32 Longitud: 10.81 m	Caudal: 0.64 l/s Caudal bruto: 1.80 l/s Velocidad: 1.19 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N1	PEX - 1-Ø40 Longitud: 11.75 m	Caudal: 0.87 l/s Caudal bruto: 3.60 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.59 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N2	PEX - 1-Ø40 Longitud: 4.28 m	Caudal: 0.87 l/s Caudal bruto: 3.60 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12 -> A13	PEX - 1-Ø32 Longitud: 9.96 m	Caudal: 0.60 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 1.13 m/s	Se cumplen todas las comprobaciones

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 10: Fontanería y saneamiento

		Pérdida presión: 0.76 m.c.a.	
A13 -> A14	PEX - 1-Ø32 Longitud: 10.06 m	Caudal: 0.57 l/s Caudal bruto: 1.40 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.69 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14 -> A15	PEX - 1-Ø32 Longitud: 9.91 m	Caudal: 0.54 l/s Caudal bruto: 1.20 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.61 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15 -> A16	PEX - 1-Ø32 Longitud: 10.06 m	Caudal: 0.50 l/s Caudal bruto: 1.00 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16 -> A17	PEX - 1-Ø32 Longitud: 10.01 m	Caudal: 0.46 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 0.86 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> A18	PEX - 1-Ø32 Longitud: 10.01 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.79 m/s Pérdida presión: 0.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

8. ELEMENTOS:

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N3 -> N5, (103.95, 33.05), 71.30 m	Llave de abonado Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 23.81 m.c.a. Presión de salida: 23.31 m.c.a.
N3 -> N5, (104.30, 33.05), 71.65 m	Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.33 m.c.a. Presión de salida: 23.83 m.c.a.
N3 -> N5, (104.65, 33.05), 72.00 m	Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.85 m.c.a. Presión de salida: 24.35 m.c.a.

9. MEDICIONES:

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEX - 1-Ø25	51.06
PEX - 1-Ø40	97.78
PEX - 1-Ø32	151.27
PEX - 1-Ø20	33.70
PEX - 1-Ø16	1.80

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	19
Consumo genérico: 0.15 l/s	1

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llaves en consumo	20

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	2

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

10. SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES:

10.1. Número de sumideros:

En la siguiente tabla se muestra el número de sumideros en función de la superficie de cubierta:

Tabla 1: Número de sumideros. (CTE-DB-HS)

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

En la siguiente tabla se exponen el número de sumideros para cada cubierta:

Tabla 2: Número de sumideros de cada cubierta.

Instalación	Superficie (m ²)	Nº sumideros
Zona de reposo reproductores	882	6
Cubierto del pesebre	315	4
Lazareto	46,24	1
Henil	375	4

En el lazareto el número de sumideros será de uno, aunque en la normativa se marque un mínimo de dos, porque esto se refiere a cubiertas que sean planas, en este caso la cubierta es con pendiente, será suficiente con solo uno.

10.2. Canalones:

Los canalones serán de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h. En la siguiente tabla se muestran los diámetros nominales mínimos:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 10: Fontanería y saneamiento

Tabla 3: Diámetro de los canalones en función de la pendiente. (CTE-DB-HS)

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	Pendiente del canalón		4 %	
	1 %	2 %		
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Esta tabla está hecha para un régimen pluviométrico de 100 mm/h, como en este caso la zona tiene otro régimen pluviométrico, hay que aplicar un factor de corrección al área de servicio de los canalones:

$$f = \frac{i}{100}$$

En la siguiente figura se puede consultar las zonas pluviales:

Figura 1: Intensidad pluviométrica en función de la zona. (CTE-DB-HS)

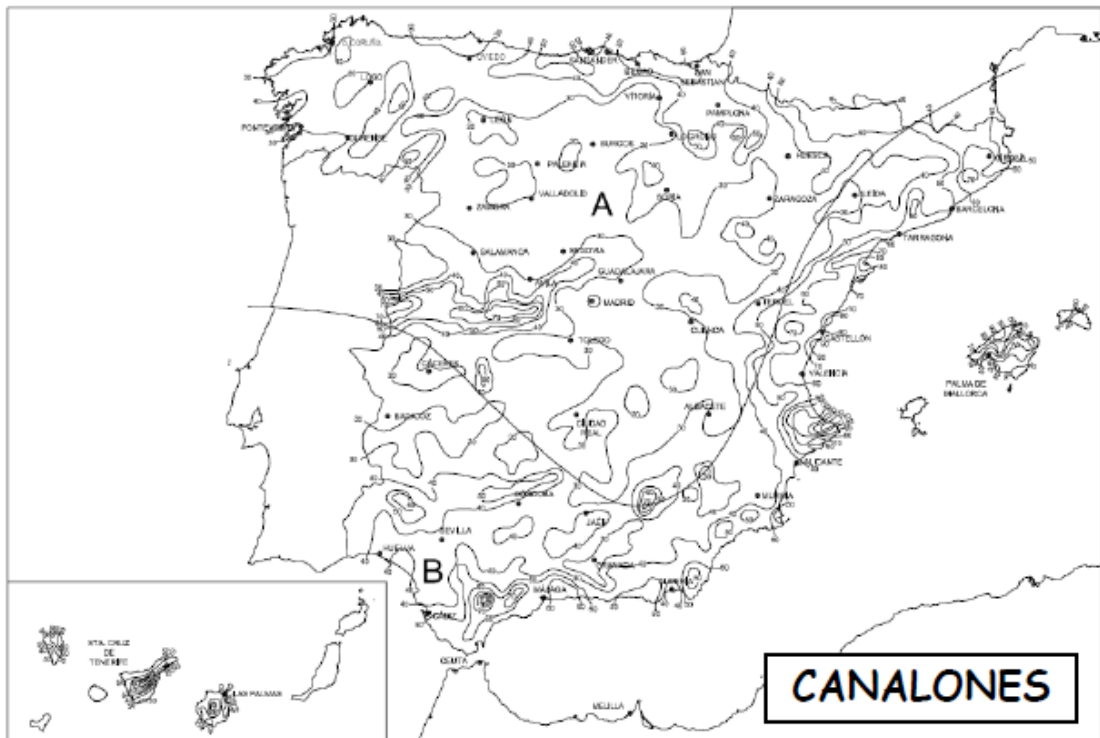


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Como se puede observar Naval se encuentra en la zona A cerca de la isoyeta de 50, por lo tanto el régimen pluviométrico corresponde a 155 mm/h. Por ello, el factor de corrección será el siguiente:

$$f = \frac{155}{100} = 1,55$$

La pendiente del canalón se considera de 2%. Como cada canalón servirá a más de una bajante, la superficie de las cubiertas se ha dividido para el número de sumideros. En la siguiente tabla se muestran los diámetros adoptados.

Tabla 4: Diámetro nominal de los canalones.

Cubierta	Área de servicio (m ²)	Diámetro nominal (mm)
Zona de reposo	227,85	200
Cubierta del pesebre	122	150
Lazareto	71,67	125
Henil	145,31	150

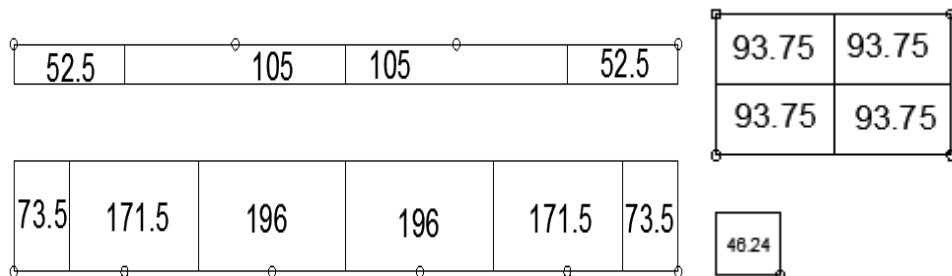
10.3. Bajantes:

El diámetro nominal de las bajantes va en función del área de servicio de la misma, que se deberá incrementar 1,55. En la siguiente tabla aparecen los diámetros nominales de las bajantes en función de la superficie.

Tabla 5: Diámetro nominal de bajantes en función del área de servicio. (CTE-DB-HS)

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

A continuación se muestra la posición de las bajantes en cada instalación:



En la siguiente tabla se muestran los diámetros de las bajantes en función del área de servicio:

Tabla 6: Diámetros nominales escogidos en función del área de servicio.

Área de servicio (m ²)	Diámetro nominal (mm)
81,38	75
162,75	90
113,93	75
265,83	90
303,8	90
145,31	75
71,67	75

Para más facilidad todas las bajantes serán de diámetro de 90 mm.

10.4. Colectores:

En la zona no existe ninguna acequia ni desagüe, por lo que no es posible verter las aguas en ellos, por esta razón no se colocarán colectores. Las aguas se verterán directamente al terreno de la explotación. Tampoco se colocarán arquetas, pues pueden dificultar el paso de la maquinaria por la explotación.

11. BIBLIOGRAFÍA:

Documento Básico HS de Salubridad. Recuperado el 11 de octubre de 2017 de http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/IndustriaComercioTurismo/Documentos/docs/Areas/SeguridadIndustrial/InstalacionesSuministroAgua/Documento_basico_salubridad.pdf

**ANEJO 11:
INSTALACIÓN
ELÉCTRICA**

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	3
2. ILUMINACIÓN	4
2.1. Iluminación de la nave ganadera	4
2.2. Iluminación del almacén	5
3. CÁLCULO DEL CABLEADO	6
3.1. Cálculo de la nave	7
3.2. Calculo del almacén	10
4. CÁLCULO DEL CIRCUITO DE FUERZA.....	11
5. PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN	11
6. ELECCIÓN DEL GRUPO.....	12
7. TOMA DE TIERRA	13
8. BIBLIOGRAFÍA	15

1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN:

Para el suministro de energía eléctrica se empleará un grupo electrógeno de gasolina. La red será monofásica, con una diferencia de potencial de 230 V.

Los únicos edificios que son necesarios iluminar son, la nueva nave ganadera, en la que solo se iluminará la zona de las vacas para la vigilancia de los partos en horas nocturnas. Y el almacén, solo la zona donde irá el grupo y el cuadro de mandos.

La red irá enterrada en zanja a 60 cm de profundidad en los tramos donde sea necesario, y el resto de partes irán sujetas a la superficie de la pared.

Cuadro general de mandos: este cuadro unirá el grupo electrógeno con el resto de la instalación. Estará constituido por una envolvente con un grado de protección de IP 30 como marca la UNE 20-324. Este cuadro será instalado en el almacén y dispondrá de los siguientes elementos:

- Interruptor automático, para la protección contra cortocircuitos y sobrecargas.
- Interruptor diferencial general, para la protección contra contactos indirectos.
- Interruptor automático de corte omnipolar de protección contra sobretensiones.

Cableado: todos los conductores serán de cobre con aislamiento de XLPE. Con una tensión nominal de 450/750 V, instalados bajo tubo de montaje superficial o enterrados en zanja tal como marca el ITC-BT 21. Y todas las canalizaciones serán de tubo plástico.

Grupo electrógeno: el grupo electrógeno que se escoja deberá cumplir las siguientes características:

- Motor de gasolina.
- Tensión de salida: 230 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Móvil.
- 3000 rpm.
- Tensión de trabajo: monofásica.
- Refrigeración: por aire.
- Arranque: manual.

2. ILUMINACIÓN:

El cálculo de la iluminación se ha realizado con la siguiente fórmula:

$$Ft = \frac{E_m * S}{\eta_L * \eta_R * fm}$$

Dónde:

Ft: flujo luminoso (lm).

E_m: nivel de iluminación (lx).

S: superficie a iluminar (m²).

η_L: rendimiento de la luminaria.

η_R: rendimiento del local.

fm: factor de mantenimiento.

Para poder calcular el rendimiento del local se recurre a la siguiente fórmula:

$$K = \frac{ab}{h(a + b)}$$

Dónde:

a y b: dimensiones del local.

h: altura entre punto de luz y el plano de trabajo.

2.1. Iluminación de la nave ganadera:

Antes de realizar el cálculo de luminarias hay que conocer los siguientes datos:

- Altura del edificio: 4,2 m.
- Altura del suelo: 0,3m.
- Uso de la instalación: granja agrícola.
- Intensidad lumínica: 50 lux.
- Área iluminada: 800 m².
- Rendimiento de la luminaria: 0,85.
- Factor de mantenimiento: al tratarse de una zona sucia se considera de 0,7.

Primero calculamos el rendimiento del local:

$$K = \frac{10 * 80}{2,3(10 + 80)} = 3,8$$

Los factores de reflexión para paredes y techos son de 0,8 y para el suelo de 0,3.

Tabla 1: Referencia para el cálculo del rendimiento del local.

Reflectancia techo	0,8			0,5			0,8			0,5			0,3
Reflectancia pared	0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	
Reflectancia suelo	0,3						0,1						
índice local	0,6	0,61	0,36	0,29	0,35	0,29	0,58	0,33	0,29	0,35	0,29	0,28	
	0,8	0,74	0,47	0,39	0,45	0,38	0,69	0,46	0,39	0,45	0,38	0,37	
	1	0,82	0,55	0,46	0,52	0,45	0,77	0,53	0,45	0,51	0,44	0,45	
	1,25	0,90	0,63	0,54	0,61	0,53	0,82	0,61	0,53	0,59	0,53	0,51	
	1,5	0,95	0,69	0,60	0,66	0,59	0,87	0,67	0,59	0,64	0,57	0,56	
	2	1,02	0,79	0,70	0,75	0,68	0,92	0,75	0,67	0,72	0,65	0,64	
	2,5	1,08	0,87	0,78	0,81	0,74	0,96	0,81	0,73	0,77	0,72	0,70	
	3	1,13	0,93	0,84	0,86	0,79	0,99	0,85	0,78	0,81	0,76	0,75	
	4	1,17	1,01	0,92	0,94	0,87	1,02	0,90	0,85	0,88	0,83	0,81	
	5	1,18	1,04	0,96	0,95	0,90	1,02	0,93	0,87	0,89	0,85	0,83	

Sabiendo esto se realiza el cálculo con la fórmula descrita anteriormente:

$$Ft = \frac{50 * 800}{0,85 * 0,92 * 0,7} = 73072,71 \text{ lm}$$

Para la iluminación se ha escogido fluorescentes de 2 tubos de 110W y 9400 lm. A continuación se calcula el número de luminarias necesario:

$$\frac{73072,71}{9400} = 7,8 \sim 8$$

En total el número de luminarias será de 8, 2 en cada recinto, colocadas a 6,5 m de la pared y 6,5m entre sí.

2.2. Iluminación del almacén:

- Altura del edificio: 3 m.
- Altura de la solera: 0,2 m.
- Uso de la instalación: almacén de utensilios y herramientas.
- Intensidad lumínica: 50 lux.
- Área a iluminar: 60 m².
- Rendimiento de la iluminaria: 0,85.
- Factor de mantenimiento: 0,7.

El rendimiento del local es el siguiente:

$$K = \frac{10 * 6}{2,3(10 + 6)} = 1,6$$

El proceso es igual que el anterior, lo que cambia es la superficie:

$$Ft = \frac{50 * 60}{0,85 * 0,7 * 0,7} = 7202,88 \text{ lm}$$

Para la iluminación se ha escogido fluorescentes de 2 tubos de 60 W y 3605 lm.

$$\frac{7202,88}{3605} = 2$$

En total el número de luminarias que se instalarán será de 2, colocadas a 2,3 m de la pared y 4,8 entre sí.

3. CÁLCULO DEL CABLEADO:

Para el cálculo de la sección de los cables se ha seguido lo establecido en el Reglamento Electrónico de Baja Tensión (REBT) y el Real Decreto 842/2002. Para el dimensionamiento de los cables se han empleado las siguientes fórmulas:

$$I = \frac{P}{U * \cos\varphi}$$

$$S = U * I$$

$$u = \frac{U}{100} * u\%$$

$$u = \frac{2 * P * L}{\gamma * s * U}$$

$$s = \frac{2 * I * L}{\gamma * U}$$

Dónde:

P: potencia (w).

I: intensidad (A).

u: caída de tensión.

L: longitud (m).

U: tensión (V).

cos (φ): factor de potencia (0,95).

γ : conductividad.

s: sección (mm²).

S: potencia aparente (VA).

La conductividad de los conductores se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2: Conductividad del material.

Material	Conductividad
Cobre	56
Aluminio	35

3.1. Cálculo de la nave:

Cálculo de la potencia: lo primero de todo es mayorar la potencia en 1,8 y aplicar el factor de potencia 0,95. Potencia total será de 880 W.

$$S = 880 * 1,8 * 0,95 = 1504,8 VA$$

Cálculo de la sección de los conductores: primero hay que calcular la intensidad:

$$I = \frac{1504,8}{230 * 0,95} = 6,89 A$$

Ahora se calcula la caída de tensión máxima permitida:

$$u = \frac{230}{100} * 3\% = 6,9V$$

A continuación se calcula la sección del cable mínima necesaria, siendo la longitud total del cable de 91,69 m:

$$s = \frac{2 * 91,69 * 6,89}{56 * 6,9} = 3,27 mm^2$$

En la siguiente tabla se muestran las intensidades máximas en función de la sección de los conductores:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 11: Instalación eléctrica

Tabla 3: Intensidades máximas admisibles por conductores de cobre a una temperatura máxima de 40 °C.

Instalación de referencia		Tabla y columna				Método de instalación															
		Intensidad admisible para los circuitos simples				Número de conductores cargados y tipo de aislamiento															
		Aislamiento PVC		Aislamiento XLPE-EPR		AI	PVC3	PVC2	XLPE3	XLPE2											
		2	3	2	3																
	Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante	AI	columna 4	columna 3	columna 7	columna 6															
	Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante	A2	columna 3	columna 2	columna 6	columna 5															
	Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera/manp.	B1	columna 6	columna 5	columna 10	columna 8															
	Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera/manp.	B2	columna 5	columna 4	columna 8	columna 7															
	Cables unipolares o multipolares sobre una pared de madera/manp.	C	columna 8	columna 6	columna 11	columna 9															
	Cable multiconductor en conductos enterrados	D	columna 3	columna 4	columna 5	columna 6															
	Cable multiconductor al aire libre. Distancia al muro >= a 0,3 veces ϕ del cable	E	columna 9	columna 7	columna 12	columna 10															
	Cables unipolares en contacto al aire libre. Distancia entre ellos >= ϕ del cable	F	columna 10	columna 8	columna 13	columna 11															
	Cables unipolares espaciados al aire libre. Distancia entre ellos >= 2ϕ del cable	G	—	Ver UNE 20460-5-523	—	Ver UNE 20460-5-523															
XLPE: Polietileno reticulado (90 °) • EPR: Etileno-propileno (90 °) • PVC: Policloruro de vinilo (70 °)																					
www.tuveras.com																					

Elegimos la opción B2, aislamiento XLPE de 3 conductores, columna 7. Como la sección calculada es de 3,27 mm², se escoge una sección de 4 mm² con una I_{max} = 30 A.

Cálculo de la caída de tensión: de acuerdo al Reglamento ITC BT-19, las caídas de tensión admisibles son de 3% de la tensión nominal. Para calcular la caída de tensión se emplea la siguiente fórmula:

$$u = \frac{2 * P * L}{\gamma * s * U} = \frac{2 * 1504,8 * 91,69}{56 * 4 * 230} = 5,36 V$$

A continuación se comprueba si cumple la caída de tensión:

$$\frac{u}{U} * 100 = \frac{5,36}{230} * 100 = 2,33\% < 3\%$$

Por lo tanto se cumple la caída de tensión.

Conductores de protección: la sección de los conductores es de 4 mm². El reglamento establece en función de la sección del conductor la sección de los conductores de protección. Esto se muestra en la siguiente tabla:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 11: Instalación eléctrica

Tabla 4: Secciones mínimas para los conductores de protección.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	$S^{(*)}$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

(*) Con un mínimo de:

- 2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.
- 4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica.

El cable elegido será pues XLPE 1x4mm² Fase + 1x4mm² Neutro + 1x4mm² Tierra

Los tubos protectores se escogen en función de lo que dicta el reglamento ITC-BT-21. En las siguientes tablas se muestran los diámetros:

Tabla 5: Diámetro exterior de los tubos para canalizaciones exteriores o empotradas.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	—
150	50	63	75	—	—
185	50	75	—	—	—
240	63	75	—	—	—

Tabla 6: Diámetro exterior de los tubos para canalizaciones enterradas.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	≤ 6	7	8	9	10
1,5	25	32	32	32	32
2,5	32	32	40	40	40
4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	180
120	160	160	180	180	200
150	180	180	200	200	225
185	180	200	225	225	250
240	225	225	250	250	—

Según las tablas anteriores, las partes del circuito que no vayan enterradas se instalarán con un tubo de 20 mm de diámetro exterior. Las partes del circuito que vayan enterradas se instalarán con un tubo de 40 mm de diámetro exterior.

3.2. Cálculo del almacén:

El procedimiento es igual al anterior:

$$S = 120 * 1,8 * 0,95 = 205,2 \text{ VA}$$

$$I = \frac{205,2}{230 * 0,95} = 0,94 \text{ A}$$

Como la intensidad es de 0,94 A, según la tabla 3, elegimos la opción B2, aislamiento de XLPE de 3 conductores, columna 7. Se escoge una sección de 1,5 mm² con una I_{max}= 16A.

A continuación se comprueba si se cumple la caída de tensión:

$$u = \frac{2 * P * L}{\gamma * s * U} = \frac{2 * 205,2 * 4}{56 * 1,5 * 230} = 0,085 \text{ V}$$

$$\frac{u}{U} * 100 = \frac{0,085}{230} * 100 = 0,04\% < 3\%$$

El cable elegido será pues XLPE 1x1,5mm² Fase + 1x1,5mm² Neutro + 1x1,5mm² Tierra. Según la tabla 5, los conductores de protección en las zonas empotradas, pues no existen zonas que vayan enterradas, el tubo de protección será de 16 mm de diámetro exterior.

4. CÁLCULO DEL CIRCUITO DE FUERZA:

A continuación se va a calcular un circuito de fuerza por si el promotor deseará conectar algún elemento que le hiciera falta en la explotación.

El Reglamento eléctrico de baja tensión establece que la máxima tensión permitida en una instalación interior en los circuitos de fuerza no debe superar el 5%.

Los conductores serán los mismos que los empleados en la iluminación, pero hay que calcular la sección.

Cálculo de la intensidad: una potencia de 3000 W es más suficiente por si se conecta algún elemento que sea necesario en la explotación.

$$I = \frac{P}{V} = \frac{3000}{230} = 13,04 \text{ A}$$

Cálculo de la sección: como la intensidad es de 13,04, a partir de la tabla 5 para cables multiconductores directamente sobre la pared, en monofásico XLPE. Con lo que se obtiene una sección de 1,5 mm², pero como se trata de un circuito de fuerza, se aumenta la siguiente sección de 2,5 mm².

Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 * P * L}{\gamma * S * U} = \frac{2 * 3000 * 4}{56 * 2,5 * 230} = 0,75 \text{ V}$$

$$\frac{u}{U} * 100 = \frac{0,75}{230} * 100 = 0,33\% < 5\%$$

Configuración del circuito: el cable del circuito de toma de fuerza es del tipo:

XLPE1x2,5mm² Fase + 1x2,5mm² Neutro + 1x2,5mm² Tierra

Según la tabla 7 el tubo a instalar será de un diámetro de 20 mm, pues no hay ninguna zona en el que el cable vaya enterrado.

5. PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN:

En todos los circuitos se colocarán interruptores automáticos (PIA) para la protección contra sobre intensidades y cortocircuitos. Para ello, se debe cumplir lo siguiente:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

Sabiendo esto para el circuito de la nave de reproductores y el almacén, se instalará un PIA II que cumpla con una I_n de 10 A y diferenciales de 25 A con una sensibilidad de 30 mA.

Para la línea de fuerza se instalará un PIA II de 16 A y un diferencial de 25 A y una sensibilidad de 300 mA.

6. ELECCIÓN DEL GRUPO:

A continuación se muestran los resultados obtenidos de los apartados anteriores:

Tabla 7: Características finales de la instalación.

Elemento	Potencia (w)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Caída de tensión (%)	Sección conductor (mm ²)
Nave	880	7,25	4	91,69	1,6	1x4F+1x4N+1x4T
Almacén	120	0,94	1,5	4	0,04	1x1,5F+1x1,5N+1x1,5T
Fuerza	3000	13,04	2,5	4	0,33	1x2,5F+1x2,5N+1x2,5T
TOTAL	4000					

Cálculo de la potencia: como se trata de un grupo monofásico el factor de potencia es 1.

La fórmula a emplear es la siguiente:

$$S = \frac{P}{FP}$$

Dónde:

P: potencia de cálculo simultánea (kW).

FP: factor de potencia.

S: potencia nominal (kVA).

$$S = \frac{4,000}{1} = 4 \text{ kVA}$$

El grupo que se instale deberá tener una potencia nominal mayor de 4 kVA, el primer grupo comercial que cumple con esta prestación es de 4,2 kVA.

Sección del conductor: de acuerdo la norma ITC-BT-40, los cables tendrán que tener una intensidad no inferior al 125% de la intensidad del generador, y no superar una caída de potencial del 1,5%. Los cálculos realizados han sido los siguientes:

$$P = I * V$$

$$S = P * 1000 = 4200 \text{ W}$$

$$2200 = I * 230 \longrightarrow I = \frac{4200}{230} = 18,26 \text{ A}$$

Como la intensidad hay que mayorarla en 1,25:

$$I = 18,26 * 1,25 = 22,83 A$$

A partir de la tabla 3, con una configuración B2, se obtienen tubos empotrados en obra monofásico de XLPE, se obtiene una sección de 4 mm² con una intensidad máxima de 30 A.

Caída de potencial:

$$u = \frac{2 * 4200 * 3}{56 * 4 * 230} = 0,49 V$$

$$\frac{0,49}{230} * 100 = 0,21\% < 1,5\%$$

Por lo tanto, cumple con la caída de potencial.

Configuración del circuito: a partir de la tabla 4 se obtiene el cable correspondiente: 1x4 mm² Fase + 1x4 mm² Neutro + 1x4 mm² Tierra.

De acuerdo a la tabla 5 para tubos bajo montaje superficial se necesita un tubo de 20 mm de diámetro.

7. PUESTA A TIERRA:

Es necesario realizar una puesta a tierra, para asegura la actuación de las protecciones, evitar que aparezcan diferencias de potencia peligrosas y disminuir el riesgo de una posible avería.

Cálculo de la longitud: las siguientes tablas muestran los valores de referencia y las fórmulas que se van a utilizar.

Tabla 8: Resistividad en función del terreno.

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad (Ω*m)
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terrenos cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3000

Tabla 9: Fórmulas empleadas para estimar la resistencia de la tierra.

Electrodo	Resistencia de tierra (Ω)
Placa enterrada	$R = 0,8\rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2\rho/L$
p: resistividad del terreno (Ω*m) P: perímetro de la placa (m) L: longitud de la pica o del conductor (m)	

El valor de resistencia no debe superar los 50V, ya que la masa no puede superar esa tensión. Para resistencia del terreno se ha empleado la siguiente fórmula:

$$U = Id * R$$

Dónde:

U: tensión límite de seguridad.

I: intensidad de corte del diferencial (300 mA).

R: resistencia que ofrece el terreno.

$$R = \frac{50}{0,3} = 166,67 \Omega$$

Ahora se despeja la longitud de la ecuación de la tabla 11.

El valor de resistividad se ha considerado el valor intermedio del terreno cultivable de 275 $\Omega \cdot m$. En este caso se ha optado por pica vertical que ira clavada en el terreno.

$$L = \frac{275}{166,67} = 1,65 m$$

Por ello, y según el ITC BT 18, se instalará una sola pica clavada en el terreno 2 m y con una sección de 14mm². El conductor de cobre será de una sección de 35 mm². La profundidad de enterramiento del conductor será de 60 cm, pues tiene que ser superior a 50 cm para que el agua y los hielos no incrementen la resistencia.

8. BIBLIOGRAFÍA:

carod.es. *Catálogo de Grupos*. Recuperado el 12 de octubre de 2017 de <http://www.carod.es/html/wp-content/files/REVISTAGRUPOS.pdf>

Catálogo de iluminación interior. Recuperado el 12 de octubre de 2017 de http://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/Spain/ODLI20170807_001-UPD-es_ES-1_AGOSTO_MODIFICACIONES_Catalogo_de_iluminacion_interior.pdf

**ANEJO 12:
PROTECCIÓN CONTRA
INCENDIOS**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	3
3. USOS DE LAS INSTALACIONES	3
4. CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO DEL HENIL	3
5. SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR.....	5
5.1. Compartimentación en sectores de incendio.....	5
5.2. Locales y zonas de riesgo especial	5
5.3. Espacios ocultos.....	5
5.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario	6
6. SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR	6
6.1. Medianerías y fachadas	6
6.2. Cubierta	6
7. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES.....	6
7.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.....	6
7.2. Cálculo de la ocupación	6
7.3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación	6
7.4. Dimensionado de los medios de evacuación.....	7
7.5. Protección de las escaleras.....	7
7.6. Puertas situadas en los recorridos de evacuación	7
7.7. Señalización de los medios de evacuación	7
7.8. Control del humo de incendio	7
8. SECCIÓN SI 4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO....	7
8.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios	7
8.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios	8
9. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.....	8
9.1. Aproximación a los edificios	8
9.2. Entorno de los edificios	8
9.3. Accesibilidad por fachada.....	8
10. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	8
10.1. Resistencia al fuego de la estructura	8
10.2. Elementos estructurales principales.....	8
10.3. Elementos estructurales secundarios.....	9
11. BIBLIOGRAFÍA	10

1. INTRODUCCIÓN:

En este anejo se expone un estudio sobre la protección contra incendios de las instalaciones de toda la explotación, con el objetivo de cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES:

La explotación cuenta en total con cinco edificios independientes y separados entre sí por más de tres metros, y cada uno de estos edificios se cuenta como un único sector de incendio.

- Una nave de cebo de 400 m², formado por pilares y dinteles metálicos, cerramientos mediante pared de bloques de hormigón y cubierta a dos aguas de panel sándwich.
- Una nave para los animales reproductores y la reposición en total de 1507,5 m², de los cuales 900 m² son cubiertos, con cubierta a un agua y panel sándwich y 607,5 m² de zona de ejercicio. Los cerramientos son de bloques de hormigón y chapa metálica, y los pilares y dinteles son metálicos. Además, también constará de un cubierto en la zona de alimentación con pilares y dinteles metálicos, y chapa lacada como cubierta.
- Un henil de 375 m², a dos aguas con chapa lacada, con un cerramiento de 1,5 m en la fachada sur y con pilares y dinteles metálicos.
- Lazareto de 46,24 m², a un agua y panel sándwich, con cerramiento de bloques de hormigón y chapa metálica, y pilares y dinteles metálicos.
- Almacén de 340 m², a un agua y chapa lacada, con cerramientos de bloques de hormigón y pilares y dinteles metálicos.

3. USOS DE LAS INSTALACIONES:

Todas las naves ganaderas se destinarán albergar los animales destinados a la reproducción, así como a la reposición y al engorde de los terneros. El henil se empleará para el almacenamiento constante de heno y paja. El almacén servirá como garaje de tractores y aperos, así como para albergar el grupo electrógeno y el cuadro de mandos.

4. CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO DEL HENIL:

Según el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en establecimientos industriales, todos los almacenes agropecuarios no deben pasar de una carga de fuego de 3000000 MJ o 7200000 Mcal. Para calcular la carga de fuego se emplea la siguiente fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} C_i h_i S_i}{A} R_a \left(\frac{MJ}{m^2} \right) \text{ o } \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Dónde:

Q_s : densidad de la carga de fuego (MJ/m^2 o $Mcal/m^2$).

q_{vi} : carga de fuego (MJ/m^3 o $Mcal/m^3$).

C_i : coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad de los combustibles existentes en el sector.

h_i : altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles.

S_i : superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento.

R_a : coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio.

Cálculo:

Los valores de R_a y q_{vi} corresponden a los valores de paja prensada:

$$R_a = 1,5$$

$$q_{vi} = 800 \text{ MJ/m}^3$$

El valor del coeficiente C_i va en función de la combustión de la materia almacenada.

El valor a aplicar de C_i se encuentra en las tablas Gretener, dando un valor de C_i igual a 1.

El cálculo de Q_s se ha realizado en MJ/m^2 , considerando una altura útil de almacenaje de 6 metros.

$$Q_s = \frac{6m * 375m^2 * 800MJ/m^3}{375m^2} * 1,5 = 7200MJ/m^2$$

Según este resultado el nivel intrínseco del edificio es Alto tipo 7, con una carga de fuego comprendida entre 6800 y 13600 MJ/m^2 . La carga de fuego hay que multiplicarla por la superficie del edificio, y si este valor supera los 3000000 MJ, habrá que aplicar el RSCIEI.

$$\frac{7200MJ}{m^2} * 375m^2 = 2700000MJ < 3000000MJ$$

De tal modo que no será necesario aplicar las medidas del RSCIEI.

5. SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR:

5.1. Compartimentación en sectores de incendio:

Cada edificio se considera un sector de incendio independiente del resto, pues no se considera ninguna zona residencial de vivienda, en cada edificio no habrá ninguna zona que tenga un uso diferente, no existe ninguna zona de pública concurrencia ni tampoco zonas de aparcamiento. Tampoco ningún edificio tiene usos administrativos, comerciales, de residencia pública, docentes, ni hospitalarios.

Todos los edificios se han clasificado como tipo D, pues son totalmente cubiertos o tienen más de un 50% de la superficie cubierta y al menos una de las fachadas no tiene cerramientos. Excepto el lazareto que se clasifica como tipo C, al tener cerramientos en todas las fachadas y estar a más de 3 m del resto de edificios.

5.2. Locales y zonas de riesgo especial:

El único edificio que se ha considerado de riesgo especial ha sido el almacén, pues alberga como más importante el grupo electrógeno, el cuadro de mandos y maquinaria agrícola, además de otros utensilios. Al ser clasificado como de riesgo especial, debe cumplir las condiciones establecidas en la tabla 2.2 del CTE-DB-SI. Según el punto (2) de esta tabla, el tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado SI 6, excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras planta ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30. Por ello, este edificio deberá cumplir lo estipulado en la siguiente tabla:

Tabla 1: Características mínimas de la instalación.

Resistencia al fuego de las estructuras portantes	R30	CUMPLE
Resistencia al fuego de paredes y techos	R30	CUMPLE
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	NO	NO TIENE
Puertas de comunicación con el resto de edificios	EI ₂ 45-C5	NO TIENE
Máximo recorrido hasta la salida del local	<25 m	CUMPLE

5.3. Espacios ocultos:

No existen espacios ocultos en la explotación.

5.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y mobiliario:

Los elementos constructivos deben cumplir lo estipulado en la tabla 4.1 de reacción al fuego:

Zonas que son de riesgo especial:

- Paredes y techos: C-s2-d0.
- Suelos: E_{FL}.

6. SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR:

6.1. Medianerías y fachadas:

No existen medianerías, ni muros colindantes con otros edificios, todos los edificios están separados más de 3 metros, todos los edificios son de una planta y no existen ni escaleras ni pasillos protegidos, todas las fachadas están dispuestas a 90°, no existe ningún elemento con menos de EI 60 que permitan la propagación del incendio.

6.2. Cubiertas:

Ninguna cubierta colinda con fachadas que sean de un sector diferente.

7. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES:

7.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación:

No se trata de establecimientos de uso comercial, ni de pública concurrencia, ni de uso docente, ni hospitalario, ni residencia pública y administrativo.

7.2. Cálculo de la ocupación:

Los edificios ganaderos y el henil no tienen más de una ocupación de 2 personas, por lo que hay más de 40 m². El almacén es una zona de ocupación ocasional y en este caso el CTE-DB-SI establece una ocupación nula.

7.3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación:

En este campo se debe seguir lo estipulado en la tabla 3.1 del CTE-DB-SI. En este caso todos los edificios excepto el almacén y el lazareto, disponen de más de una salida de emergencia.

7.4. Dimensionado de los medios de evacuación:

A continuación se describen las salidas en cada edificio, todas cumplen con el ancho mínimo.

Nave de reproductores: tiene dos salidas en las fachadas norte y sur cerradas por puertas de chapa metálica móviles, en la fachada oeste dispone de 8 salidas cerradas por puertas de chapa metálica móviles y otra salida en la fachada este, que carece de cerramientos salvo por el vallado. Todas las salidas son directas al exterior.

Nave de cebo: dispone de dos salidas en las fachadas este y oeste cerradas por puertas de chapa metálica y una salida en la fachada sur que solo está cerrada por el vallado. Todas las salidas son directas al exterior.

Henil: dispone de 3 salidas en las fachadas norte, este y oeste con la salida directa al exterior y carecen por completo de cerramientos.

Almacén: dispone de una salida directa al exterior sin ningún tipo de cerramiento.

Lazareto: dispone de una salida cerrada por una puerta de chapa metálica, que es directa al exterior.

7.5. Protección de las escaleras:

No existe ninguna escalera en las instalaciones.

7.6. Puertas situadas en recorridos de evacuación:

No existen puertas intermedias situadas en recorridos de evacuación.

7.7. Señalización de los medios de evacuación:

No es necesaria la colocación de señalización de recorridos de evacuación, puesto que todas las salidas son fácilmente visibles y todos los ocupantes están bien familiarizados con todos los edificios.

7.8. Control del humo de incendio:

Los usos de los edificios no están estipulados en el CTE-DB-SI y no es necesaria la instalación de sistemas de control de humo de incendios.

8. SECCIÓN SI 4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO:

8.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios:

En la tabla 1.1 del CTE-DB-SI se ha escogido un uso del edificio general, por lo que se instalará un extintor de eficacia 21A-113B en el almacén, pues se ha considerado la zona de mayor riesgo.

8.2. Señalización de los sistemas manuales de protección contra incendios:

El extintor estará señalizado según estipula la norma UNE 23033-1, con una señal de 420x420 mm pues la distancia de observación esta entre 10 y 20 metros. Esta señal será foto luminiscente, de acuerdo las normas UNE 23035-1:2003, UNE23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003.

9. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS:

9.1. Aproximación a los edificios:

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra tienen una anchura libre superior a 3,5 m, altura libre de superior a 4,5 m y una capacidad portante del vial superior a 20 kN/m².

En cuanto a los tramos curvos, el carril de rodadura queda delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios son superiores 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para la circulación superior a 7,20 m.

9.2. Entorno de los edificios:

En lo referente al entorno de los edificios, todas las alturas de evacuación son inferiores a 9 metros. La anchura mínima libre es superior a 5 m, la altura libre es la altura del edificio, la separación vehículo de bomberos a cualquier edificio es inferior a 23 m, la distancia máxima hasta los acceso principales de los edificios es inferior a 30 m, la pendiente máxima es inferior al 10%, y la resistencia al punzamiento del suelo es superior a 100 kN sobre 20 cm.

9.3. Accesibilidad por fachada:

No existe en las fachadas elementos que puedan impedir la accesibilidad al exterior.

10. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:

10.1. Resistencia al fuego de la estructura:

Se seguirá el modelo de curva de tiempo-temperatura para el cálculo de la resistencia al fuego.

10.2. Elementos estructurales principales:

En la tabla 3.1 del CTE-DB-SI no aparece el uso que se les dará a los edificios, no obstante, al menos en la zona de riesgo especial deberá considerarse como mínimo una resistencia de la estructura de R30.

10.3. Elementos estructurales secundarios:

Ningún elemento secundario puede ocasionar daños personales ni comprometer a la estabilidad global, por lo que no precisan cumplir ninguna resistencia de fuego.

11. BIBLIOGRAFÍA:

Documento Básico SI de Seguridad en Caso de Incendio. Recuperado el 4 de octubre de 2017 de https://www.dipualba.es/sepei/pdfs/DB-SI_criteriors%20febrero%202008.pdf

ANEJO 13: UTILLAJE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. VALLADOS	3
3. CORNADIZAS	5
4. BEBEDEROS.....	6
5. COMEDEROS	7
6. SILO.....	9
7. DEPÓSITO DE AGUA	9
8. GRUPO ELECTRÓGENO	9
9. OTROS MATERIALES.....	10
10. MAQUINARIA	11
11. BIBLIOGRAFÍA	12

1. INTRODUCCIÓN:

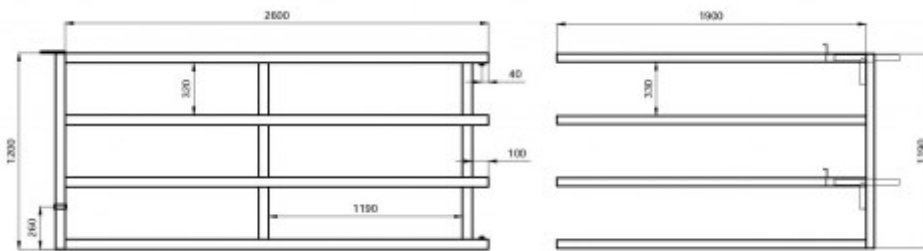
En este anejo se pretende abordar todo el tema necesario en lo referente a material y equipos necesarios para el correcto funcionamiento de la explotación ampliada. Los equipos que no aparecen en este anejo, pero que son necesarios para el correcto funcionamiento de una explotación, no se han expuesto en este anejo, porque al ser un proyecto de ampliación el promotor ya dispone de los mismos, estos son por ejemplo maquinaria tales como tractores o cuba de agua, o el material sanitario.

2. VALLADOS:

Para la nueva nave ganadera se ha optado por vallados extensible de acero galvanizado. Las características de este vallado se muestran a continuación:

Tabla 1: Características del vallado.

Dimensiones(m)	3-4x1,5
Descripción	4 tubos de 45 mm de diámetro y acero galvanizado de 3 mm de espesor



Para las salas de partos y los corrales para los terneros se han optado por unos vallados de acero galvanizado que son desmontables y móviles, uniéndose entre ellos mediante unas cadenas. Las características de este vallado se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2: Características del vallado desmontable.

Dimensiones (m)	2-3x1,5
Descripción	Valla de acero galvanizado por inmersión en caliente, unión por sistema americano de cadenas. De 7 tubos y 25 mm de diámetro. Las patas son curvadas para facilitar el manejo.



También se dispondrán para los corrales de los terneros vallas selectivas para el paso de los mismos, que se puede cerrar o abrir.



Para mantener los animales controlados durante el pastoreo en las praderas de siembra cercanas a la explotación, se ha optado por un pastor eléctrico con dos cintas por donde pasa la corriente y postes de plástico.

Tabla 3: Características de del vallado electrificado.

	Características
Pastor eléctrico	Pastor eléctrico con placa solar de 30 W, tensión de alimentación de 12 V, potencia máxima de 250mJ, voltaje de salida de 10000 V, testigo de carga de batería, autonomía de 100 horas, dispone de una batería de 12 V y un cargador por si hay falta de sol. Además incluye pica de tierra y salida de línea.
Cinta	Royo de cinta de 200 m de longitud y 12 mm de ancho. Dispone de dos hilos rojos y 5 conductores de acero inoxidable por donde pasa la corriente.
Piquetes	Piquetes de plástico de 90 cm de altura, con la punta de acero inoxidable para clavar los piquetes en el suelo. Dispone de unas platinas de plástico en los dos lados para poder clavarlo con el pie.



Aunque el promotor dispone de muchas parcelas de pastos ya valladas, para la ampliación es necesario vallar los pastos que son de nuevo arriendo. Se ha optado por malla ganadera galvanizada con piquetes de madera tratada, ya que están mucho más alejadas de la explotación y el promotor solo irá una vez al día a ver los animales.

Tabla 4: Características del vallado de alambre.

	Características
Malla	Malla anudada fabricada en alambre galvanizado, de 1,5 m de altura y 50 m de longitud por cada rollo. 14 alambres horizontales y 15 cm de espacio entre alambres.
Piquetes	Piquetes de madera de pino tratada, torneados y con punta. 10 cm de diámetro y 1,5 m de altura.



3. CORNADIZAS:

En cuanto a las cornadizas, se ha optado por cornadizas autobloqueantes de perfil redondo y acero galvanizado, pues permiten realizar un control sanitario y/o reproductivo sin ninguna dificultad. Además, limitan muy bien las pérdidas de comida, los animales la aprovechan mejor y evita la competencia entre animales. Las características de las cornadizas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5: Características de las cornadizas.

Longitud (mm)	4840
Descripción	Cornadizas en acero galvanizado en caliente. Máximo de 7 vacas, cada puesto de 70 cm.



4. BEBEDEROS:

Todos los bebederos de la nueva nave ganadera serán de tipo cazoleta, en los cuales solo puede beber un animal. Las características se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6: Características del bebedero tipo cazoleta.

Dimensiones (mm)	275x310
Descripción	4 puntos de anclaje, accionado con la lengüeta, conexión de ½" superior e inferior, caudal a 4 bar.
Material	Aluminio de fundición



Los bebederos para suministrar agua a los animales en pastoreo serán longitudinales y móviles para poder ser transportados. Los bebederos longitudinales tienen las siguientes características, que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 7: Características de los bebederos longitudinales.

Dimensiones (mm)	2000x780x310
Capacidad (litros)	302
Descripción	Bebedero con patas regulables en altura, incluye boya. Material de acero galvanizado.



5. COMEDEROS:

En la nave no se instalará comedero y los animales comerán directamente en el suelo del pasillo de alimentación.

Para la alimentación en el campo de las novillas se ha optado por comederos para pacas redondeas prefabricados y de acero galvanizado. Las características se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8: Características de los comederos para la alimentación en campo.

Dimensiones (mm)	2200x1280
Descripción	Comedero redondo diseñado para pacas redondas, permite aprovechamiento del alimento evitando desperdicios. De acero galvanizado, dispone de un enganche de tres puntos, para poder transportarlo con un tractor.



Para las salas de partos, los corrales para los terneros y el lazareto se colocarán comederos para forraje suspendidos de acero galvanizado, y para el pienso se ha optado por comederos prefabricados suspendidos de acero galvanizado, los terneros dispondrán de pequeñas tolvas para el pienso suspendidas en la pared o el vallado. Las características se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 9: Características de los comederos para vacas y terneros.

	Para forraje	Para pienso
Dimensiones (cm)	70x50x45	30x60x15
Descripción	Forrajera galvanizada suspendida para paredes y vallas	Comedero galvanizado suspendido para paredes o vallas.



Tabla 10: Tolva para terneros dentro de la nave.

	Tolva pienso terneros
Dimensiones (cm)	120x47x99
Descripción	Tolva suspendida en vallas o pared, galvanizada y con una capacidad de 190 litros, con corredera regulable para el paso del alimento



Para la alimentación de los terneros en campo se han escogido tolvas de pienso prefabricadas de acero galvanizado con un vallado del mismo material, el cuál dispone de pasos únicamente para los terneros lactantes. En la siguiente tabla se muestran las características.

Tabla 11: Características de las tolvas para los terneros.

Dimensiones (mm)	2000x840x1070
Descripción	Tolva galvanizada fabricada a una cara, patas desmontables, dispone de corredera regulable para el paso del alimento y un corral abatible para impedir el paso de vacas y dejar paso para terneros. Dispone de un enganche en la parte trasera de tres puntos, para poder transportarlo con un tractor



6. SILO:

Para el almacén de pienso se instalará un silo de caída por gravedad y de chapa ondulada galvanizada, montado sobre una zapata de hormigón armado. Las características del silo se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 12: Características del silo.

Dimensiones (m)	5,95 de altura
Capacidad (m ³)	16,6



7. DEPÓSITO DE AGUA:

Para garantizar el suministro de agua en caso de corte de agua general, se necesita un depósito de agua de 50 m³, tal como se muestra en el anejo 9. Se ha escogido un depósito circular de chapa galvanizada. En la siguiente tabla se muestran las características.

Tabla 13: Características del depósito.

Dimensiones (m)	4,3 de diámetro y 3 de altura
Descripción	Depósito de chapa galvanizada de un espesor de 2,5 mm



8. GRÚPO ELECTRÓGENO:

Es necesario un grupo electrógeno de 4,2 kVA, tal como se muestra en el anejo 11. El grupo tendrá las características que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 14: Características del grupo.

Potencia	4,2 kVA
Peso	50 Kg
Combustible	Gasolina
Dimensiones (mm)	800x500x600
Voltaje	230 V
Revoluciones	3000 rpm
Arranque	Manual



9. OTROS MATERIALES:

Además de los materiales anteriores son necesarios otros, para usos de almacén y mobiliario.

Será necesaria una pequeña taquilla para el almacén de medicamentos y utensilios sanitarios.

Aquí también entrarían materiales menos importantes tales como herramientas de trabajo, aparatos de medición y lápices de sosa para descornar las terneras destinadas a reposición.

En cuanto al material sanitario, aunque el promotor ya dispone de jeringuillas vacunadoras de depósito y tipo pistola, además de los correspondientes contenedores sanitarios para el depósito de medicamentos vacíos y agujas, es importante disponer de repuestos de jeringuillas, pero sobre todo de agujas.



También se necesitará una manguera extensible de PVC y polietileno para la limpieza a fondo de las naves, cuyas características se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 15: Características de la manguera.

Longitud (m)	50
Descripción	Manguera extensible de PVC y polietileno con boquilla para la salida de agua a presión



10. MAQUINARIA:

La única maquinaria que es necesario adquirir es un carro unifeed para la distribución del alimento, pues el promotor ya dispone del resto de maquinaria necesaria para el correcto funcionamiento de la explotación. Se ha escogido un carro mezclador vertical troncocónico, y hélices cónicas verticales que permiten mezclar y picar cualquier producto.

Las hélices disponen de unas cuchillas que hacen posible el mezclado. También cuenta con un sinfín que permite depositar el alimento en el pesebre. Este tipo de carro será arrastrado por un tractor y accionado mediante una toma de fuerza.



11. BIBLIOGRAFÍA:

javiercamara.es. *Catálogo en español de material ganadero*. Recuperado el 8 de octubre de 2017 de http://www.javiercamara.es/assets/docs/catalogo_ES.pdf

fabricados.es. *Catálogo de material ganadero*. Recuperado el 8 de octubre de 2017 de <http://fabricados.es/catalogo/>

Grupotatoma.com. *Mezclador vertical de un sinfín con puerta de descarga lateral*. Recuperado el 8 de octubre de 2017 de <http://www.grupotatoma.com/producto.php/es/Mezclador-vertical-un-sinfin-MV-8-unifeed/88>

**ANEJO 14:
LEGISLACIÓN Y
NORMATIVA**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD	3
3. NORMATIVA DE EMPLAZAMIENTO	3
4. LEGISLACIÓN	4
4.1. Actividades e instalaciones ganaderas.....	4
4.2. Ordenación sanitaria y zootécnica.....	5
4.3. Bienestar animal.....	5
4.4. Medio ambiente	5
4.5. Carácter técnico	6
5. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA.....	6

1. INTRODUCCIÓN:

En este anejo se describe toda la normativa que afecta al proyecto y las condiciones urbanísticas de la ubicación de la explotación.

2. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD:

La actividad ganadera que se desarrolla en la explotación, se encuentra comprendida en el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP), aprobado por el Decreto 2414/196, del 30 de noviembre, modificado por el Decreto 3492//1964, del 5 noviembre.

El RAMINP clasifica la explotación en una actividad molesta debido a la generación de estiércoles y la consiguiente producción de malos olores.

En Aragón, el Decreto 94/2009, del 26 mayo sobre actividades e instalaciones ganaderas, establece los criterios de aplicación del RAMINP.

3. NORMATIVA DE EMPLAZAMIENTO:

Según el Decreto 94/2009, del 26 de mayo, por el que se aprueba la revisión de las directrices sectoriales sobre sobre actividades e instalaciones ganaderas, las distancias mínimas que debe cumplir la explotación se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 1: Distancias mínimas a elementos relevantes.

Elementos relevantes	Distancia mínima (m)	Distancia en proyecto (m)	
Carreteras	50	745	CUMPLE
Cauces de agua, lechos de río y embalses	35	280	CUMPLE
Acequias y desagües de riego	15	No existe	CUMPLE
Captaciones de agua	250	280	CUMPLE
Tuberías de abastecimiento	15	45	CUMPLE
Pozos no destinados a abastecimiento	35	No existe	CUMPLE
Zona de baño reconocida	200	760	CUMPLE
Zonas de acuicultura	100	No existe	CUMPLE
Complejos turísticos	500	No existe	CUMPLE
Viviendas de turismo rural	300	950	CUMPLE
Monumentos	1000	No existe	CUMPLE
Polígonos industriales	200	No existe	CUMPLE
Industrias alimentarias	100	No existe	CUMPLE
Establecimientos SANDACH cat. 2 y 3 que no traten cadáveres	500	No existe	CUMPLE
Establecimientos SANDACH cat. 1 y 2 que traten cadáveres	1000	No existe	CUMPLE

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 14: Normativa y legislación

Muladares	2000	No existe	CUMPLE
Agrupaciones zoológicas de fauna silvestre	1000	No existe	CUMPLE
Núcleos zoológicos con especies distintas a la explotación	100m hasta 20 animales, 200m más de 20 animales	>1000	CUMPLE
Núcleos zoológicos con especies condicionantes a las de la explotación	200m hasta 20 animales, 300m más de 20 animales	>1000	CUMPLE

Tabla 2: Distancia mínima a núcleos de población.

Núcleo de población	Especie	Distancia mínima (m)	Distancia en proyecto (m)	
Núcleo de población menor de 500 habitantes	Bovino	400	678	CUMPLE

Tabla 3: Distancia mínima a otras explotaciones.

Especie	Distancia mínima (m)	Distancia en proyecto (m)	
Bovino	100	>1000	CUMPLE
Entre especies diferentes	100	250	CUMPLE

4. LEGISLACIÓN:

Para la redacción del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

4.1. Actividades e instalaciones ganaderas:

Real Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas.

Orden de 13 de febrero de 2015 del gobierno de Aragón por la que se sustituyen varios anexos de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, cuya revisión se aprobó por el Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón.

ORDEN de los Consejeros de Obras Públicas, Urbanismo, Vivienda y Transportes, de Política Territorial e Interior, y de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, de 2014, por la que se sustituyen varios anexos del Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas.

4.2. Ordenación sanitaria y zootécnica:

Ley 8/2003, de 24 de Abril de sanidad animal.

Orden APA 1668/04 sobre la lista de enfermedades de animales de declaración obligatoria y la normativa para su notificación.

Real Decreto 1940/2004, de 27 de septiembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos.

Directiva 2003/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de noviembre de 2003 sobre la vigilancia de las zoonosis y de los agentes zoonóticos y por la que se modifica la Decisión 90/424/CEE del Consejo y se deroga la Directiva 92/117/CEE del Consejo.

4.3. Bienestar animal:

Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.

Real Decreto 1047/1994 de 20 de mayo (BOE de 7 de julio), modificado por el RD 229/98 (BOE de 17 de febrero) y por el RD 692/2010, de 20 de mayo establece las normas mínimas específicas para la protección de terneros en las explotaciones ganaderas, entendiendo como terneros los animales de menos de 6 meses.

Real Decreto 2/2012, de 31 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se adoptan medidas urgentes para adaptar las explotaciones ganaderas de la Comunidad Autónoma de Aragón a la normativa europea sobre bienestar animal.

4.4. Medio ambiente:

Ley 7/2006, de 22 de junio, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón (revisión Ley 7/2006).

Directiva 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Real Decreto 261/96 de 16 de febrero Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

4.5. Carácter técnico:

Documento Básico SE-AE de “Seguridad Estructural” y “Acciones en la edificación”.

Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.

Instrucción del Hormigón Estructural (EHE).

Norma Básica de la edificación “NBE-CT-79” sobre Condiciones Térmicas de los Edificios.

CTE. Documento Básico HS. Salubridad HS4- Suministro de agua.

CTE Documento Básico SI- Seguridad en caso de Incendio.

CTE DB – Sección HS 5. Evacuación de aguas.

Reglamento electrotécnico baja tensión (según RD 842/2002).

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

5. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA:

La obra se va a llevar a cabo en un suelo no urbanizable y la ubicación de la explotación no hace posible la propagación de malos olores al casco urbano.

La parcela donde se lleva a cabo el proyecto es fácilmente accesible. El abastecimiento de agua se realiza a partir de la red de abastecimiento de agua potable y la energía eléctrica mediante un grupo electrógeno.

Edificabilidad:

Tipo de suelo: rustico, no urbanizable.

Normas subsidiarias: provincia de Huesca. Municipio de Naval.

En la siguiente tabla el cumplimiento de la superficie y altura construidas:

Tabla 4: Edificabilidad de la explotación.

Superficie de la parcela (m ²)	Superficie construida (m ²)	Altura máxima (m)	Superficie de edificación autorizada (m ² /m ²)	Superficie edificada en proyecto (m ² /m ²)	Altura máxima autorizada (m)	
18499	2121,24	6,6	0,2	0,12	10	CUMPLE

**ANEJO 16: ESTUDIO DE
VIABILIDAD
ECONÓMICA**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. COSTES DE INVERSIÓN.....	3
3. PAGOS ORDINARIOS.....	4
3.1. Alimentación	4
3.2. Reproducción	5
3.3. Agua	5
3.4. Arrendamientos	6
3.5. Transporte	6
3.6. Combustible.....	7
3.7. Sanidad	7
3.8. Seguros	7
3.9. Mano de obra	7
3.10. Costes ordinarios totales.....	7
4. COBROS ORDINARIOS.....	8
4.1. Venta de terneros	8
4.2. Venta de desvieje	8
4.3. Venta de estiércol.....	9
4.4. Ayudas PAC	10
4.5. Cobros ordinarios totales.....	10
5. COBROS EXTRAORDINARIOS.....	11
6. PAGOS EXTRAORDINARIOS.....	11
7. COBROS FINANCIEROS	11
8. PAGOS FINANCIEROS.....	11
9. SUBVENCIONES	11
10. FLUJOS DE CAJA	12
11. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	12
12. BIBLIOGRAFÍA	14

1. INTRODUCCIÓN:

En este anejo se va a analizar la viabilidad económica de la explotación, analizando los indicadores como el VAN y el TIR, que indicarán si el proyecto es o no rentable.

Para realizar esto se deben conocer todos los gastos e ingresos de la actividad ganadera, así como definir el porcentaje de inversión que se quiere financiar, el periodo de amortización y el tipo de interés. Los tres indicadores que hay que calcular son los siguientes:

- TIR (Tasa Interna de Rentabilidad): es la media geométrica de los rendimientos futuros esperados de la inversión, siendo el principal indicador de rentabilidad en la inversión.
- VAN (Valor Neto Actualizado): este permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros originados por la inversión.
- PAYBACK (Plazo de Recuperación): este determina el tiempo que se tarda en recuperar la inversión.

También se va a realizar dos análisis de sensibilidad. En estos análisis se comprobará la rentabilidad del proyecto con posibles recortes en las ayudas PAC, y también ante la variación del precio del pienso y de la carne de vacuno.

2. COSTES DE INVERSIÓN:

Este coste es el que se necesita para realizar la inversión y ejecutar el proyecto.

Por ello en este coste entra el presupuesto, la compra de los animales y la de maquinaria:

La compra de los animales asciende a 60 novillas y 2 toros, pues el promotor ya dispone de 60 vacas y 2 toros. Estos animales serán adquiridos en otras explotaciones de la zona.

Para el precio de las novillas se ha tenido cuenta que se comprarán ya a la edad de entrar en plena producción y los toros también:

Tabla 1: Costes de la compra de animales.

Nº de animales	Coste (€/cabeza)	Coste total (€)
60 novillas	1300	78000
2 toros	2000	4000
TOTAL (€)		82000

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 16: Estudio de viabilidad económica

El presupuesto general asciende a 389262,57 €, pero hay que quitarle el IVA e incrementarle un 10% de redacción del proyecto, dirección de obra y pago de licencias.

También hay que tener en cuenta que hay que adquirir un carro unifeed vertical de un sinfín, que se ha valorado en 32000 €.

En la siguiente tabla se muestra los costes de inversión totales:

Tabla 2: Costes de inversión totales.

	Coste (€)
Presupuesto de ejecución material, con beneficio industrial, gastos generales y sin IVA	321704,6
El 10 % de la redacción del proyecto, dirección de obra y pago de licencias	32170,46
Compra de animales	82000
Compra de carro unifeed	32000
Total	467875,06

3. PAGOS ORDINARIOS:

3.1. Alimentación:

Este es el mayor y más importante coste de la explotación. Aquí entra el coste de la producción de forrajes, la compra de la paja y la compra del pienso, que será adquirido en la Cooperativa Alto Aragón de Barbastro. Este coste ya ha sido calculado en el anejo 7, a continuación se resume en la siguiente tabla con el total de todo el coste de alimentación:

Tabla 3: Coste total de la alimentación.

	Superficie (ha)	Coste (€/ha)	Coste total (€/año)
Alfalfa	11,39	612,62	7433,33
Praderas mixtas	33,7	235,78	7945,67
Veza-avena	3	301,84	905,52
	Consumo (kg)	Coste (€/kg)	
Paja	248657,57	0,06	14919,45
Pienso para vacas, toros y novillas	13722,07	0,17	2332,75
Pienso lactación	32043,3	0,29	9235,2
Pienso arranque	13019,48	0,24	3184,7
Pienso crecimiento	64270,97	0,22	13887,67
Pienso acabado	34520,62	0,22	7534,47
TOTAL			67378,76

Aquí también hay que contar además, los costes de minerales y vitaminas, dando un coste de 2,86 € por un bloque de 10 kg de sal con adición minerales, teniendo en cuenta que los bloques se les suministrarán durante el pastoreo y un consumo medio de 200 gr/vaca y día, el coste total es de 1647,36 €/año.

Hay que tener en cuenta también el número de bajas, que generan un gasto en la alimentación. Las vacas, los toros y las novillas, pueden morir en cualquier momento del año, y los terneros es más común que mueran en las primeras etapas de la lactación, por ello se ha estimado un gasto medio de alimentación del 40% de lo que suele comer un ternero medio y un 50% para el resto de animales. Teniendo en cuenta un porcentaje de bajas del 2,5% para el rebaño, de 3% para terneros lactantes y del 1% para al cebo, el coste total de las bajas se resume en la siguiente tabla:

Tabla 4: Coste que supone en alimentación el total de bajas.

	Nº de bajas	Coste medio de alimentación (€/animal)	Coste medio (€/año)
Rebaño reproductor	4	100,5	402
Lactantes	3	40	120
Cebo	1	128,55	128,55
Total	-	-	650,55

3.2. Reproducción:

Los costes reproductivos son los costes relacionados con la sincronización del celo y la inseminación artificial, y quedan reflejados en el anejo 6. A continuación, y teniendo en cuenta el número de vacas y novillas inseminadas, se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 5: Coste total de la reproducción.

	Coste (€/vaca)	Coste total (€/año)
Sincronización del celo	25	1200
Mano de obra del veterinario	60	2880
Dosis de semen	60	2880
Ecografías	40	4800
Total		11760

3.3. Agua:

El consumo de agua total en la explotación queda reflejado en el anejo 7, en las siguientes tablas se resume el consumo diario máximo:

Tabla 6: Consumo de agua dentro de la explotación.

	Consumo (l/día y animal)		Periodo medio (meses)	Consumo total (litros)
Vacas en lactación	70,5		4	1015200
Toros	64		6	46080
Reposición	20		7	75600
Terneros lactantes	7,6		3	72504
Terneros de cebo	Arranque	17,2	1	43860
	Crecimiento	24,7	4	251940
	Acabado	34	2	173400
TOTAL				1678584

Tabla 7: Consumo de agua en campo.

	Consumo (l/día y animal)	Periodo (meses)	Consumo total (litros)
Vacas en lactación	18,6	2	133920
Vaca gestante	12	2	86400
Toros (en primavera)	19,2	2	4608
Toros (verano)	40	4	19200
Ternero lactante	14,8	2	94128
Reposición	10	3	16200
TOTAL			354456

También hay que contar el agua consumida por el personal y para la limpieza, que se ha contado de 100 litros/ persona y día y 3,5 litros/ m² y día respectivamente, la superficie de limpieza son la zona de reposo de la nave de reproductores y la nave de cebo, en total 1300 m², y se ha considerado una ocupación de 2 personas, en total suman 4750 litros.

El consumo total de agua al año suma pues 2037790 litros, que en metros cúbicos son 2037,79 m³.

Para el coste del agua se ha considerado el precio medio de agua en el municipio de Naval, que es de alrededor de 0,35 €/m³. El coste total final del agua será pues de:

$$2037,79 \frac{m^3}{año} * \frac{0,35€}{m^3} = 713,23 €/año$$

3.4. Arrendamientos:

Los fincas arrendadas por el promotor suman en total 104,8 has de las 180,7 totales. De esta superficie arrendada 77has son de pastos comunales y 27,8has son pastos que se encuentran en régimen privado. El coste arrendamiento de la superficie privada es por hectárea y el de la superficie comunal es por vaca subida a puerto. Para el coste de la superficie privada se ha fijado un precio medio de 30 €/ha y para los pastos comunales de 30 €/vaca. En total el coste de los arrendamientos es de:

$$\frac{30€}{ha} * 27,8has + \frac{30€}{vaca} * 120vacas = 4434 €/año$$

3.5. Transporte:

Para el transporte hay que tener en cuenta el transporte de los terneros hasta el matadero y el transporte de las vacas para subir y bajar de los

pastos estivales. Como el matadero está más cerca de la explotación y la zona de puerto está más alejada el coste del transporte de los terneros será menor que el de las vacas. Los precios se han fijado de 12€/vaca y 8€/ternero, como las vacas es subida y bajada en total serán 24€/vaca. El coste total de transporte será pues de:

$$\frac{24\text{€}}{\text{vaca}} * 120\text{vacas} + \frac{8\text{€}}{\text{ternero}} * 84\text{terneros} = 3552 \text{ €/año}$$

3.6. Combustible:

Dentro de este coste entra la gasolina para el grupo electrógeno, y el gasoil necesario para la limpieza con tractor con pala, el transporte del agua para los animales en pastoreo y para echar el alimento a los animales. El gasto de gasoil agrícola para estas actividades se ha considerado apropiado una media de consumo de 170 litros al mes durante todo el año, se ha fijado un precio de gasoil agrícola de 0,74 €/l, en total suman 1509,6 €. Para la electricidad, teniendo en cuenta que su uso es escaso en la explotación, se ha fijado un consumo del grupo de 12 l/mes durante 5 meses, el precio de la gasolina se ha fijado un precio medio de 1,2 €/l, en total suman 72 €. El coste total de combustible es de 1581,2 €/año.

3.7. Sanidad:

En lo referente a los costes sanitarios, se ha optado por fijar un precio medio por animal, siendo este de 20€ para vacas, toros y novillas y de 12€ para los terneros. En total el coste sanitario asciende a 3860 €.

3.8. Seguros:

Para los seguros de recogida de cadáveres y el de explotaciones para ganado vacuno de reproducción y producción de carne, se ha establecido un valor estimado de 1000 €.

3.9. Mano de obra:

Al tratarse de una explotación familiar, la mano de obra en los trabajos cotidianos será a aportada por el promotor, al que se le ha dado un sueldo medio de 1000 €/mes. Pero hay trabajos que requerirán de más apoyo, como cambiar las vacas de unas fincas a otras, vacunar, destetar terneros, subir o bajar vacas de los puertos, etc. En estos casos se contratará una mano de obra eventual, en la que se ha estimado un número de 30 jornales/año, el coste estimado ha sido de 50€/jornal. Por lo tanto, el coste total de mano de obra asciende a 13500 €/año.

3.10. Costes totales:

En la siguiente tabla se resumen los costes ordinarios totales:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 16: Estudio de viabilidad económica

Tabla 8: Resumen de costes totales.

	Coste (€/año)
Alimentación	69676,67
Reproducción	11760
Agua	713,23
Arrendamientos	4434
Transporte	3552
Combustible	1581,2
Sanidad	3860
Seguros	1000
Mano de obra	13500
Total	110077,1

4. COBROS ORDINARIOS:

4.1. Venta de terneros:

La venta de terneros es el mayor ingreso para la explotación, los terneros serán vendidos al matadero de Fribin en Binefar. El precio del kg de carne depende de la calidad de la canal, del nivel de engrasamiento y del rendimiento de la canal. La calidad de canal para terneros pirenaicos se ha considerado la propuesta por CONASPI de U-2, para el rendimiento se ha creído conveniente contar con un 63% para los machos y un 53% para las hembras. En cuanto al precio, hay que tener en cuenta que los tipos de canales vendidas serán de categoría de añojo para los machos (animales 12 meses o más) y categoría Z para las hembras (animales con 8-12 meses), se ha considerado un precio medio de 3,8 €/kg de canal para los machos y 4,1 €/kg de canal para las hembras. Estos precios han sido extraídos de la Lonja de Binefar. En la siguiente tabla queda todo reflejado:

Tabla 9: Cobro final de la venta de terneros.

Animal	Peso vivo (kg)	Rendimiento (%)	Peso canal (kg)	Precio (€/kg)	Cobro final (€/ternero)
Machos	514	63	323,82	3,8	1230,52
Hembras	394	53	208,82	4,1	856,16

Teniendo en cuenta que el número de machos vendidos es de 51 y 33 el de hembras, los ingresos finales aportados por todos los terneros es el siguiente:

$$\frac{1230,52\text{€}}{\text{macho}} * 51\text{machos} + \frac{856,16\text{€}}{\text{hembra}} * 33\text{hembras} = \mathbf{91009,8 \text{ €/año}}$$

4.2. Venta de desvieje:

La venta de animales que ya han cumplido su vida productiva no es el mayor de los ingresos, pero es indispensable para una buena rentabilidad de la explotación.

La vida media de las vacas se ha considerado de 12 años, y el número de vacas vendidas al año ha sido calculado en el anejo 6, siendo este número de 15 vacas.

En cuanto al precio, este depende de los mismos parámetros que el de los terneros, y para el rendimiento se ha fijado un valor medio de 53%, siendo la calidad de la canal entre R y U. Las vacas serán también vendidas a Fribin y el precio medio se ha fijado en 2,15 €/kg de canal, extraído también de la Lonja de Binefar. Teniendo en cuenta que el peso medio de las vacas está en 500 kg, los ingresos finales de la venta de desvieje son:

$$\frac{500kg}{vaca} * \frac{2,15€}{kg} * 53\% * 15vacas = 8546,25 \text{ €/año}$$

4.3. Venta de estiércol:

Aunque una parte del estiércol será gestionado por el propio promotor en sus parcelas, el resto será vendido, y sea gestionado por el promotor o vendido siempre genera un ahorro que hay que contar.

Para el cálculo de la producción de estiércol se han tenido en cuenta los datos puestos en la siguiente tabla:

Tabla 10: Producción y densidad del estiércol (Buxadé, 1997).

Tipo animal	Producción (kg/día)	Densidad (kg/m ³)
Vacas y toros	30-35	1000-1400
Novillas	25-30	
Terneros	10-15	
Terneros cebo	15-20	

La producción de estiércol por animal en la explotación, teniendo en cuenta la estancia de cada uno en la misma, será pues la siguiente:

Tabla 11: Producción media de estiércol por animal dentro de la explotación.

Tipo de animal	Producción de estiércol en la explotación (m ³ /animal)
Vaca	3,9
Toro	5,9
Reposición	5,8
Terneros lactantes	1,1
Terneros de cebo	3,7

El precio del metro cúbico de estiércol se ha fijado en 6 €/m³, los ingresos de la venta de estiércol serán pues:

$$\left(\frac{3,9m^3}{vaca} * 120vacas + \frac{5,9m^3}{toro} * 4toros + \frac{5,8m^3}{novilla} * 18novillas + \frac{1,1}{\text{ternerolact}} * 106\text{terneros} + \frac{3,7m^3}{\text{ternero}} * 85\text{terneros} \right) * \frac{6\text{€}}{m^3} = 6162,6\text{€/año}$$

4.4. Ayudas PAC:

Las ayudas PAC están reguladas por el Real Decreto 1075/2004, del 19 de diciembre, sobre los pagos directos a la agricultura y a la ganadería. En el anexo II aparecen los límites máximos presupuestarios la ganadería, al pago básico y al pago verde, así como las ayudas a jóvenes agricultores.

Las subvenciones ordinarias que puede percibir el promotor son el pago básico, el pago verde y las ayudas asociadas. El pago básico está asociado a las hectáreas, en este caso a terrenos de secano y pastos permanentes, que reciben unas ayudas medias en esta zona de 164,2 €/ha admisible. El promotor dispone en total de 180,7 hectáreas, pero de éstas hectáreas son admisibles 122,9 hectáreas. En total suman 20176,88 € de pago básico.

El pago verde supone algo más del 50% del valor total del pago básico, en este caso por mantenimiento de pastos permanentes mediante pastoreo. En total suman 10088,44 € de pago verde, teniendo en cuenta un 50% exacto del pago básico.

Las ayudas asociadas son en este caso por vaca nodriza y por terneros de cebo. Las vacas nodrizas recibirán una ayuda media de 95€/vaca, además se pueden elegir un número de novillas equivalente al 15% de las vacas elegibles, que en este caso son exactamente las 18 novillas, es decir, que todas las novillas recibirán una ayuda de 95€/novilla. En cuanto a los terneros de cebo, al tratarse de terneros cebados en la propia explotación de origen, la ayuda supondrá 33,66 €/ternero que se destine a cebo. En total las ayudas asociadas suponen 15971,1 €.

4.5. Cobros ordinarios totales:

En la siguiente tabla se resumen los cobros ordinarios totales:

Tabla 12: Resumen de los cobros ordinarios.

	Cobro (€/año)
Venta de terneros	91009,8
Venta de vacas	8546,25
Venta de estiércol	6162,6
Ayudas PAC	46236,42
Total:	151955,07

5. COBROS EXTRAORDINARIOS:

Existen tres cobros extraordinarios, por un lado la venta de maquinaria agrícola, que será renovada el año 13. Aquí no solo entra el carro unifeed, sino que entra el resto de maquinaria de la que ya dispone el promotor para el funcionamiento de la explotación. En total la venta de maquinaria supone 13000 €.

Otro cobro extraordinario son los toros, pues estos no serán renovados con la reposición de la explotación si no que se adquirirán en explotaciones cercanas. La vida media de los toros se ha estimado en 8 años, por lo que cada 9 años se venderán los toros como animales de desvieje, también a Fribin. En este caso la calidad de la canal media será de U-2, por lo que el precio medio, extraído de la lonja de Binefar, será en torno a 2,6 €/kg de canal. Además, el peso medio de los toros se ha estimado en 800 kg, con un rendimiento medio del 63%. En total el cobro extraordinario por parte de los toros supondrá lo siguiente:

$$4 \text{ toros} * 800 \text{ kg} * 0,63 * 2,6 \frac{\text{€}}{\text{kg}} = 5241,6 \text{ €}$$

Por último hay que tener en cuenta el último año, la venta de todas las vacas y toros para carne y la venta de maquinaria, lo que supone en total 86611,6 €.

6. PAGOS EXTRAORDINARIOS:

Los pagos extraordinarios supondrán entonces, la compra de maquinaria el año 13 y la compra de los toros cada 9 años. Para la compra de maquinaria se ha estimado un valor medio de 130000 € y la compra de los toros supone 2000 € cada uno, como son 4 toros supondrá en total 8000 €.

7. COBROS FINANCIEROS:

Para hacer frente a la inversión inicial, el promotor solicitará un préstamo de 250000 € al 6% de interés.

8. PAGOS FINANCIEROS:

Los pagos financieros supondrán la devolución del préstamo en un periodo de amortización de 20 años. Por lo tanto, al 6% de interés, supone una devolución anual de 21492,93 €.

9. SUBVENCIONES:

El promotor tiene la oportunidad, como joven agricultor, de recibir una ayuda por incorporación al sector agrario y por modernización de una explotación agraria. Como estas ayudas son como máximo de 70000 €, en este caso se ha

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 16: Estudio de viabilidad económica

estimado una subvención de 50000 €, que se percibirá el año 1 de la inversión, y solo ese año

10. FLUJOS DE CAJA:

Se ha tenido en cuenta una vida útil de 25 años y con los datos de pagos y cobros se obtienen los siguientes flujos de caja:

Tabla 13: Cálculo de los flujos de caja.

AÑO	COBRO ORD	COBRO EXTR	COBRO FINAN	SUBVENC	PAGO ORD	PAGO EXTR	PAGO FINAN	PAGO INVERS	FLUJO CAJA
0			250000					467875	-217875
1	151955			50000	110077		21493		70385
2	151955				110077		21493		20385
3	151955				110077		21493		20385
4	151955				110077		21493		20385
5	151955				110077		21493		20385
6	151955				110077		21493		20385
7	151955				110077		21493		20385
8	151955				110077		21493		20385
9	151955	5242			110077	8000	21493		17627
10	151955				110077		21493		20385
11	151955				110077		21493		20385
12	151955				110077		21493		20385
13	151955	13000			110077	130000	21493		-96615
14	151955				110077		21493		20385
15	151955				110077		21493		20385
16	151955				110077		21493		20385
17	151955				110077		21493		20385
18	154514	5242			110077	8000	21493		17627
19	151955				110077		21493		20385
20	151955				110077		21493		20385
21	151955				110077				41878
22	151955				110077				41878
23	151955				110077				41878
24	151955				110077				41878
25	151955	86612			110077				128490

A partir de esta tabla se calculan el VAN, el TIR y el PayBack:

- TIR: 10,02%.
- VAN: 83945,63 €.
- PayBack: 13 años.

Según estos valores la inversión es viable y rentable, pues el VAN es mayor que 0 y el TIR es superior al 6%. Los valores son muy reales en lo referente a la situación por la que pasa el sector, siendo este negocio muy vocacional.

11. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:

Ahora se va realizar dos análisis de sensibilidad, primero ante las hipótesis de intervalos de recorte de la PAC del 5%. A continuación se muestra en la siguiente tabla:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 16: Estudio de viabilidad económica

Tabla 14: Análisis de sensibilidad ante posibles recortes de la PAC.

Hipótesis	VAN (€)	TIR (%)	PayBack (años)
Normal	83945,63	10,02	13
Recorte del 5%	54392,82	8,6	22
Recorte del 10%	24840	7,19	25
Recorte del 15%	-4712,82	5,77	-

Como se puede observar en la tabla anterior, aquí se demuestra lo dependiente que es este sector de la PAC, pues con un recorte de la misma del 10% todavía se podría considerar el proyecto viable, aunque con una rentabilidad demasiado ajustada. Pero con unos recortes del 15%, el proyecto sería completamente inviable.

En segundo lugar se va hacer otro análisis de sensibilidad con hipótesis de intervalos de subidas de pienso y bajas en el precio de la carne del 5%. A continuación se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 15: Análisis de sensibilidad ante variaciones de los mercados.

Hipótesis	Precio medio de los piensos (€/kg)	Precio medio de la carne de añojo (€/kg)	Precio medio de la carne de ternera (€/kg)	VAN (€)	TIR (%)	PayBack (años)
Normal	0,23	3,8	4,1	83945,63	10,02	13
1	0,23	3,6	3,9	24102,73	7,15	25
2	0,23	3,4	3,7	-35738,41	4,3	-
3	0,24	3,8	4,1	73907,67	9,54	13
4	0,25	3,8	4,1	54239,92	8,59	22
5	0,26	3,8	4,1	34572,17	7,65	24
6	0,28	3,8	4,1	-4763,34	5,77	-
7	0,24	3,6	3,9	14066,53	6,67	25
8	0,25	3,6	3,9	-5601,22	5,73	-

Como se puede observar en la tabla anterior, si el precio de la carne baja un 10% el proyecto ya no sería rentable, siendo este el caso más desfavorable, y haría falta que el precio de los piensos subiera un 20% para que el proyecto dejara de ser rentable. En el caso de que existieran variaciones en los dos, con que bajara el pienso un 10% y la carne un 5%, el proyecto ya no sería rentable. Por todo esto, se puede decir que la explotación es más sensible a las variaciones del mercado de la carne de vacuno, que ante la subida del precio de los piensos.

12. BIBLIOGRAFÍA:

www.vacunodelite.es. Cotizaciones de precios del año 2016. Recuperado el 17 de octubre de 2017 de <http://www.vacunodeelite.es/lonja-de-binefar/>

www.mapama.gob.es. *Asignación de derechos de pago básico*. Recuperado el 17 de octubre de 2017 de http://www.mapama.gob.es/es/prensa/F2%20Asignaci%C3%B3n%20de%20derechos%20de%20pago%20b%C3%A1sico%20red_tcm7-362100_noticia.pdf

www.mapama.gob.es. *Pago para prácticas beneficiosas para el clima y el medio ambiente*. Recuperado el 17 de octubre de 2017 de http://www.mapama.gob.es/es/prensa/F3%20Pr%C3%A1cticas%20beneficiosas%20para%20el%20clima%20y%20el%20medio%20ambiente%20%20red_tcm7-362101_noticia.pdf

www.mapama.gob.es. *Ayudas asociadas a la producción*. Recuperado el 17 de octubre de 2017 de http://www.mapama.gob.es/es/prensa/F4%20Ayudas%20asociadas%20a%20la%20producci%C3%B3n%20red_tcm7-362102_noticia.pdf

ANEJO 16: GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS A CONTSTRUIR	3
3. CANTIDAD GENERADA Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	4
4. ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	4
5. SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS	4

1. INTRODUCCIÓN:

En este anejo se detallan todas las operaciones realizadas en relación a la gestión de los residuos generados en la ejecución de la obra de la explotación.

El objetivo es el cumplimiento de la Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS A CONSTRUIR:

Construcción de una nave ganadera: cubierta a un agua de panel sándwich con una longitud de 90 m y una anchura de 10 m, una altura de fachada de 4,2 m y una altura de cumbrera de 5,7 m, la pendiente de la cubierta es del 15%, además tendrá una zona de ejercicio de 90x6,75m. Dispone un pasillo de alimentación de 3,5 m de ancho para la circulación de un tractor con carro unifeed. Esta nave se divide en 6 recintos, 4 para alojar las vacas (30 en cada uno), otro para los toros y otro para la reposición. Cada lote de vacas dispone de bebederos, una sala de partos con su bebedero y dos comederos (uno para forraje y otro para pienso) y un recinto para los terneros que dispone a su vez de un bebedero y dos comederos (uno para la paja y otro para el pienso). El recinto de los toros y la reposición dispone cada uno de bebederos. Los recintos para las vacas son de 20 m de largo y 10 de ancho, los de los toros son de 4 m de ancho y 9,8 m de largo y los de la reposición de 6 m de ancho y 10 m de largo. También en el pasillo de alimentación se ha dispuesto un cubierto para el pesebre a un agua y chapa lacada, con una altura de pilar de 3,75 m y una pendiente del 14%.

Construcción de un henil: cubierta a dos aguas con chapa simple lacada (pendiente del 15%), con una longitud de 25 m y anchura de 15 m, la altura de pilar es de 5,5 m y la de cumbrera de 6,6 m.

Construcción de un lazareto: cubierta a un agua de panel sándwich con una pendiente del 15%. 6,8 m de anchura y de largo, 3 m de altura del pilar bajo y 4 de altura del pilar alto.

Un estercolero: para alojar el estiércol producido de toda la explotación, se construye un estercolero de 17 m de largo y ancho con una pendiente del 3%, junto con una balsa de lixiviados de 1 m de diámetro y 1,6 m de profundidad.

Una fosa de cadáveres: dimensionada para todos los animales de la explotación. Será de 1 m de altura y 2 m de anchura.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Anejo 16: Gestión de residuos en obra

Un badén de desinfección: 4,1 m de ancho y 8 m de largo con una pendiente del 8%:

3. CANTIDAD GENERADA Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESÍDUOS:

Se trata de una obra de ampliación y no se va a realizar ninguna labor de demolición.

Los residuos que se generarán serán del resultado de la obra de ampliación y serán generados durante la obra de la misma.

Todos los residuos que se vayan generando serán controlados y se debe cumplir todo de acuerdo a la Ley 10/1998 del 21 de abril para los residuos.

Se dispondrán contenedores adecuados para la correcta gestión de los residuos. Además, se tiene que garantizar que no se produce afección al medio ambiente. Existen 4 tipos de residuos:

Asimilables a urbanos: son aquellos que pueden ser tratados junto con los residuos sólidos urbanos y su gestión le corresponde al ayuntamiento.

Inertes: son aquellos residuos que no son peligrosos y no experimentan transformaciones físico-químicas una vez depositados en un vertedero. Su gestión le corresponde al ayuntamiento.

Forestales: proviene de las actividades relacionadas con la limpieza de la vegetación.

Peligrosos: son residuos producto de la actividad industrial y contiene sustancias que pueden ser peligrosas para la salud humana y el medioambiente.

Si se llegara a producir contaminación del ambiente por un residuo, se procedería a su retirada junto con la parte del ambiente que haya sido contaminada.

4. ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS:

Prácticamente todos los residuos que se puedan generar son inertes, de modo que serán depositados en sus respectivos contenedores, para ser conducidos posteriormente a un vertedero para su gestión por los encargados del mismo.

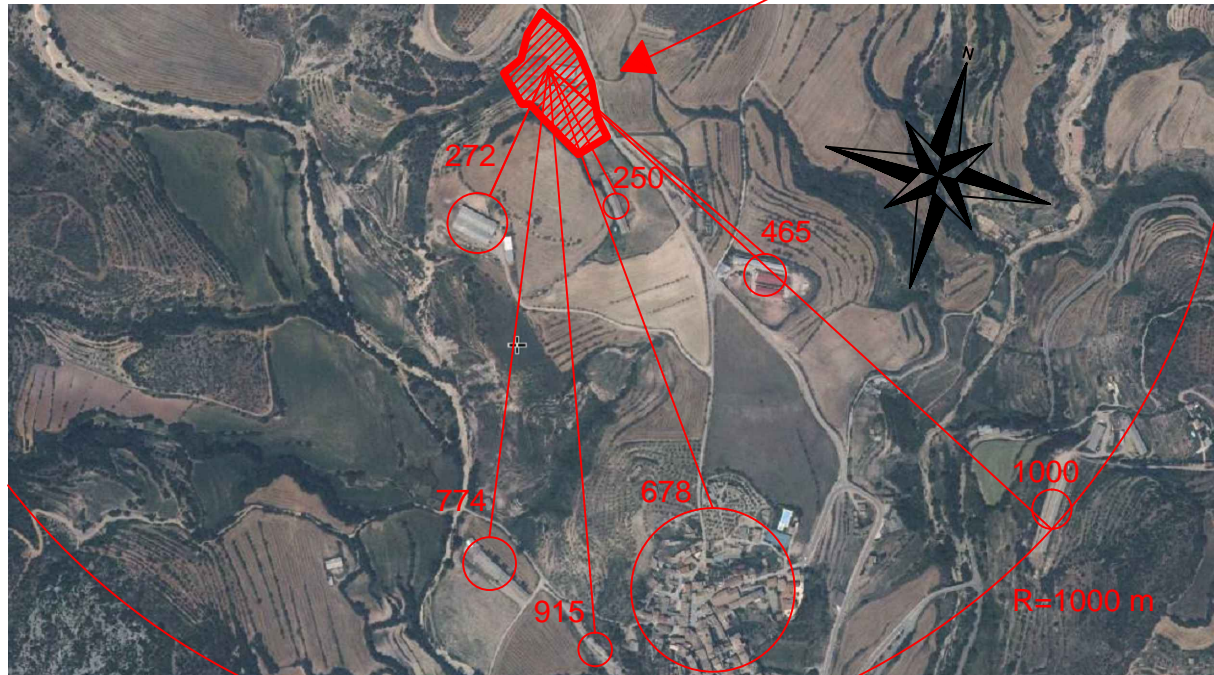
5. SEPARACIÓN DE LOS RESÍDUOS:

Al ser todos los residuos inertes, todos podrán ser depositados en el mismo contenedor. Además, las cantidades generadas en ningún caso se verán superadas por lo establecido en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008 del 1 febrero.

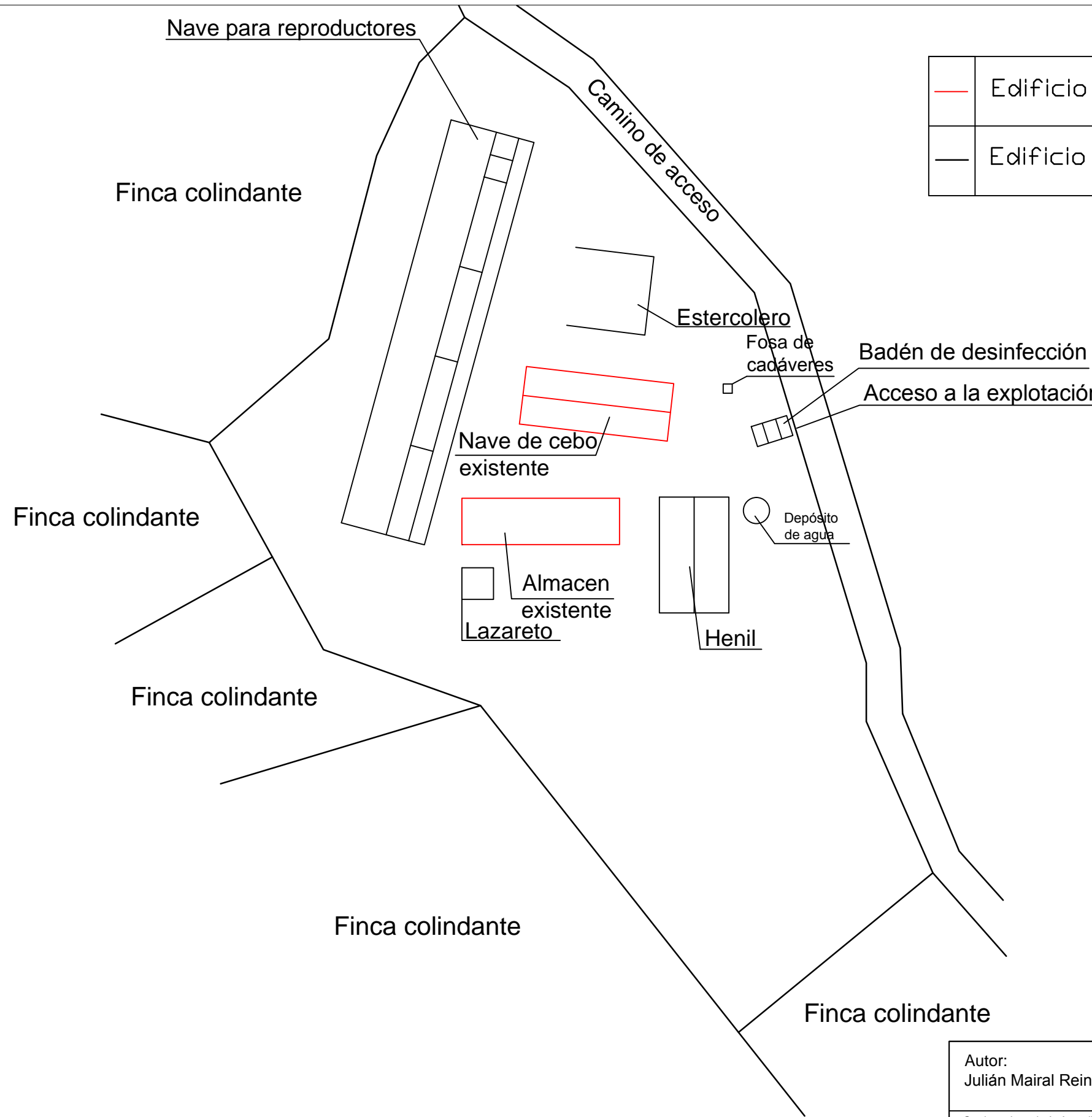
DOCUMENTO N°2: PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. PLANTA GENERAL DE ORDENACIÓN
3. CIMENTACIÓN DE LA NAVE DE REPRODUCTORES
4. ZAPATAS DE LA NAVE DE REPRODUCTORES
5. PLACAS DE LA NAVE DE REPRODUCTORES
6. PÓRTICOS DE LA NAVE DE REPRODUCTORES
7. ALZADOS DE LA NAVE DE REPRODUCTORES
8. CUBIERTA DE LA NAVE DE REPRODUCTORES
9. DIVISIÓN INTERIOR DE LA NAVE DE REPRODUCTORES
10. CIMENTACIÓN DEL HENIL
11. ZAPATAS DEL HENIL
12. PÓRTICOS DEL HENIL
13. ALZADOS DEL HENIL
14. CUBIERTA DEL HENIL
15. CIMENTACIÓN DEL LAZARETO
16. ALZADOS DEL LAZARETO
17. FONTANERÍA
18. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
19. ESTERCOLERO, FOSA DE CADÁVERES Y BADÉN DE DESINFECCIÓN
20. UNIFILAR

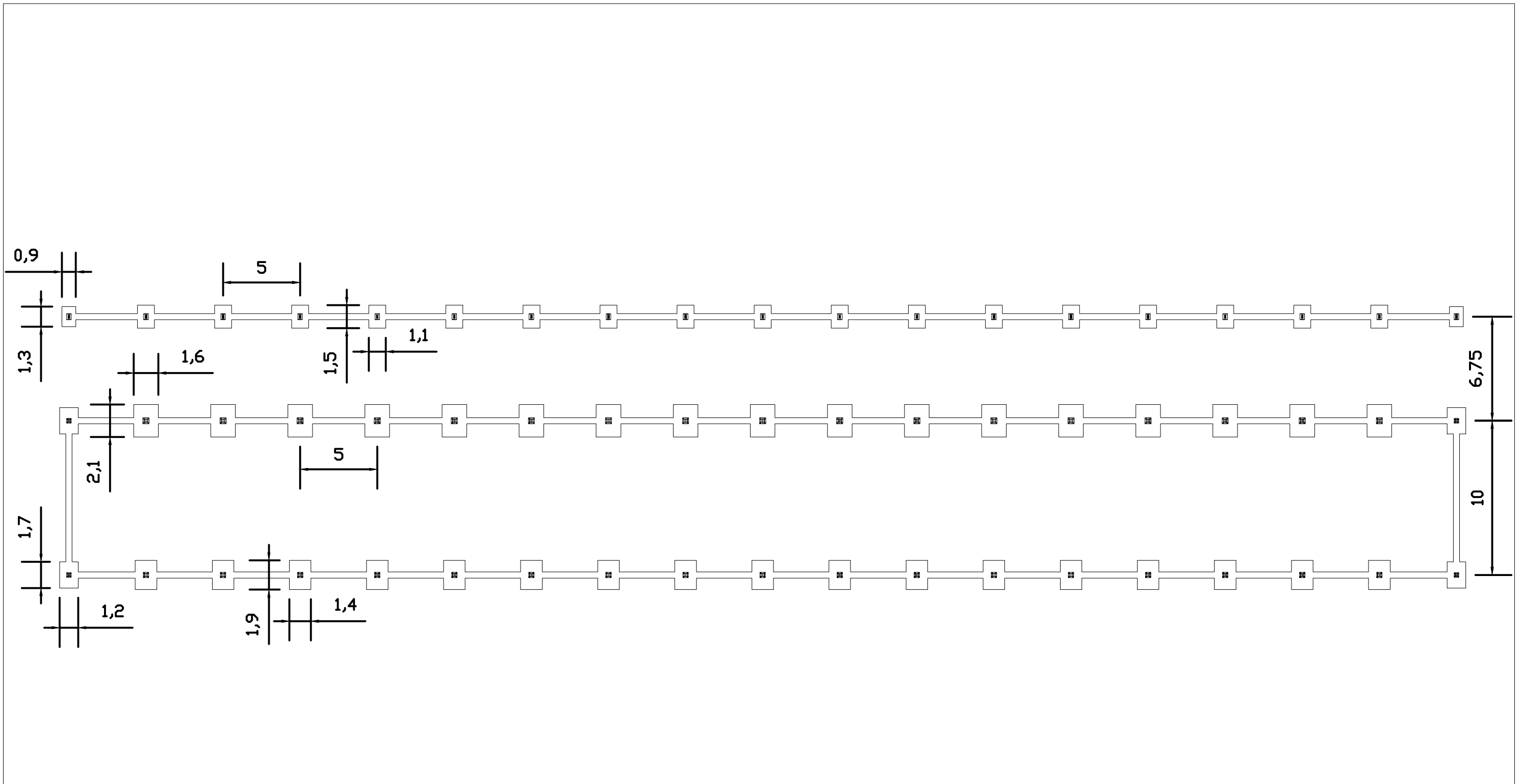


Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Fecha
01	S/E		Nov/17

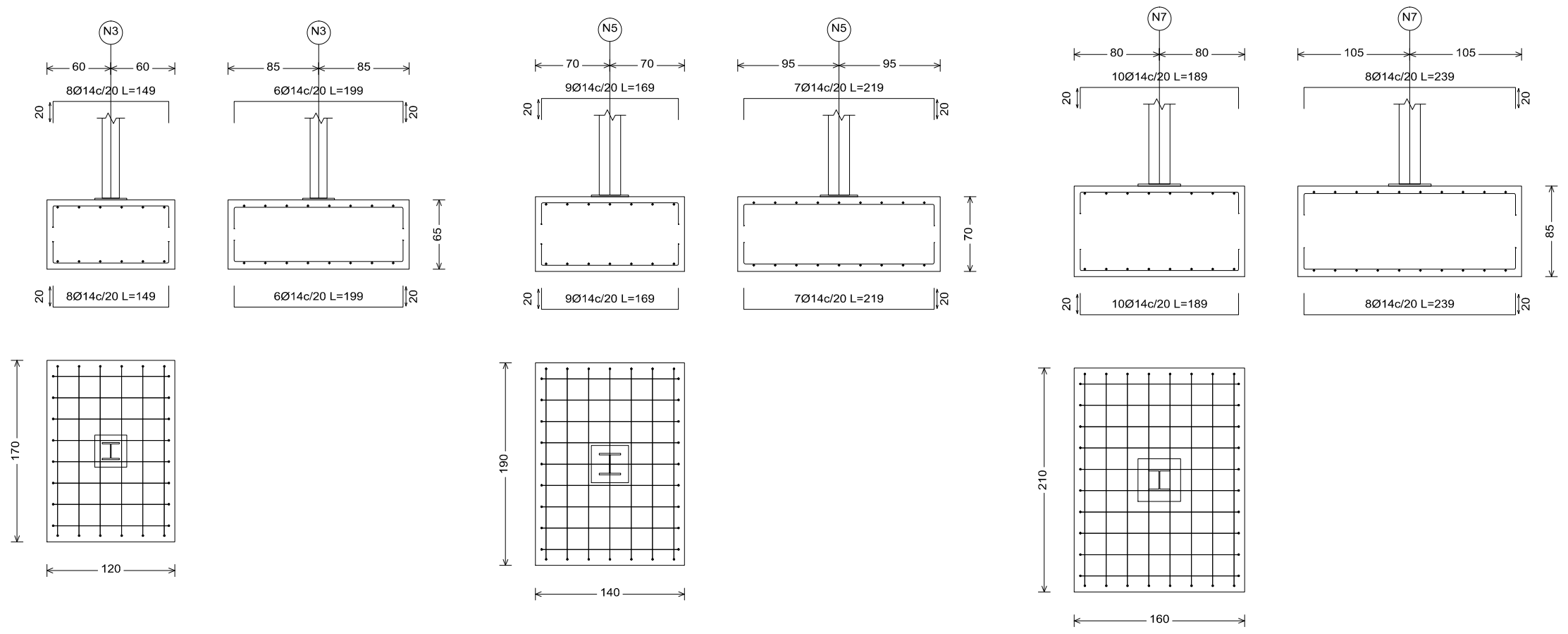


—	Edificio ya existente
—	Edificio a proyectar

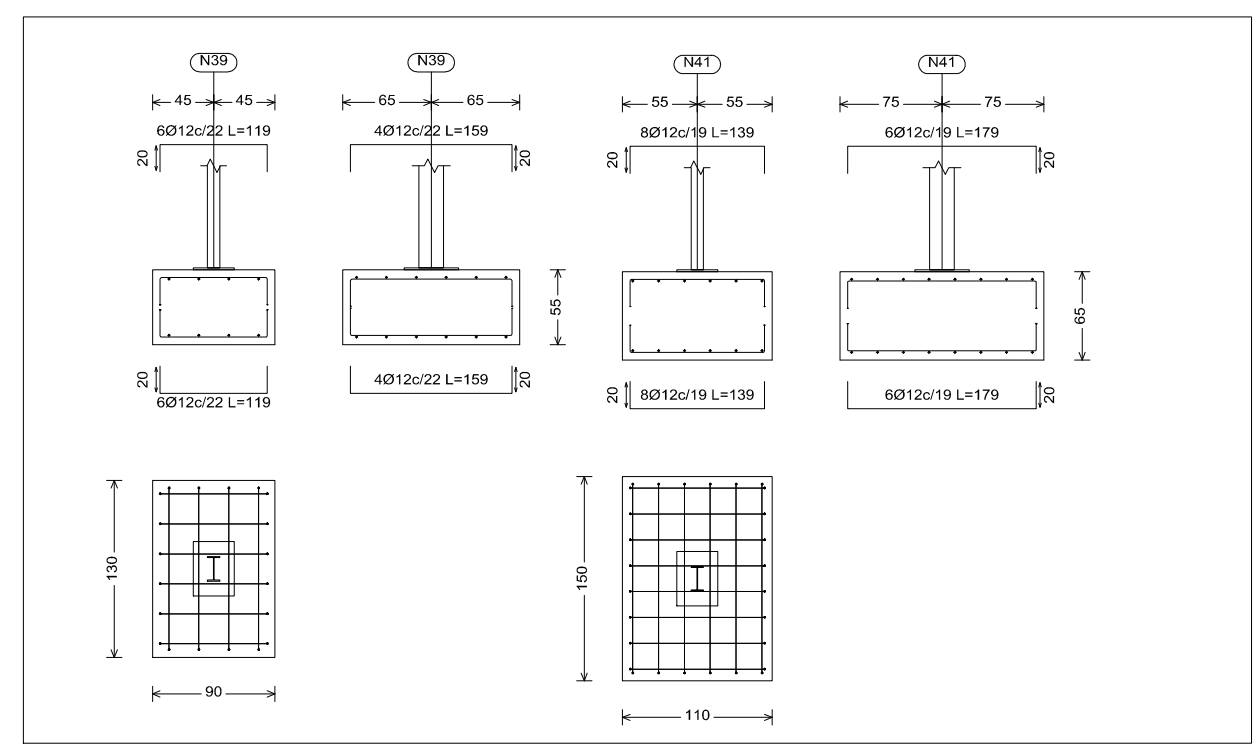
Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	PLANTA Y DISTRIBUCIÓN	Fecha
02	1:1000		Nov/17



Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	CIMENTACIÓN DE LA NAVE DE REPRODUCTORES	Fecha
03	1:250		Nov/17



Zapatas del cubierto del pesebre (E 1:20)



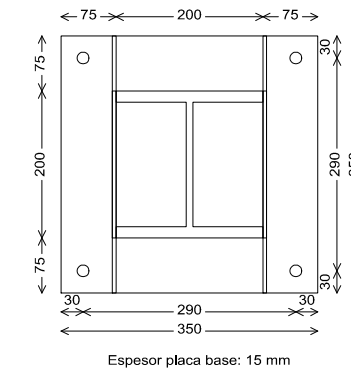
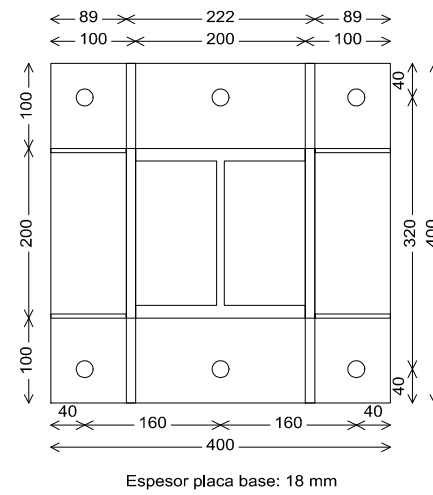
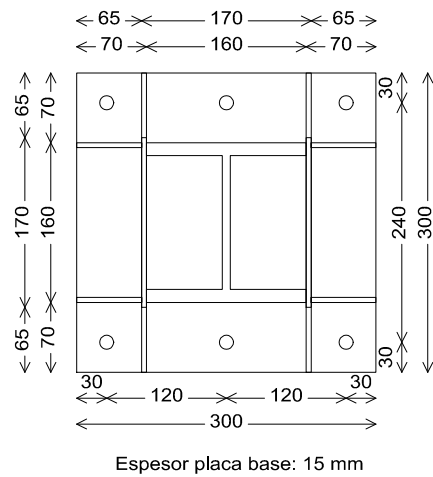
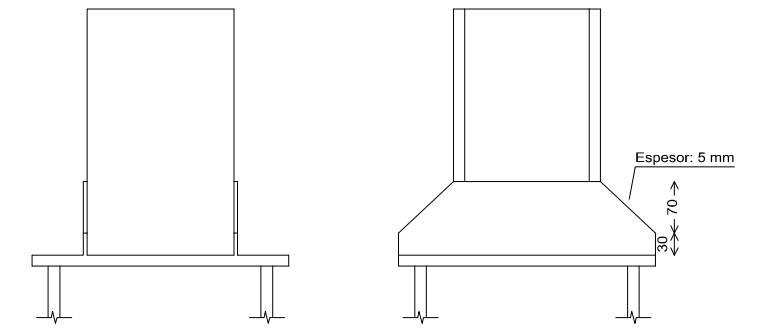
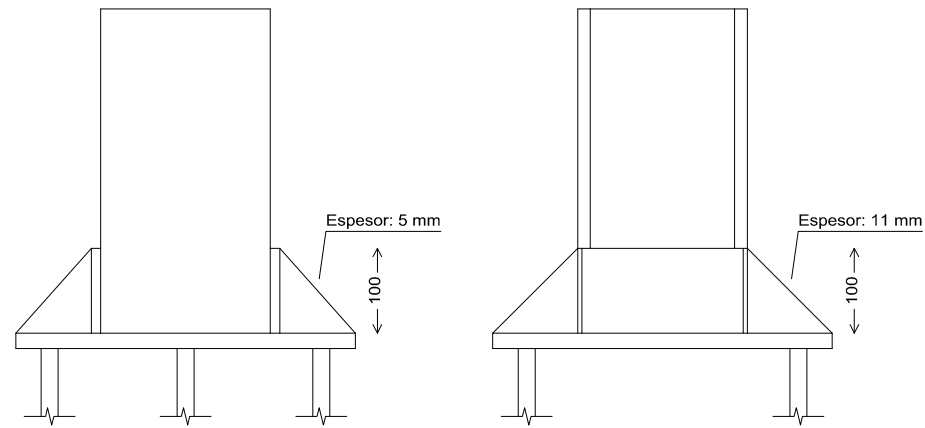
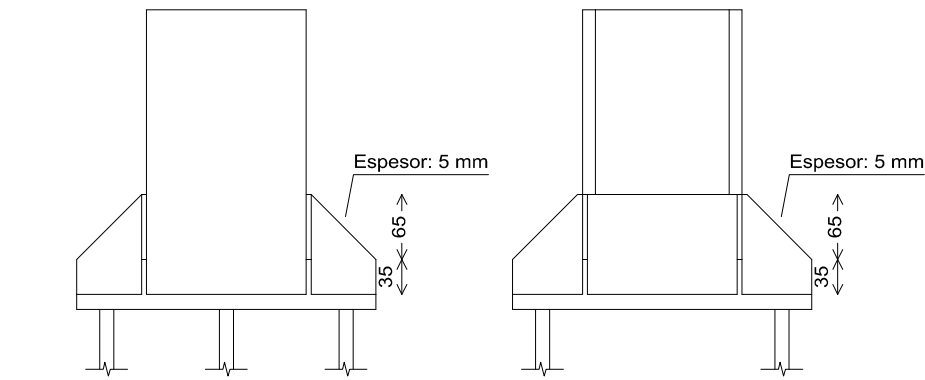
Elementos	Posición	Diámetro	No	Longitud (cm)	Total (cm)	B 500S, Ys=1,15 (kg)
N1=N3=N73=N75	1	Ø14	8	149	1192	10,6
	2	Ø14	6	199	1194	10,6
N5=N9=N13=N17=N21=N25=N29=N33=N37=N41=N45=N49=N53=N57=N61=N65=N69	3	Ø14	9	169	1521	13,5
	4	Ø14	7	219	1533	13,6
N7=N11=N15=N19=N23=N27=N31=N35=N39=N43=N47=N51=N55=N59=N63=N67=N71	5	Ø14	10	189	1890	16,7
	6	Ø14	8	239	1912	16,9
Cubierto del pesebre	1	Ø12	6	119	714	6,4
	2	Ø12	4	159	636	5,7
	3	Ø12	8	139	1112	9,9
	4	Ø12	6	179	1074	9,6

Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ZAPATAS DE LA NAVE DE REPRODUCTORES	Fecha
04	1:50		Nov/17

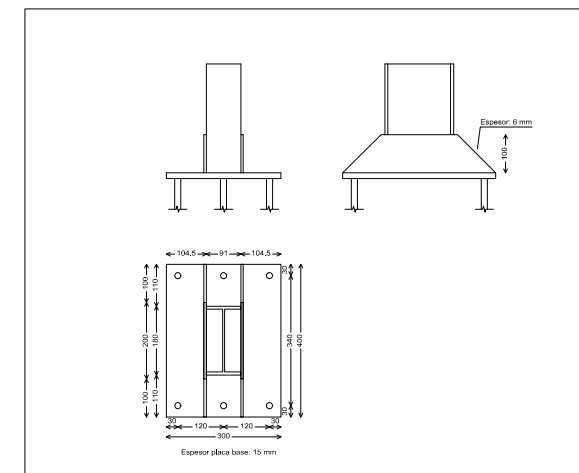
Dimensiones placas:300x300x15mm
 Pernos:6∅14mm,B500-s
 Ref,pilares:N1,N3,N73,N75

Dimensiones placas:400x400x18mm
 Pernos:6∅20mm,B500-s
 Ref,pilares:
 N7,N11,N15,N19,N23,N27,N31,N35,N39
 ,N43,N47,N51,N55,N59,N63,N67,N71

Dimensiones placas:350x350x15mm
 Pernos:4∅16mm,B500-s
 Ref,pilares:N5,N9,N13,N17,N21,N25
 ,N29,N33,N37,N41,N45,N49,N53,N57
 ,N61,N65,N69

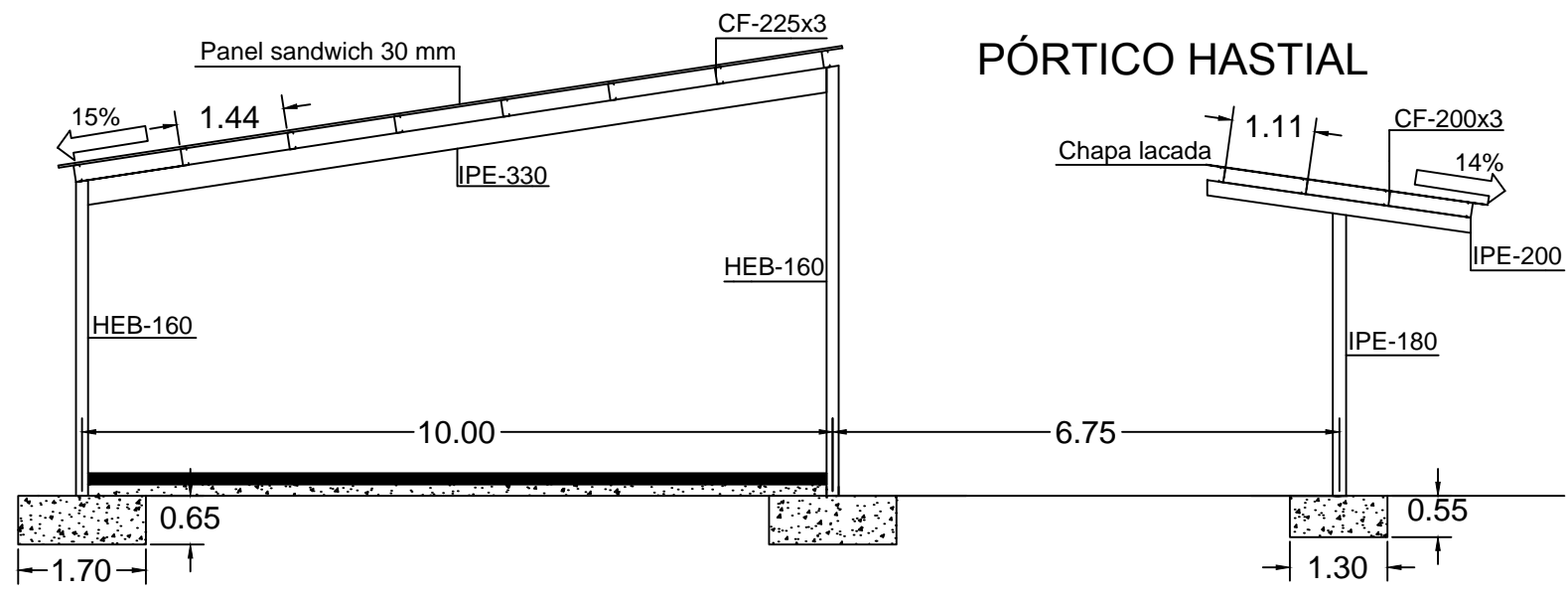


Placas del cubierto del pesebre
 (E 1:20)

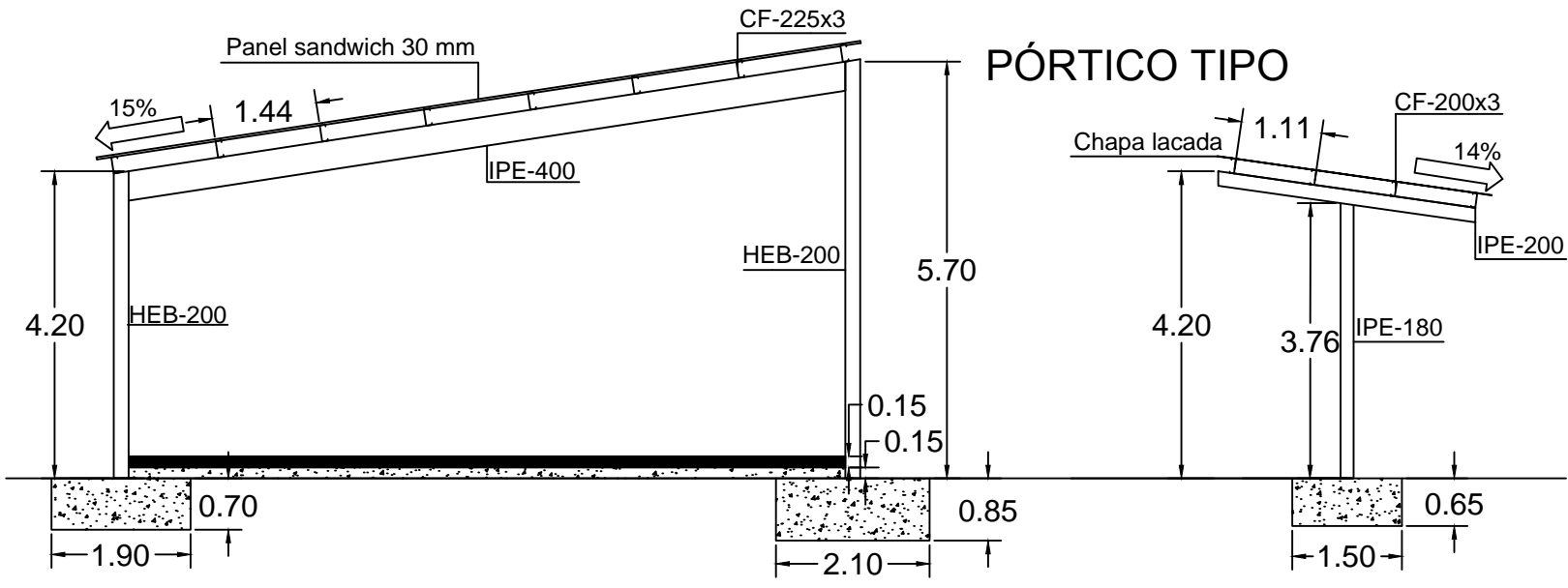


Referencias	Pernos de placas de anclaje	Dimensión de placas de anclaje
N1,N3,N37,N75	6∅14mm L=30cm	300x300x15 (mm)
N7,N11,N15,N19,N23,N27,N31,N35,N39,N43,N47,N51,N55,N59,N63,N67,N71	6∅20mm L=30cm	400x400x18 (mm)
N5,N9,N13,N17,N21,N25,N29,N33,N37,N41,N45,N49,N53,N57,N61,N65,N69	4∅16mm L=30cm	350x350x15 (mm)
Cubierto del pesebre	6∅16mm L=35cm	300x400x15 (mm)

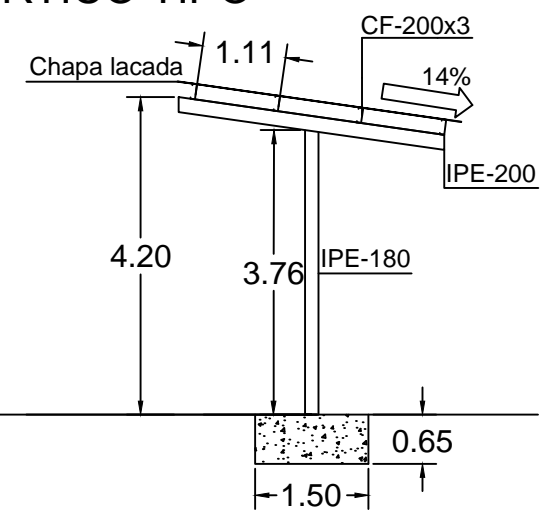
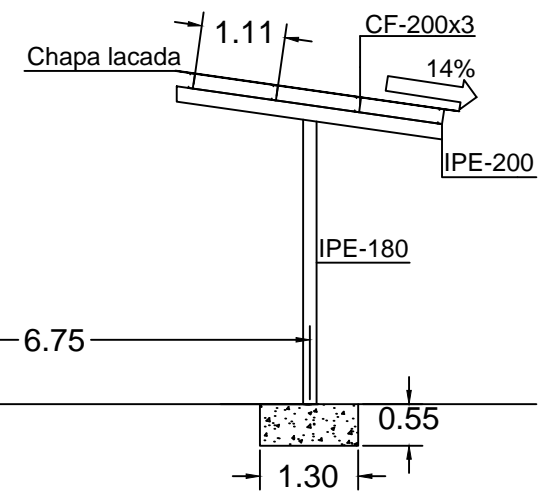
Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	PLACAS DE LA NAVE DE REPRODUCTORES	Fecha
05	1:10		Nov/17



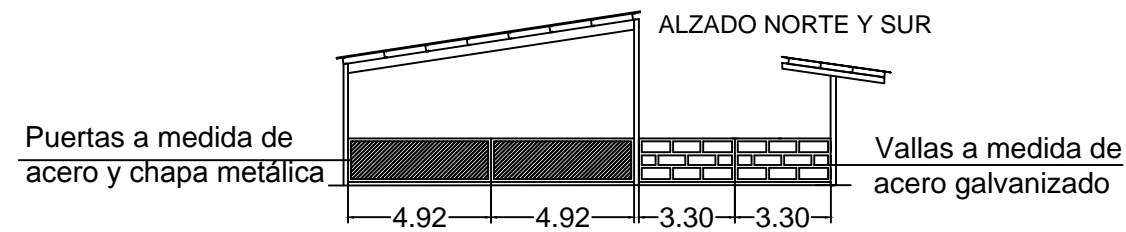
PÓRTICO HASTIAL



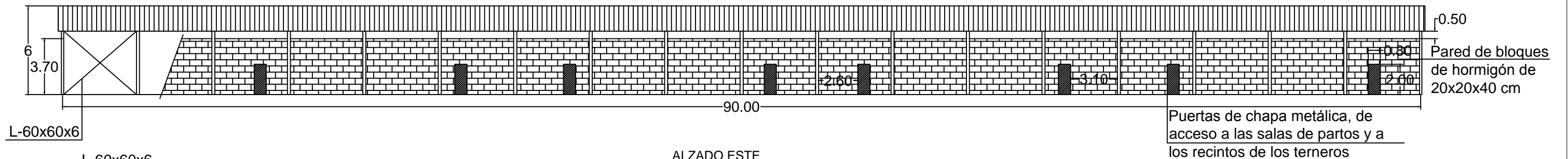
PÓRTICO TIPO



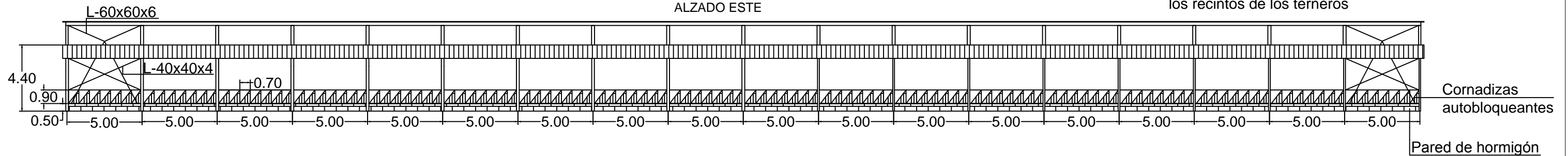
Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	PÓRTICOS DE LA NAVE DE REPRODUCTORES	Fecha
06	1:100		Nov/17



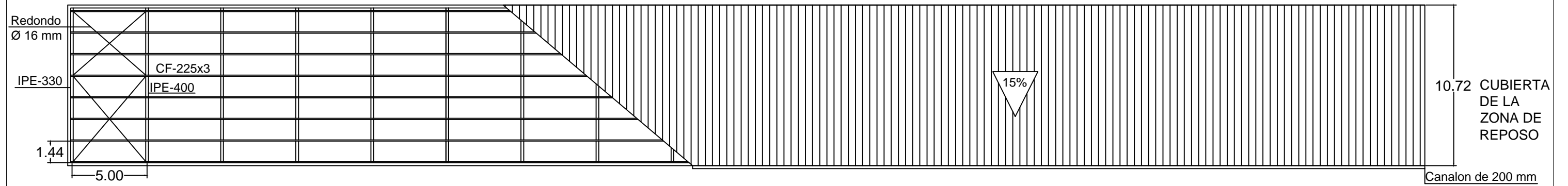
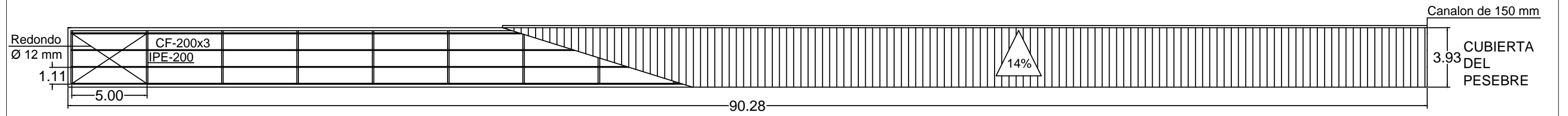
ALZADO OESTE



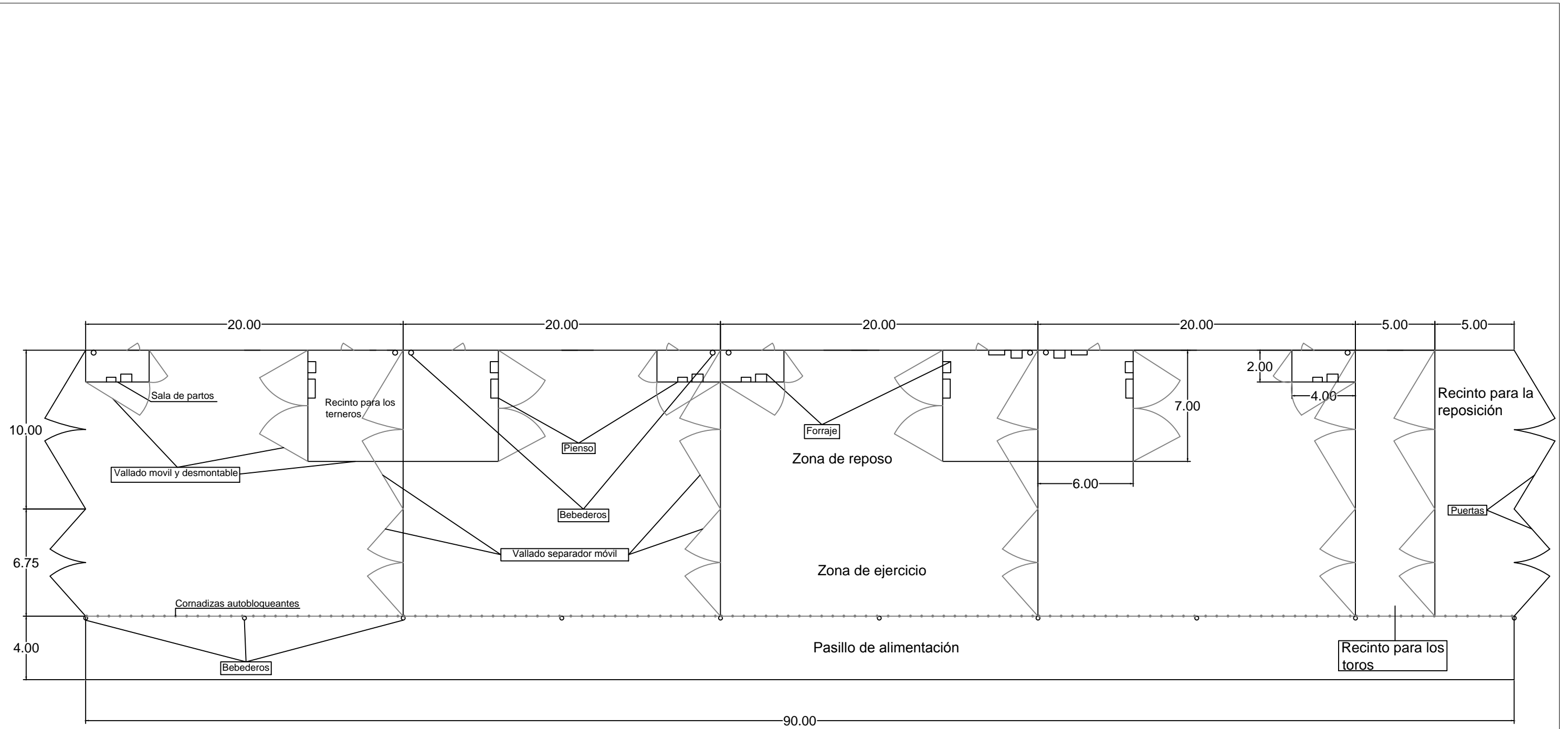
ALZADO ESTE



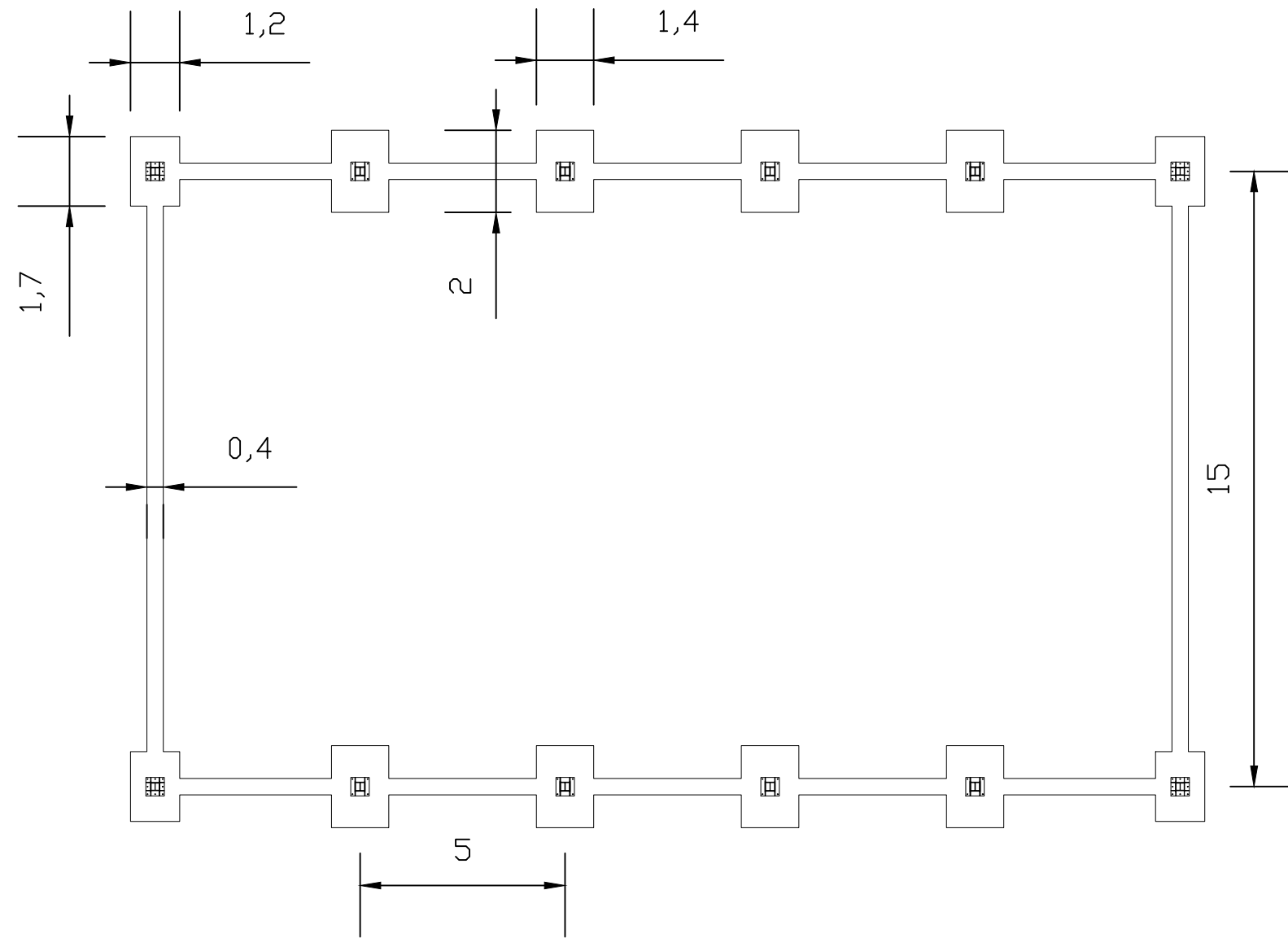
Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ALZADOS DE LA NAVE DE REPRODUCTORES	Fecha
07	1:260		Nov/17



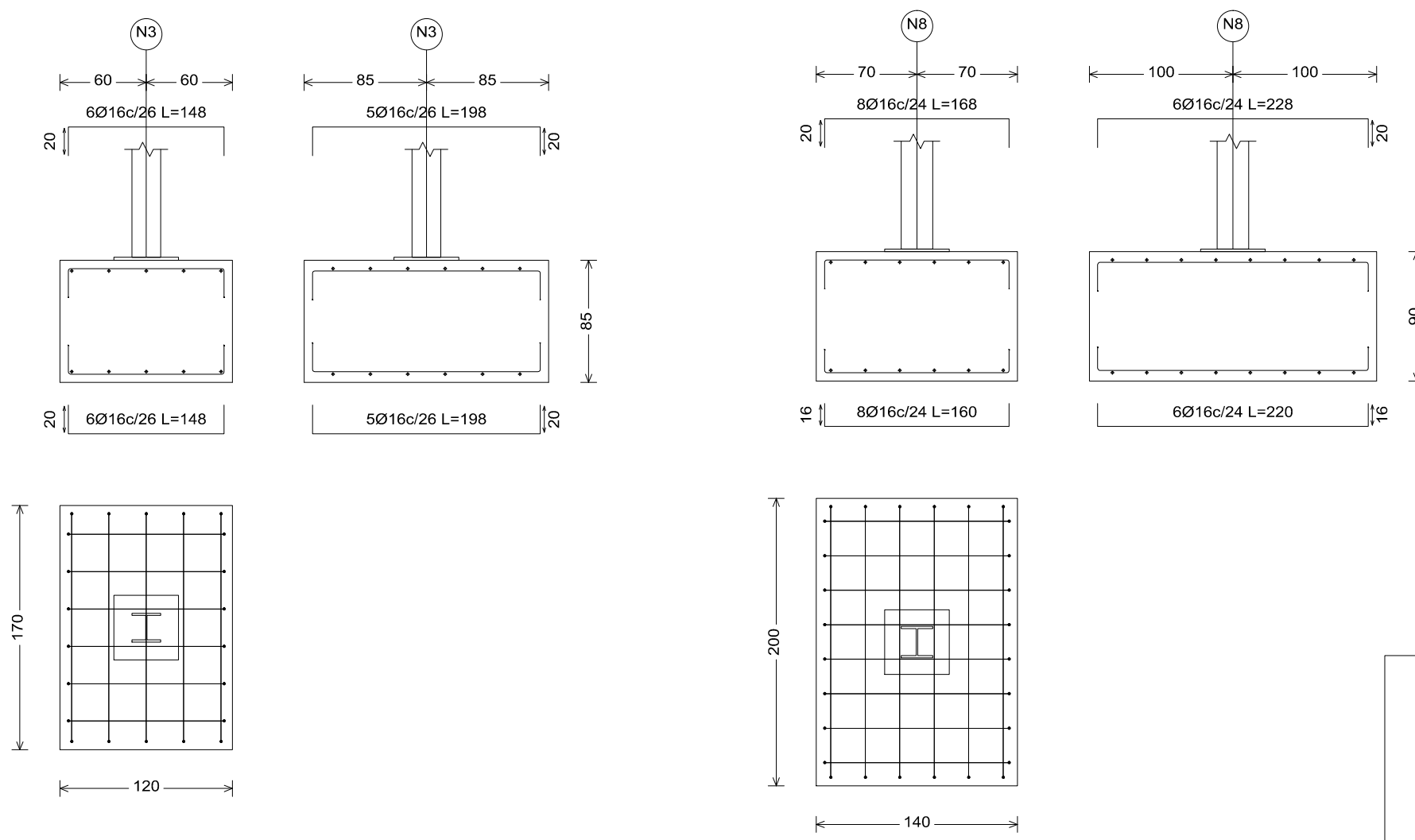
Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	CUBIERTA DE LA NAVE DE REPRODUCTORES	Fecha
08	1:260		Nov/17



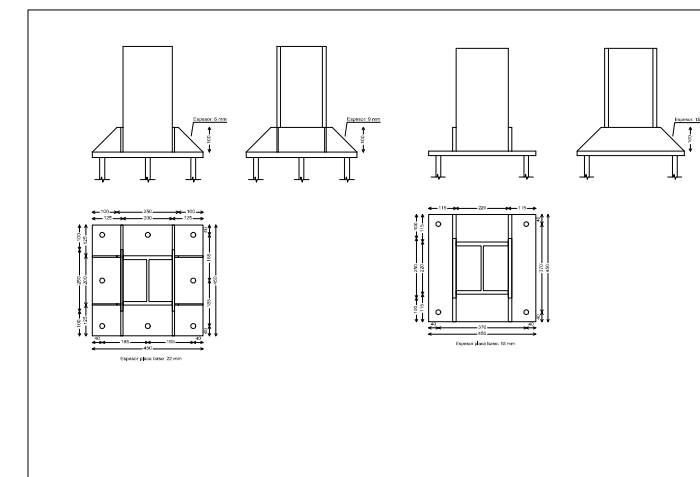
Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	DIVISIÓN INTERIOR DE LA NAVE DE REPRODUCTORES	Fecha
9	1:250		Nov/17



Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	CIMENTACIÓN DEL HENIL	Fecha
10	1:150		Nov/17



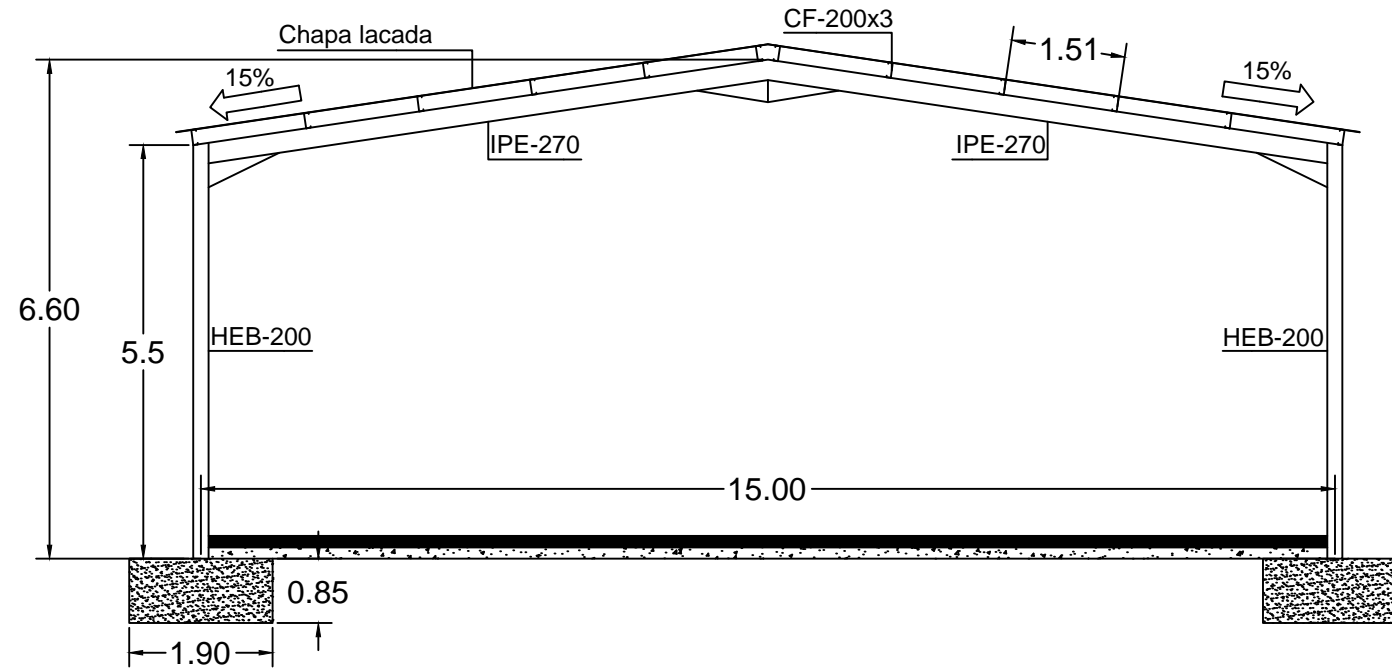
Placas de anclaje (E 1:20)



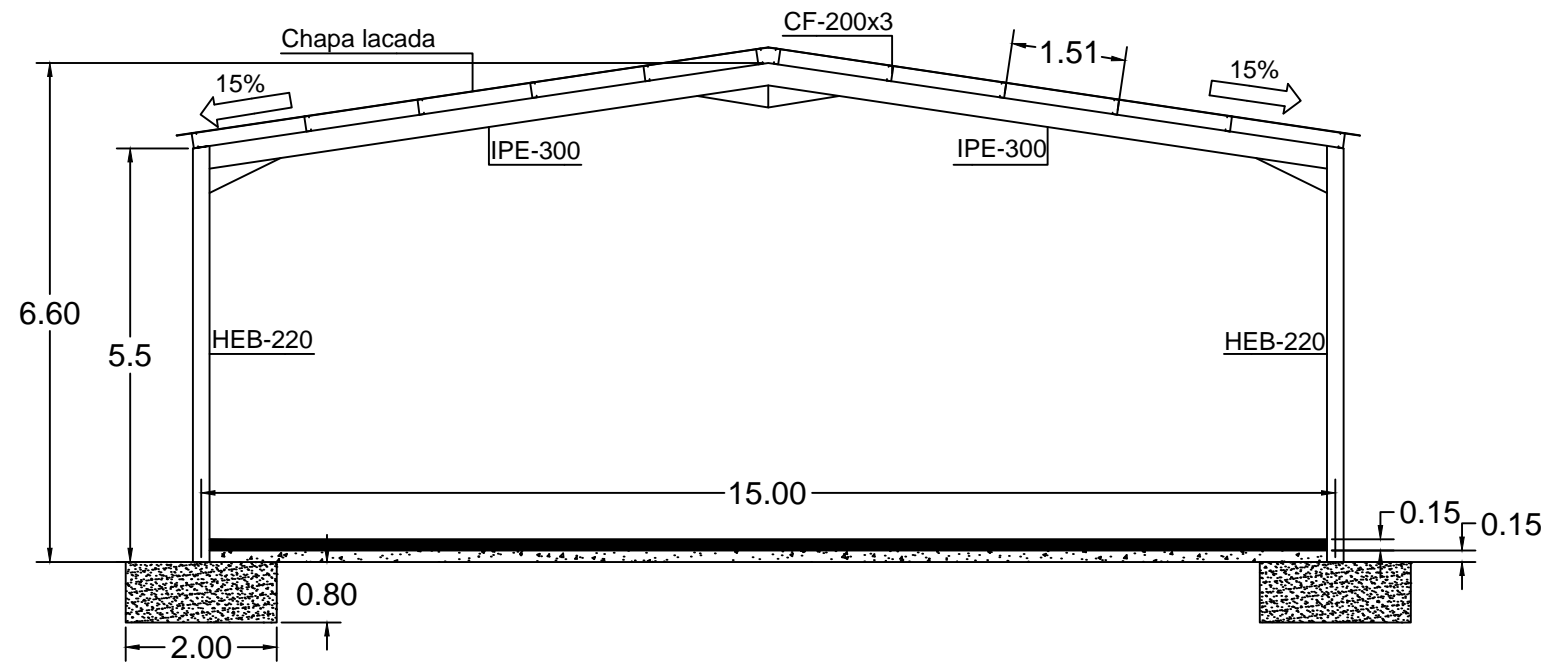
Elementos	Posición	Diámetro	No	Longitud (cm)	Total (cm)	B 500 S $\gamma_s=1,15$ (kg)
N1=N3=N26=N28	1	$\phi 16$	6	148	888	7,9
	2	$\phi 16$	5	198	990	8,8
N8=N13=N18=N23=N6=N11=N16=N21	3	$\phi 16$	8	160	1280	11,4
	4	$\phi 16$	6	220	1320	11,8

Referencias	Pernos de placas de anclaje	Dimensión de placas de anclaje (mm)
N1,N3,N26,N28	8016mm L=45cm	450x450x22
N8,N13,N18,N23,N6,N11,N16,N21	8016mm L=45cm	450x450x18

Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ZAPATAS DEL HENIL	Fecha
11	1:50		Nov/17



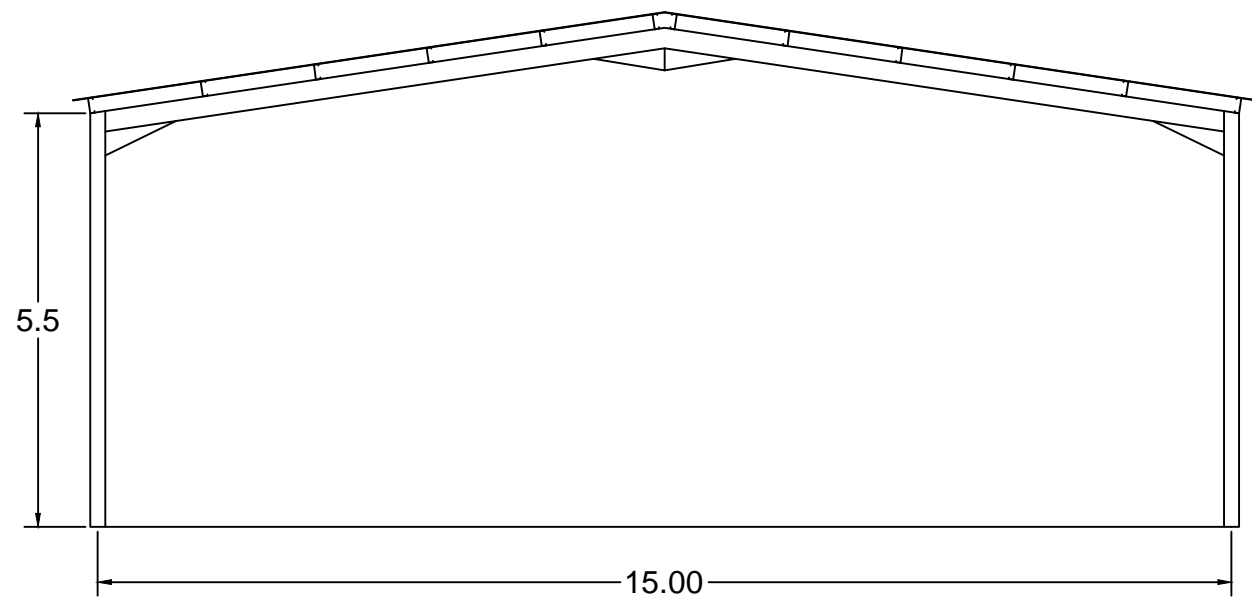
PÓRTICO HASTIAL



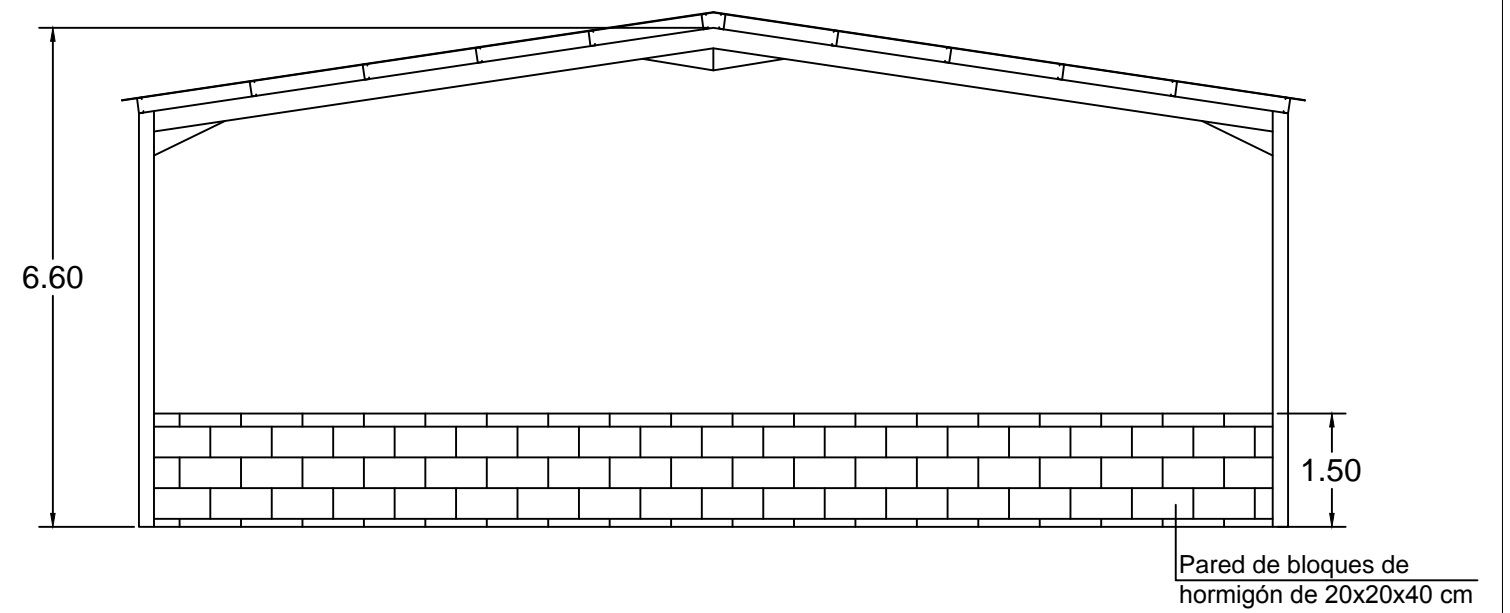
PÓRTICO TIPO

Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	PÓRTICOS DEL HENL	Fecha
12	1:100		Nov/17

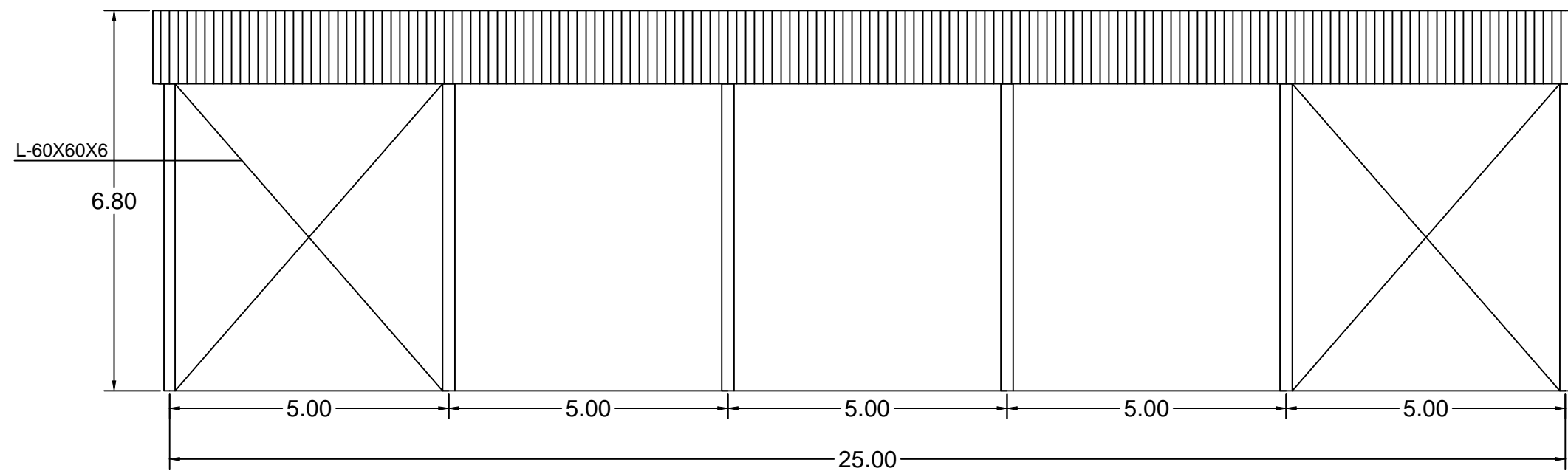
ALZADO NORTE



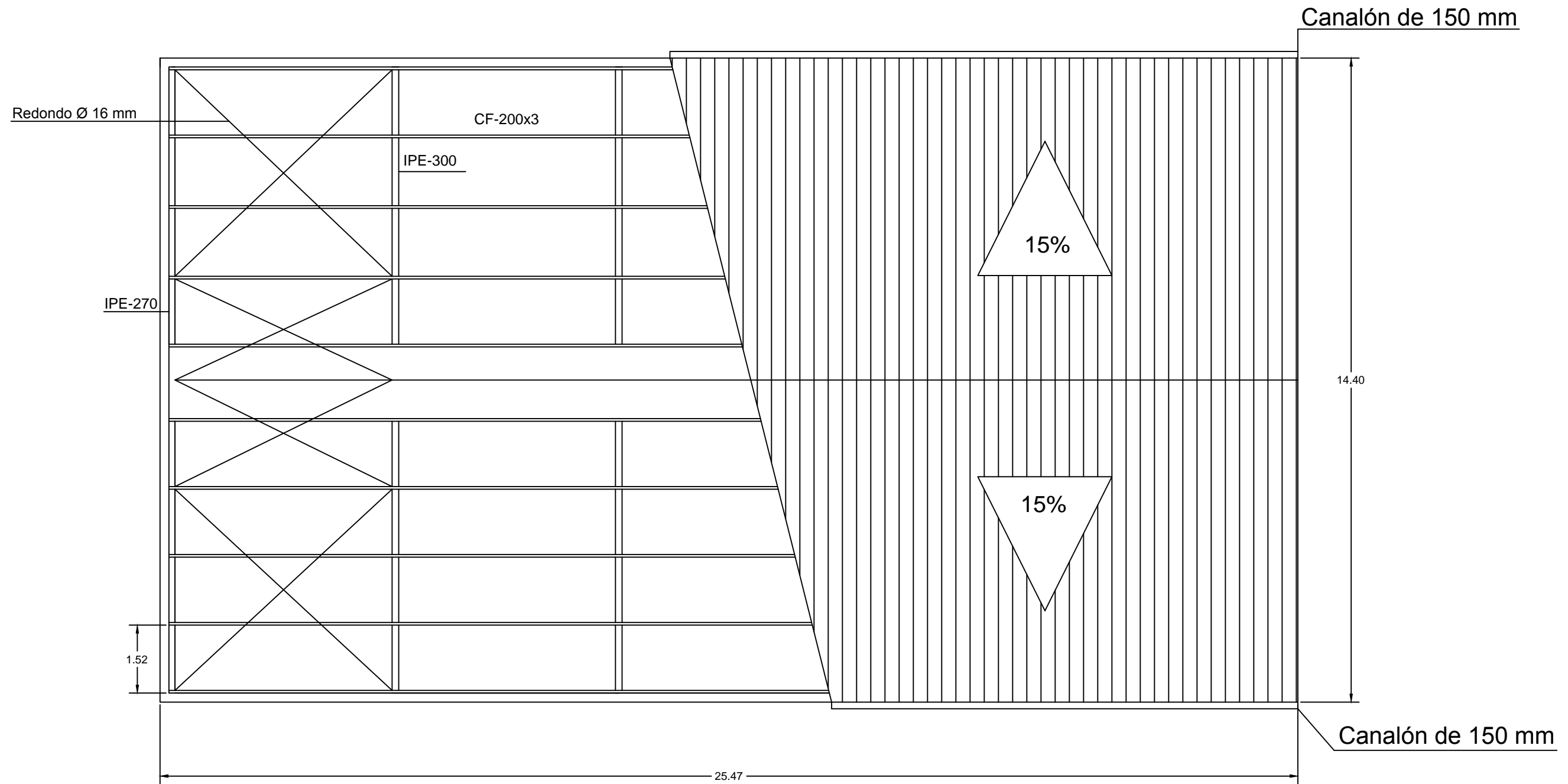
ALZADO SUR



ALZADO ESTE Y OESTE

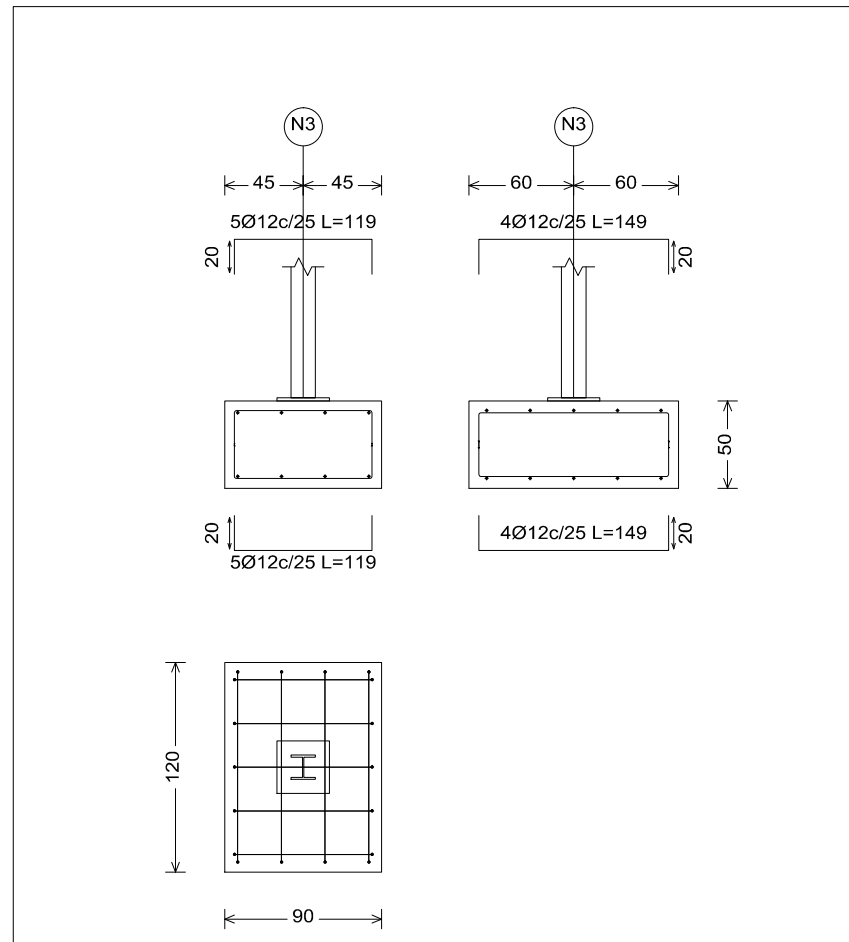


Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ALZADOS DEL HENIL	Fecha
13	1:100		Nov/17

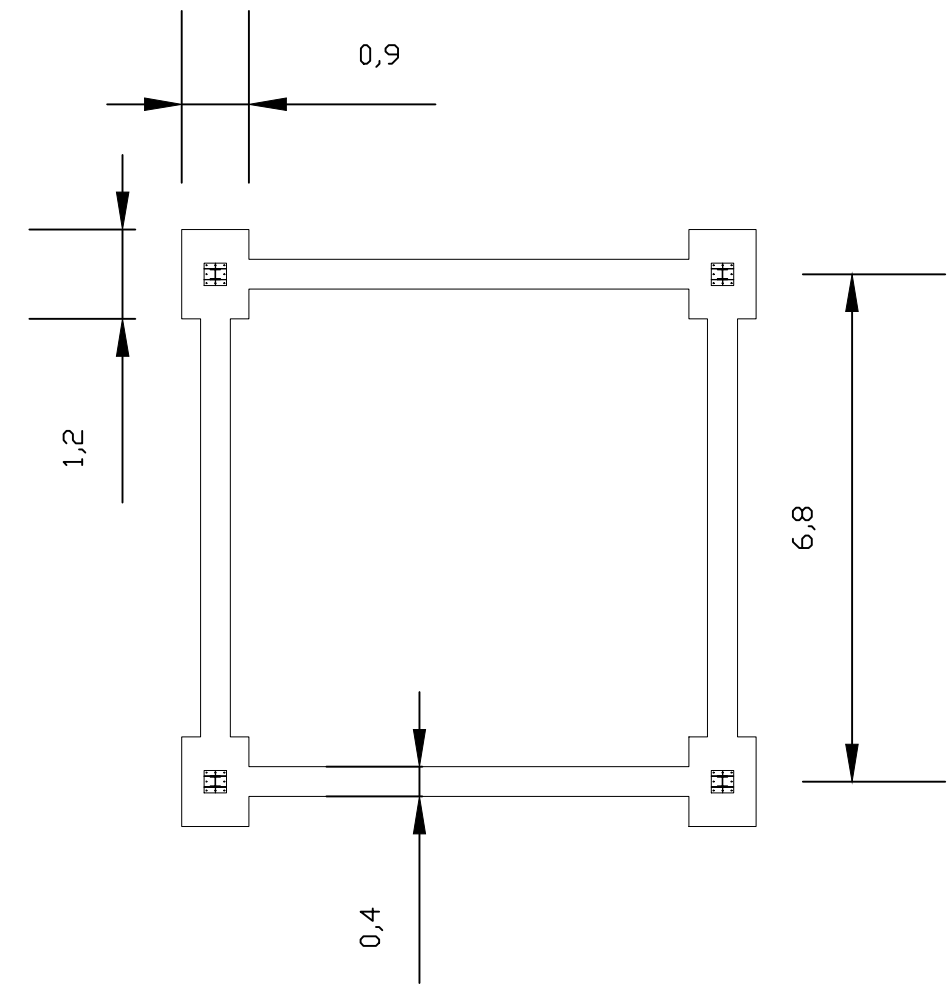
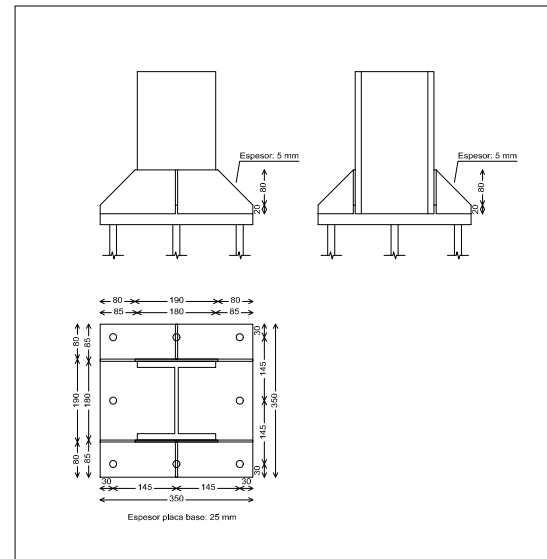


Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	CUBIERTA DEL HENIL	Fecha
14	1:100		Nov/17

Zapatas E 1:50



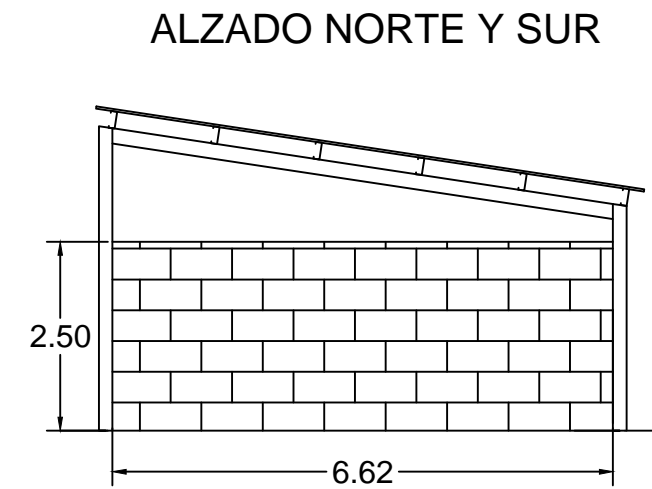
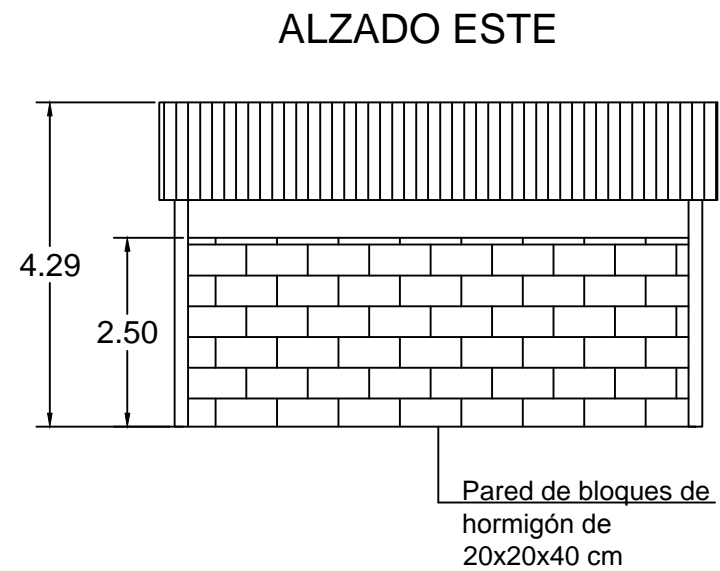
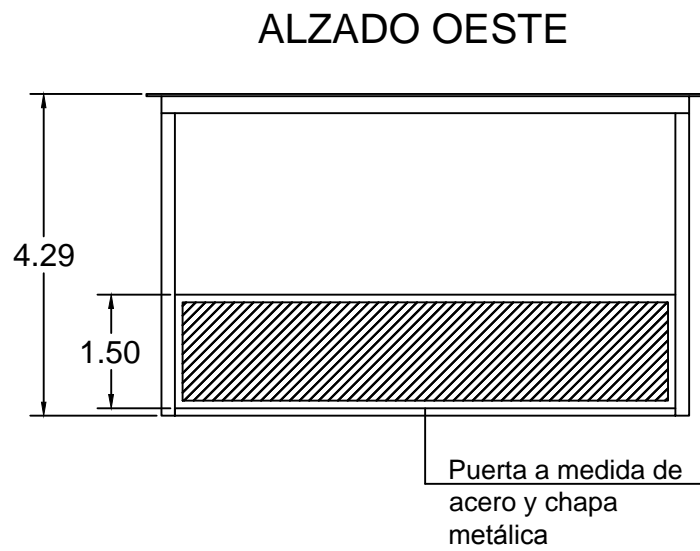
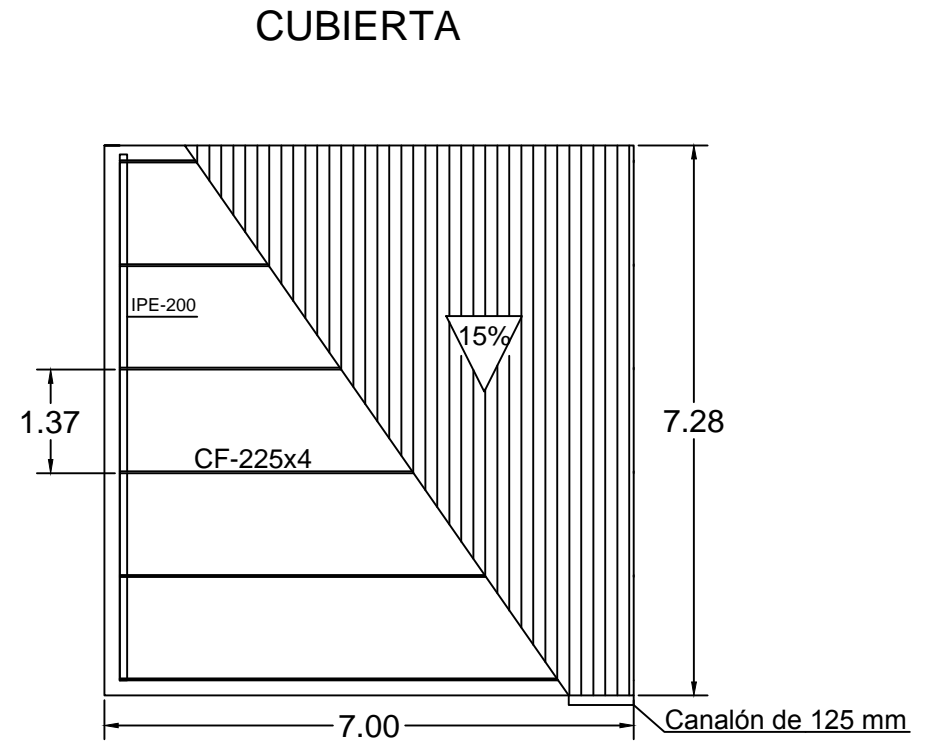
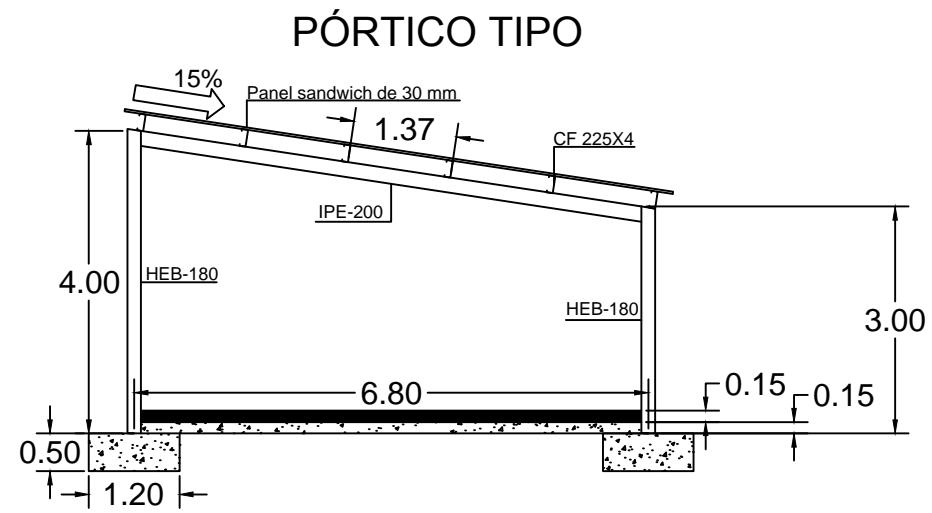
Placas de anclaje E 1:20



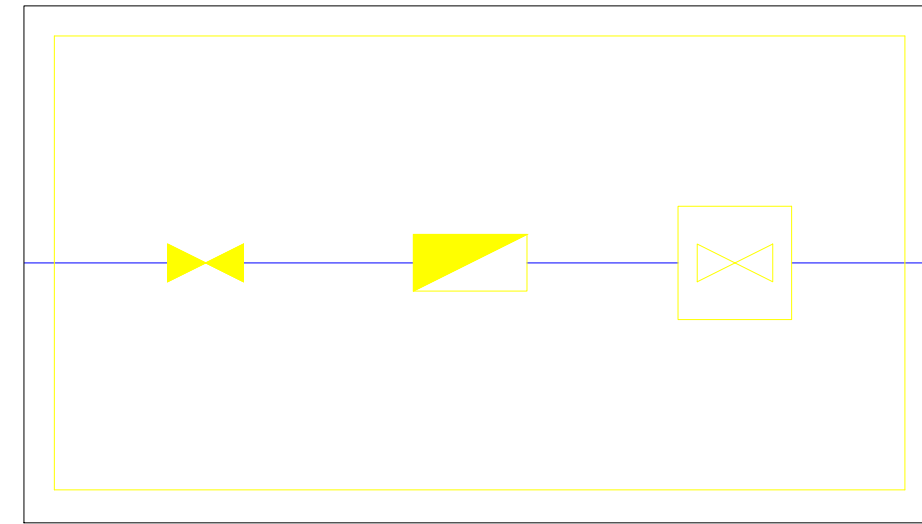
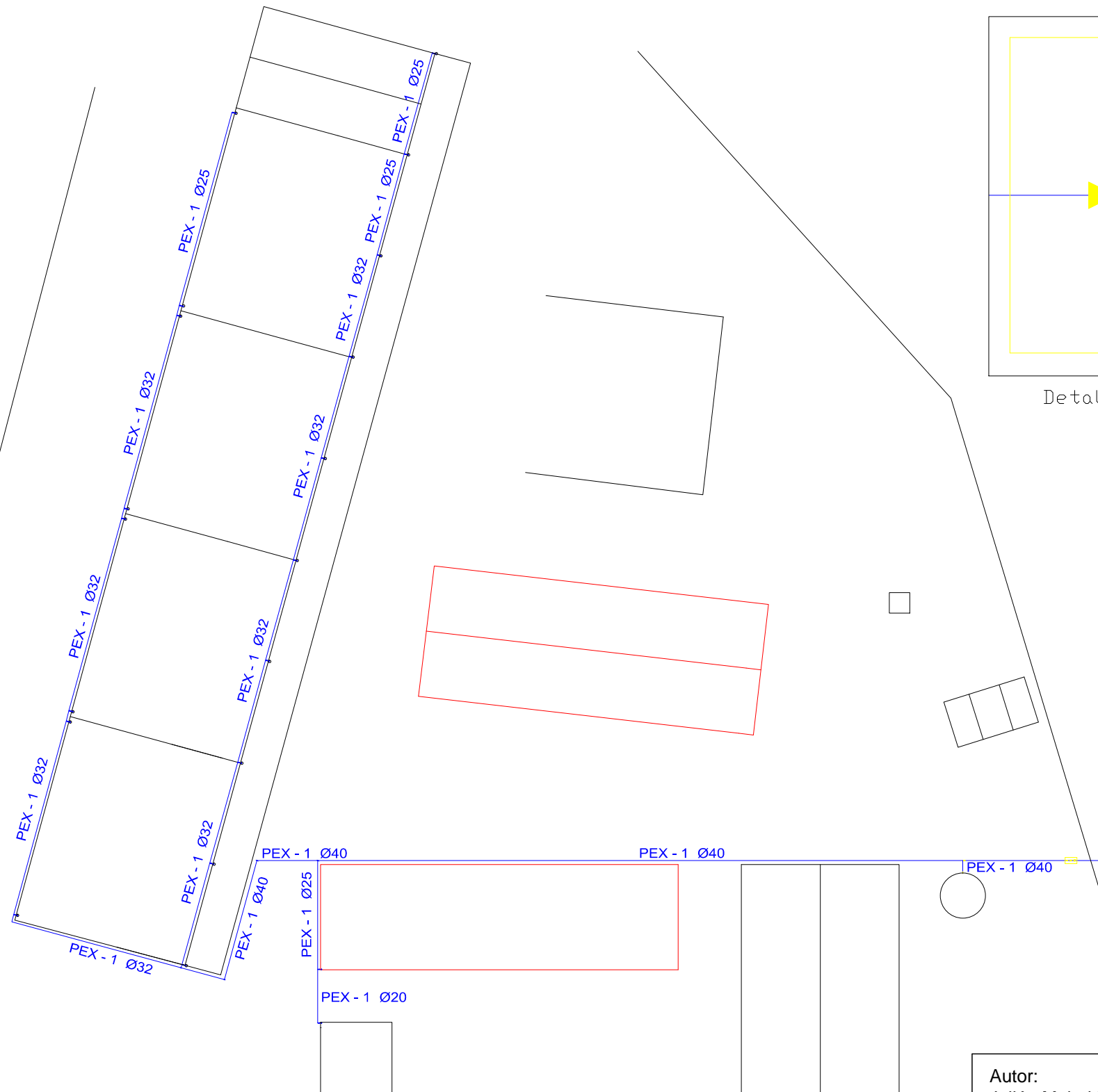
Cimentación E 1:100

Elemento	Pos	Diam	No	Longitud (cm)	Total (cm)	B-500-S Ys=1,15 (kg)
N1=N3=N5=N7	1	Ø12	5	149	745	6,7
	2	Ø12	4	119	476	4,3
	3	Ø12	5	149	745	6,7
	4	Ø12	4	119	476	4,3
Cuadro de arranques						
Referencias	Pernos de placas de anclaje		Dimensión de placas de anclaje			
N1=N3=N5=N7	8Ø16 mm L=40 cm		350x350x25 (mm)			

Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	CIMENTACIÓN DEL LAZARETO	Fecha
15	S/E		Nov/17



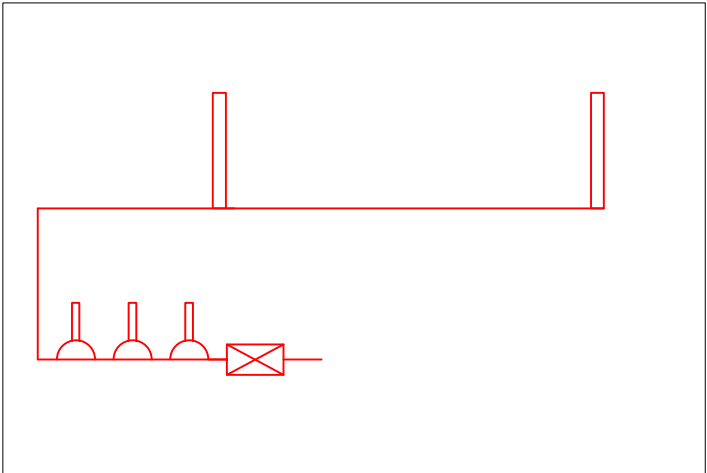
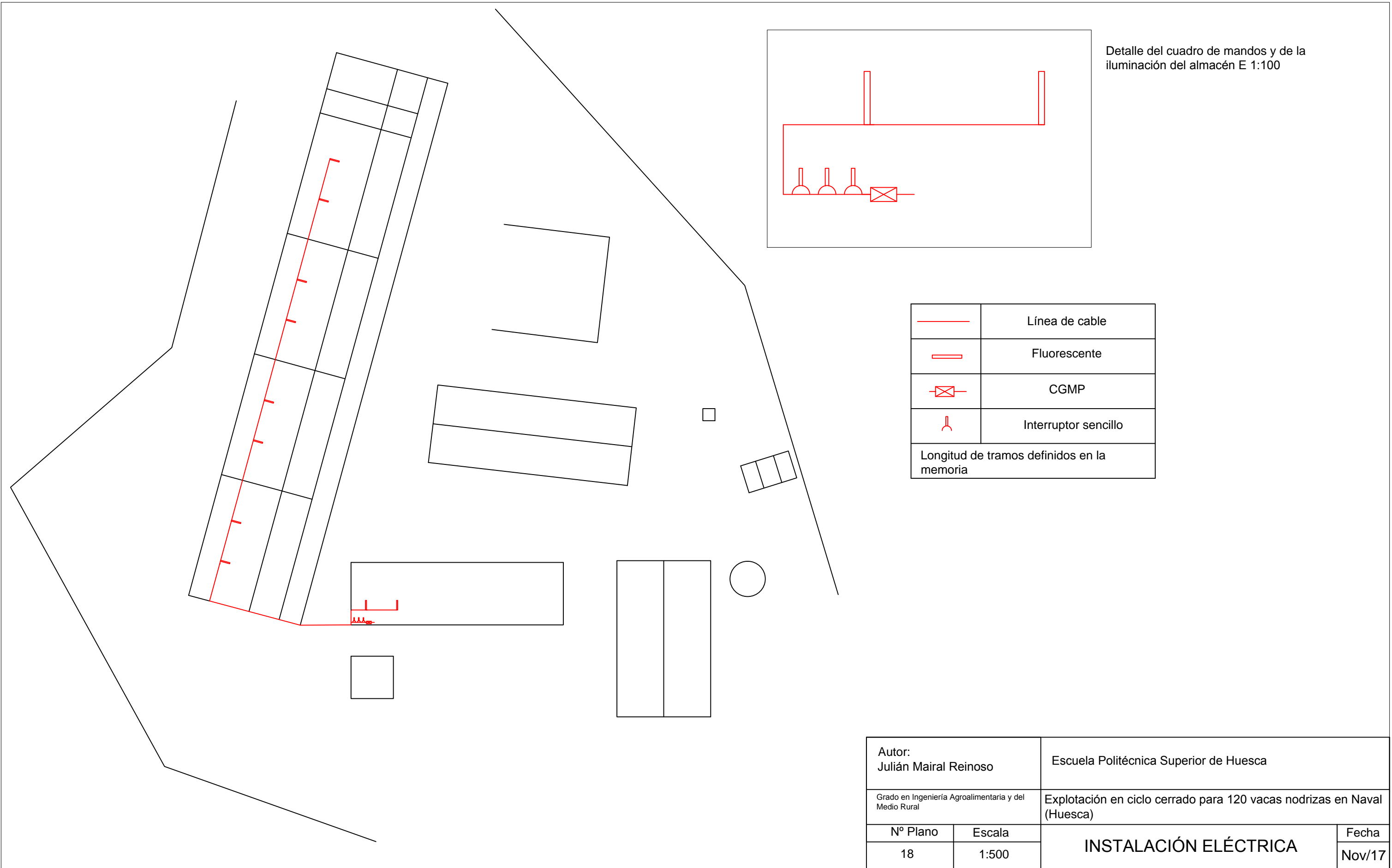
Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ALZADOS DEL LAZARETO	Fecha
16	1:100		Nov/17



Detalle de la arqueta de contadores E 1:10

	Tramo de agua fría
	Punto de consumo con llave de corte
	Llave de corte
	Contador general
	Llave de corte general
Longitud de tramos definidos en la memoria	

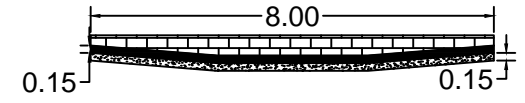
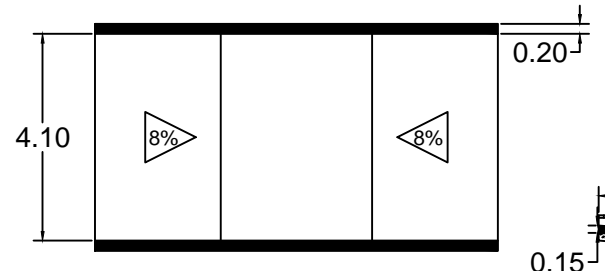
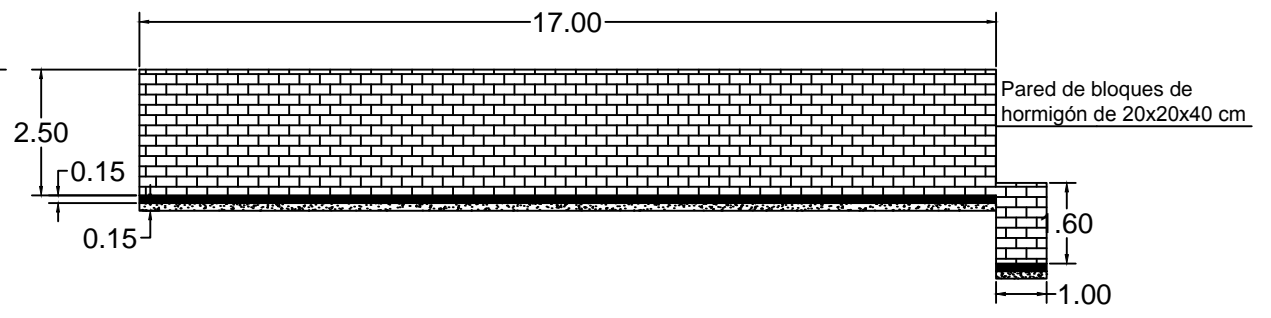
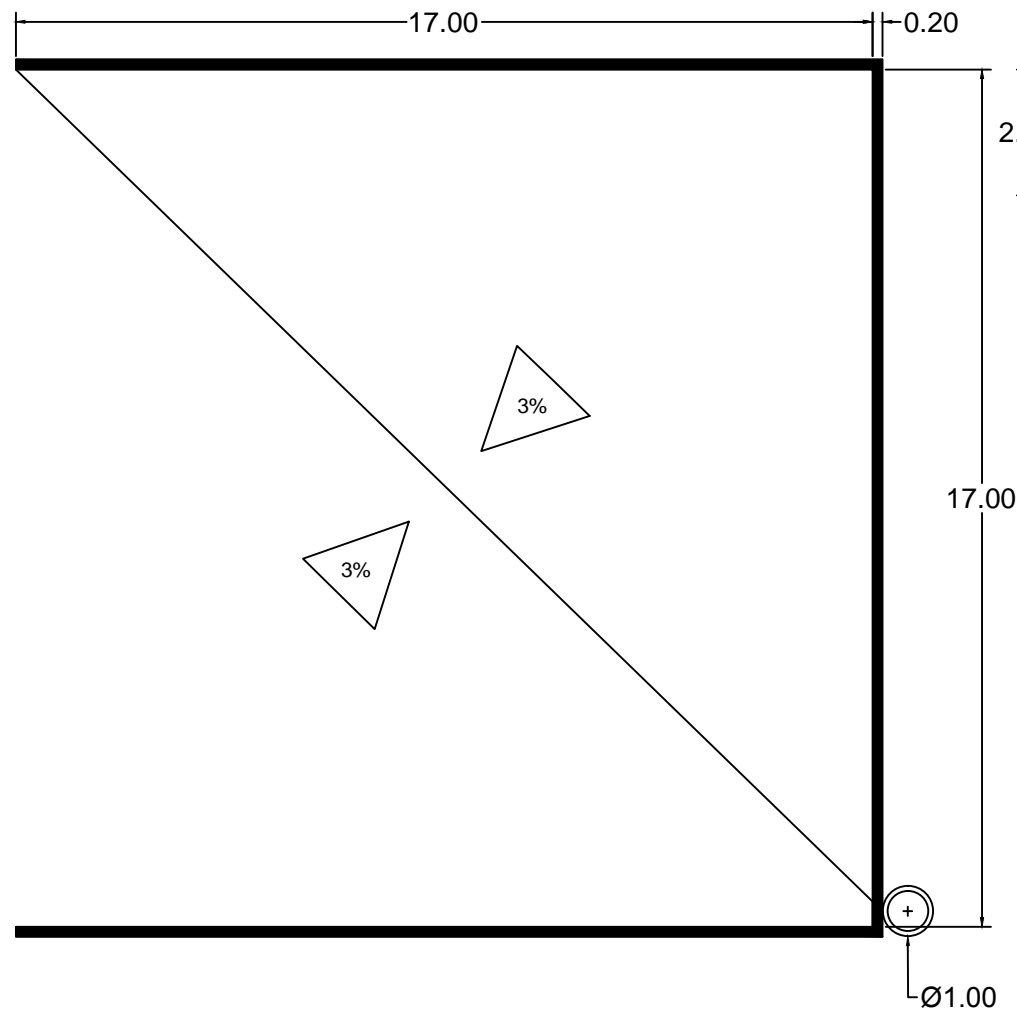
Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	FONTANERÍA	Fecha
17	1:500		Nov/17



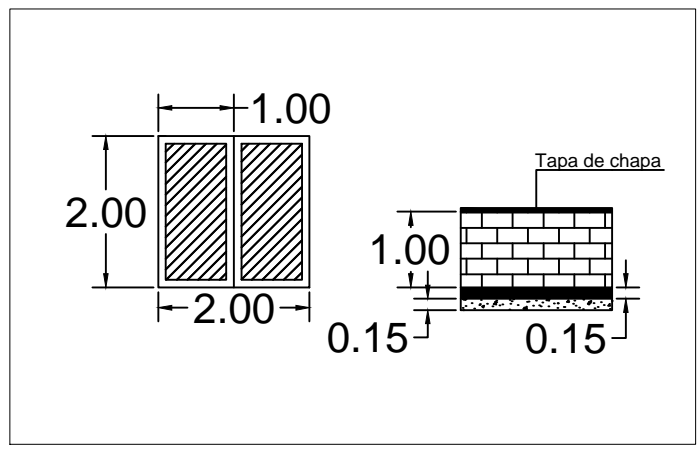
Detalle del cuadro de mandos y de la iluminación del almacén E 1:100

	Línea de cable
	Fluorescente
	CGMP
	Interruptor sencillo
Longitud de tramos definidos en la memoria	

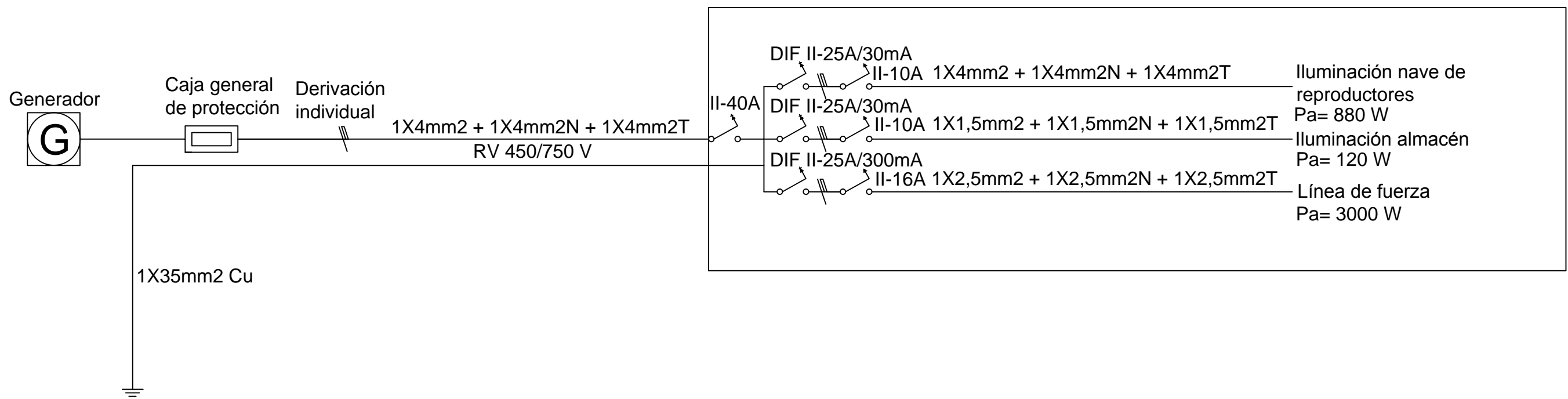
Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Fecha
18	1:500		Nov/17



Detalle de la fosa de cadáveres E 1:100



Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ESTERCOLERO, FOSA DE CADÁVERES Y BADÉN DE DESINFECCIÓN	Fecha
19	1:150		Nov/17



Autor: Julián Mairal Reinoso		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural		Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)	
Nº Plano	Escala	UNIFILAR	Fecha
20	S/E		Nov/17

**DOCUMENTO N° 3:
PLIEGO DE
CONDICIONES**

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	5
2. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	5
3. DISPOSICIONES GENERALES	5
3.1. Formulación del contrato de obra	5
3.2. Jurisdicción competente	6
3.3. Responsabilidad del contratista	6
3.4. Accidentes de trabajo	6
3.5. Daños y perjuicios a terceros	6
3.6. Anuncios y carteles	6
3.7. Copia de documentos	7
3.8. Suministro de materiales	7
3.9. Hallazgos	7
3.10. Causas de rescisión del contrato de obra	7
3.11. Omisiones	8
4. DISPOSICIONES REALTIVAS A TRABAJOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	8
4.1. Accesos y vallados	8
4.2. Replanteo	8
4.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución y trabajos	8
4.4. Orden de los trabajos	9
4.5. Facilidades para otros contratistas	9
4.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	9
4.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	10
4.8. Prórroga por causa de fuerza mayor	10
4.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	10
4.10. Trabajos defectuosos	11
4.11. Vicios ocultos	11
4.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos	12
4.13. Presentación de muestras	12
4.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos	12
4.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	12
4.16. Limpieza de las obras	13
4.17. Obras sin prescripciones explícitas	13
5. RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	13
5.1. Consideraciones de carácter general	13
5.2. Recepción provisional	14
5.3. Documentación final de la obra	14
5.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	15
5.5. Plazo de garantía	15
5.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente	15
5.7. Recepción definitiva	15
5.8. Prórroga del plazo de garantía	15

5.9. Recepción de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	15
6. DISPOSICIONES FACULTATIVAS	16
6.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación ..	16
6.1.1. Promotor	16
6.1.2. Proyectista	16
6.1.3. Contratista	17
6.1.4. Director de obra	17
6.1.5. Director de la ejecución de la obra.....	18
6.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	18
6.1.7. Los suministradores de productos	18
6.2. Dirección facultativa	18
6.3. Visitas facultativas	19
6.4. Obligaciones de los agentes intervinientes	19
6.4.1. Promotor	19
6.4.2. Proyectista	20
6.4.3. Contratista	21
6.4.4. Director de obra	24
6.4.5. Director de la ejecución de la obra.....	25
6.4.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	28
6.4.7. Los suministradores de productos	28
6.4.8. Propietarios y usuarios	29
6.5. Documentación final de la obra	29
7. DISPOSICIONES ECONÓMICAS	29
7.1. Contrato de obra.....	29
7.2. Criterio general	30
7.3. Finanzas	30
7.3.1. Ejecución de trabajo con cargos a la fianza.....	30
7.3.2. Devolución de las fianzas	31
7.3.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	31
7.4. Precios.....	31
7.4.1. Precio básico	31
7.4.2. Precio unitario	31
7.4.3. Presupuesto de ejecución material	33
7.4.4. Precios contradictorios.....	33
7.4.5. Reclamación de aumento de precios.....	33
7.4.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	33
7.4.7. De la revisión de los precios contratados	33
7.4.8. Acopio de materiales	34
7.5. Obras por administración.....	34
7.6. Valoración y abonos de los trabajos.....	34
7.6.1. Forma y plazo de abono de las obras.....	34

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

7.6.2. Relaciones valoradas y certificaciones	35
7.6.3. Mejora de obras libremente ejecutadas	35
7.6.4. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada	35
7.6.5. Abono de trabajos especiales no contratados	35
7.6.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	36
7.7. Indemnizaciones mutuas	36
7.7.1. Indemnización por el retraso del plazo de terminación de las obras.....	36
7.7.2. Demora de los pagos por parte del promotor.....	36
7.8. Documentación de la obra ejecutada	36
7.8.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	36
7.8.2. Unidades de obra defectuosa	37
7.8.3. Seguro de las obras.....	37
7.8.4. Conservación de la obra	37
7.8.5. Uso por el Contratista de edificios o bienes del promotor	37
7.8.6. Pago de arbitrios.....	37
7.9. Retenciones en concepto de garantía	37
7.10. Plazos de ejecución	38
7.11. Liquidación económica de las obras	38
7.12. Liquidación final de la obra.....	38
8. CONDICIONES TÉCNICAS.....	39
8.1. Calidad de los materiales	39
8.2. Pruebas y ensayos de los materiales	39
8.3. Materiales no consignados en proyecto	39
8.4. Condiciones generales de ejecución	39
8.5. Condiciones que han de cumplir los materiales	39
8.5.1. Movimiento de tierras.....	39
8.5.2. Hormigones.....	42
8.5.3. Materiales	43
8.5.4. Acabados de superficie.....	57
8.5.5. Estructura metálica	59
8.5.6. Albañilería.....	64
8.5.7. Cubiertas	70
8.5.8. Saneamiento y acometidas.....	71
8.5.9. Varios.....	78
8.5.10. Disposiciones finales	78
8.6. Instalaciones auxiliares y control de obra	79
8.6.1. Instalaciones auxiliares	79
8.6.2. Ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo	79
8.6.3. Control de la obra	79

1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES:

La finalidad del presente Pliego de Condiciones, es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista o constructor.

2. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA:

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

3. DISPOSICIONES GENERALES:

3.1. Formulación del contrato de obra:

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

- El cuerpo de estos documentos contendrá:
- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).

La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

3.2. Jurisdicción competente:

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

3.3. Responsabilidad del contratista:

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

3.4. Accidentes de trabajo:

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

3.5. Daños y perjuicios a terceros:

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

3.6. Anuncios y carteles:

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

3.7. Copia de documentos:

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

3.8. Suministro de materiales:

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

3.9. Hallazgos:

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

3.10. Causas de rescisión del contrato de obra:

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Las alteraciones del contrato por las siguientes causas:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

- El vencimiento del plazo de ejecución de obra.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

3.11. Omisiones:

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la buena fe mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la buena fe de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada calidad final de la obra.

4. DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES:

4.1. Accesos y vallados:

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

4.2. Replanteo:

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

4.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos:

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

4.4. Orden de los trabajos:

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

4.5. Facilidades para otros contratistas:

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

4.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor:

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter

urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

4.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto:

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

4.8. Prórroga por causas de fuerza mayor:

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

4.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra:

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

4.10. Trabajos defectuosos:

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

4.11. Vicios ocultos:

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

4.12. Procedencia de materiales aparatos y equipos:

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

4.13. Presentación de muestras:

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

4.14. Materiales aparatos y equipos defectuosos:

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

4.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos:

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran

dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

4.16. Limpieza de las obras:

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

4.17. Obras sin prescripciones explícitas:

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

5. RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS:

5.1. Consideraciones de carácter general:

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

5.2. Recepción provisional:

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

5.3. Documentación final de la obra:

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

5.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra:

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

5.5. Plazo de garantía:

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses.

5.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente:

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

5.7. Recepción definitiva:

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

5.8. Prórroga del plazo de garantía:

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

5.9. Recepciones de trabajo cuya contrata haya sido rescindida:

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

6. DISPOSICIONES FACULTATIVAS:

6.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación:

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

6.1.1. Promotor:

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

6.1.2. Proyectista:

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

6.1.3. Contratista:

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

6.1.4. Director de obra:

El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra. Son obligaciones del director de obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Ingeniero, Ingeniero técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Las relacionadas en el artículo 1, en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional, si fuera esta la opción elegida, de conformidad con lo previsto en el apartado 2.a) del artículo 13.

6.1.5. Director de la ejecución de obra:

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

6.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación:

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

6.1.7. Los suministradores de productos:

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

6.2. Dirección facultativa:

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

6.3. Visitas facultativas:

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

6.4. Obligaciones de los agentes intervinientes:

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

6.4.1. Promotor:

Ostentar sobre la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil

de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

6.4.2. Projectista:

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

6.4.3. Contratista:

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica,

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aun cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza,

alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

6.4.4. Director de obra:

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

6.4.5. Director de la Ejecución de la Obra:

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

6.4.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación:

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

6.4.7. Los suministradores de productos:

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

6.4.8. Los propietarios y los usuarios:

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

6.5. Documentación final de la obra:

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

7. DISPOSICIONES ECONÓMICAS:

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

7.1. Contrato de obra:

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, coordinar, dirigir y controlar la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

7.2. Criterio general:

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

7.3. Fianzas:

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

7.3.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza:

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

7.3.2. Devolución de las fianzas:

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

7.3.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales:

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

7.4. Precios:

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

7.4.1. Precio básico:

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

7.4.2. Precio unitario:

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de

los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

7.4.3. Presupuesto de ejecución por contrata:

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

7.4.4. Precios contradictorios:

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

7.4.5. Reclamación de aumento de precios:

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

7.4.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar precios:

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

7.4.7. De la revisión de los precios contratados:

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

7.4.8. Acopio de materiales:

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

7.5. Obras por administración:

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

7.6. Valoración y abono de los trabajos:

7.6.1. Forma y plazos de abono de las obras:

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con

la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

7.6.2. Relaciones valoradas y certificaciones:

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

7.6.3. Mejora de obras libremente ejecutadas:

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

7.6.4. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada:

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

7.6.5. Abono de trabajos especiales no contratados:

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

7.6.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía:

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

7.7. Indemnizaciones mutuas:

7.7.1. Indemnizaciones por retraso del plazo de terminación de las obras:

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

7.7.2. Demora de los pagos por parte del promotor:

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

7.8. Varios:

7.8.1. Mejora, aumentos y/o reducciones de obra:

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de

las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

7.8.2. Unidades de obra defectuosas:

Las obras defectuosas no se valorarán.

7.8.3. Seguro de las obras:

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

7.8.4. Conservación de la obra:

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

7.8.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del Promotor:

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

7.8.6. Pago de arbitrios:

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

7.9. Retenciones en concepto de garantía:

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

7.9.1. Plazos de ejecución:

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

7.9.2. Liquidación económica de las obras:

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

7.10. Liquidación final de la obra:

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

8. CONDICIONES TÉCNICAS:

8.1. Calidad de los materiales:

Todos los materiales a emplear en la obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1960 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

8.2. Pruebas y ensayos de los materiales:

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuentas de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas para la buena práctica de la construcción.

8.3. Materiales no consignados en proyecto:

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

8.4. Condiciones generales de ejecución:

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en la subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

8.5. Condiciones que han de cumplir los materiales:

8.5.1. Movimiento de tierras:

El trabajo Comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en la ordenación de todo lo necesario para ejecución de estos trabajos, tales como mano de obra, equipo, elementos auxiliares y materiales, excepto aquellos que deban ser suministrados por terceros.

La ejecución de todos los trabajos afectará principalmente a los de replanteo y explanación, comprendiendo excavaciones de vaciado a

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

cielo abierto, zanjas y pozos, y todos aquellos trabajos complementarios de entibaciones, achiques, desagües, etc.

También quedarán incluidos los trabajos de carga, transporte y vertidos.

Todo ello en completo y estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y los planos correspondientes.

Excavación:

- Replanteo: Se realizará la limpieza y desbroce del solar, explanándose primeramente si fuese necesario por medio de excavaciones y rellenos, terraplenes, etc., procediendo a continuación al replanteo del edificio y de la obra de urbanización, según los planos del proyecto.

La Propiedad efectuará por su cuenta los sondeos necesarios para determinar la profundidad y naturaleza del firme, los resultados obtenidos los pondrá a disposición del Ingeniero, para proceder al diseño de la estructura de cimentación.

- Generalidades: La excavación se ajustará a las dimensiones y cotas indicadas en los planos para cada edificio y estructura con las excepciones, que se indican más adelante, e incluirá, salvo que lo indiquen los planos, el vaciado de zanjas para servicios generales hasta la conexión con dichos servicios, y todos los trabajos incidentales y anejos. Si los firmes adecuados se encuentran a cotas distintas a las indicadas en los planos, el Ingeniero podrá ordenar por escrito que la excavación se lleve por encima o por debajo de las mismas. La excavación no se llevará por debajo de las cotas indicadas en los planos, a menos que así lo disponga el Ingeniero, cuando se haya llevado la excavación por debajo de las cotas indicadas en los planos o establecidas por el Ingeniero, la porción que quede por debajo de losas se restituirá a la cota adecuada, según el procedimiento que se indica más adelante para el relleno, y si dicha excavación se ha efectuado por debajo de las zapatas se aumentará la altura de los muros, pilares y zapatas, según disponga el Ingeniero. Si se precisa relleno bajo las zapatas, se efectuará con hormigón de dosificación aprobada por el Ingeniero. No se permitirán, relleno de tierras bajo zapatas. La excavación se prolongará hasta una distancia suficiente de muros y zapatas, que permitirá el encofrado y desencofrado, la instalación de servicios y la inspección, excepto cuando se autorice depositar directamente sobre las superficies excavadas el hormigón para muros y zapatas. No se permitirá practicar socavaciones. El Material excavado que sea adecuado y necesario para los rellenos por debajo de losas, se aplicará por separado, de la forma que ordene el Ingeniero.

- Entibación: Se instalará la entibación, incluyendo tablestacados que se necesiten, con el fin de proteger los taludes de la excavación, pavimento e instalaciones adyacentes. La decisión final referente a las necesidades de entibación será la adopte el Ingeniero. La entibación se colocará de modo que no obstaculice la construcción de nueva obra.

Cimentación:

- Zapatas, encepados y losas de cimentación directa: Se eliminarán los bolos, troncos, raíces de árbol o otros obstáculos que se encuentren dentro de los límites de la excavación. Se limpiará toda la roca u otro material duro de cimentación, dejándolos exentos de material desprendido y se cortarán de forma que quede una superficie firme, que según lo que se ordene, será nivelada, escalonada o dentada. Se eliminarán todas las rocas desprendidas o desintegradas así como los estratos finos. Cuando la obra de hormigón o de fábrica deba apoyarse sobre una superficie que no sea roca, se tomarán precauciones especiales para no alterar el fondo de la excavación, no debiéndose llevar ésta hasta el nivel de la rasante definitiva hasta inmediatamente antes de colocar el hormigón u otra fábrica. Las zanjas de cimentación y las zapatas se excavarán hasta una profundidad mínima, expresada en planos, por debajo de la rasante original, pero en todos los casos hasta alcanzar un firme resistente. Las cimentaciones deberán ser aprobadas por el Ingeniero antes de colocar el hormigón o la fábrica de ladrillo.

Antes de la colocación de las armaduras, se procederá al saneamiento del fondo de zapatas mediante el vertido de una capa de hormigón de limpieza H-100, de 10 cm. de espesor. Si fuese necesario se procederá a la entibación de las paredes de la excavación, colocando posteriormente las armaduras y vertiendo el hormigón, todo ello realizado con estricta sujeción a lo expresado en los Artículos 65 a 79 de la Norma EHE, y con arreglo a lo especificado en planos.

Su construcción se efectuará siguiendo las especificaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación CSC, CSL, CSV y CSZ.

- Pilotes y muros pantalla: Pilotes prefabricados, hincados en el terreno directamente mediante máquinas de tipo martillo, en hincado se realizará cuidando especialmente no perturbar el terreno colindante al pilote, ni las estructuras de los edificios próximos. Así mismo se prestará la mayor atención a su izado y transporte, para evitar el deterioro por los esfuerzos a que se somete en estas operaciones. La operación de descabezado se efectuará por medios manuales o mecánicos, evitando el

deterioro del pilote, limpiando la zona de corte de cualquier residuo, y enderezando convenientemente las armaduras.

Pilotes moldeados "in situ". Se efectuará previamente la perforación, mediante cualquiera de los métodos expresados en planos, los cuales pueden ser: Por desplazamiento con azuche, por desplazamiento con tapón de gravas, de extracción con entubación recuperable, de extracción con camisa perdida, sin entubación con lodos tixotrópicos, barrenados sin entubación y barrenados con hormigonado por tubo central de barrena, todos ellos realizados según se indica en la NTE-CPI.

Muros pantalla: Se realizará hormigón "in situ", mediante excavación y relleno previo con lodos tixotrópicos, realizado según se indica en la NTE-CCP.

Relleno: Una vez terminada la cimentación y antes de proceder a los trabajos de relleno, se retirarán todos los encofrados y la excavación se limpiará de escombros y basura, procediendo a rellenar los espacios concernientes a las necesidades de la obra de cimentación.

Los materiales para el relleno consistirán en tierras adecuadas, aprobadas por el Ingeniero, estarán exentas de escombros, trozos de madera u otros desechos. El relleno se colocará en capas horizontales y de un espesor máximo de 20 cm., y tendrá el contenido de humedad suficiente para obtener el grado de compactación necesario. Cada capa se apisonará por medio de pisones manuales o mecánicos o con otro equipo adecuado hasta alcanzar una densidad máxima de 90% con contenido óptimo de humedad.

Protección del terreno y los terraplenes: Durante el periodo de construcción, se mantendrá la conformación y drenaje de los terraplenes y excavaciones. Las zanjas y drenes se mantendrán de forma que en todo momento desagüen de modo un eficaz. Cuando en el terreno se presenten surco de 8 cm. O más de profundidad, dicho terreno se nivelará, se volverá a conformar si fuera necesario, y se compactará de nuevo. No se permitirá almacenar o apilar materiales sobre el terreno.

8.5.2. Hormigones:

El trabajo comprendido en la presente sección del Pliego de Condiciones consiste en suministrar toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones concernientes a la instalación de hormigones, todo ello en completo y estricto acuerdo con este Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del contrato.

Se prestará una total cooperación a otros oficios para la instalación de elementos empotrados, se facilitarán las plantillas adecuadas o instrucciones o ambas cosas, para la colocación de los elementos no

instalados en los encofrados. Los elementos empotrados se habrán inspeccionado y se habrán completado y aprobado los ensayos del hormigón u otros materiales o trabajos mecánicos antes del vertido del hormigón.

- Inspección: El Contratista notificará al Ingeniero con 24 horas de antelación, el comienzo de la operación de mezcla, si el hormigón fuese preparado en obra.
- Pruebas de la estructura: El Contratista efectuará las pruebas de la estructura con las sobrecargas que se indiquen, pudiendo estas pruebas alcanzar la totalidad del edificio.

Las acciones del edificio se calcularán de acuerdo con la Norma Básica de la Edificación NBEAE-88, especificadas en la Memoria de Cálculo.

- Ensayos: El Contratista efectuará todos los ensayos a su cuenta, con arreglo a lo estipulado en el Control de materiales de la Norma EHE para la realización de estos ensayos se tendrán presente los coeficientes de seguridad que se especifican en la memoria de cálculo, para poder utilizar, según estos, un nivel reducido, normal o intenso.

8.5.3. Materiales:

Cemento: El cemento utilizado será el especificado en la Norma EHE en todo lo referente a cementos utilizables, suministro y almacenamiento. El control se realizará según se especifica en el correspondiente de dicha norma y la recepción se efectuará según el "Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerados Hidráulicos de las Obras de Carácter Oficial". El Cemento de distintas procedencias se mantendrá totalmente separado y se hará uso del mismo en secuencia, de acuerdo con el orden en que se haya recibido, excepto cuando el Ingeniero ordene otra cosa. Se adoptarán las medidas necesarias para usar cemento de una sola procedencia en cada una de las superficies vistas del hormigón para mantener el aspecto uniforme de las mismas. No se hará uso de cemento procedente de la limpieza de los sacos o caído de sus envases, o cualquier saco parcial o totalmente mojado o que presente señales de principio de fraguado.

Agua: El agua será limpia y estará exenta de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, sales, álcalis, materias orgánicas y otras sustancias nocivas. Al ser sometida a ensayo para determinar la resistencia estructural al árido fino, la resistencia de las probetas similares hechas con el agua sometida a ensayo y un cemento Portland normal será, a los 28 días como mínimo el 95% de la resistencia de probetas similares hechas con agua conocida de calidad satisfactoria y con el mismo cemento árido fino. En cualquier caso se cumplirá lo especificado en el Artículo 27° de la Norma EHE.

Árido fino: El árido fino consistirá en arena natural, o previa aprobación del Ingeniero en otros materiales inertes que tengan características similares. El árido fino estará exento de álcalis solubles al agua, así como de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón por reacción a los álcalis del cemento. Sin embargo, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido fino que proceda de un punto en que los ensayos anteriores se hubieran encontrado exentos de ellos, o cuando se demuestre satisfactoriamente que el árido procedente del mismo lugar que se vaya a emplear, ha dado resultados satisfactorios en el hormigón de dosificación semejante a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición, prácticamente iguales a las que ha de someterse el árido a ensayar, y en las que el cemento empleado era análogo al que vaya a emplearse. En cualquier caso se ajustará a lo especificado en los Artículos correspondientes de la Norma EHE.

Árido grueso: Consistirá en piedra machacada o grava, o previa aprobación en otros materiales inertes y de características similares. Estará exento de álcalis solubles en agua y de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón a causa de su reacción con los álcalis del cemento, no obstante, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido grueso que proceda de un lugar que en ensayos anteriores se haya encontrado exento de ellos, o cuando se demuestra satisfactoriamente que este árido grueso ha dado resultados satisfactorios en un hormigón obtenido con el cemento y una dosificación semejantes a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición prácticamente iguales las que tendrá que soportar el árido a emplear. En cualquier caso, todo árido se atenderá a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

El tamaño del árido grueso será el siguiente:

Edificios:

- 20 mm. Para todo el hormigón armado, excepto según se indica más adelante.
- 40 mm. Para hormigón armado en losas o plataformas de cimentación.
- 65 mm. Como máximo para hormigón sin armadura, con tal de que el tamaño no sea superior a 1/5 de la dimensión más estrecha entre laterales de encofrados del elemento para el que ha de usarse el hormigón, y en las losas sin armadura, no superior a 1/3 de las losas.

Estructuras para edificios:

El tamaño no será superior a 1/5 de la dimensión más estrecha entre los laterales de los encofrados de los elementos para los que ha usarse el hormigón, ni a % del espacio mínimo entre barras de armadura. En las

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

losas de hormigón sin armaduras el tamaño aproximado no será superior a 1/3 del grosor de las losas y en ningún caso superior a 65 mm.

La granulometría de los áridos será la siguiente:

MALLA UNE 7050 (mm)	TANTO POR CIENTO EN PESO QUE PASA POR CADA TAMIZ, PARA TAMAÑOS MÁXIMOS DE ÁRIDO EN (mm).					
	20	40	50	65	80	100
80			100	100	100	89,4
40		100	89,4	78,4	70,7	63,2
20	100	70,7	63,2	55,5	50	44,7
10	70,7	50	44,7	39,2	35,4	31,6
5	50	35,3	31,6	27,7	25	22,4
2,5	35,5	25	22,4	19,6	17,7	15,8
1,25	25	17,7	15,8	13,9	12,5	11,2
0,63	17,7	12,5	11,2	9,8	8,9	7,9
0,32	12,6	8,9	8	7	6,8	5,7
0,125	7,9	5,6	5	4,4	4	3,5
MÓDULO GRANO MÉTRICO	4,79	5,73	5,81	6,33	6,69	7,04

Armadura de acero: Las armaduras de acero cumplirán lo establecido en los Artículos correspondientes de la norma EHE en cuanto a especificación de material y control de calidad.

- Las barras de acero que constituyen las armaduras para el hormigón no presentarán grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.
- El módulo de elasticidad inicial será siempre superior 2.100.00 Kp/cm².
- El alargamiento mínimo a rotura será el 235.
- Los aceros especiales y de alta resistencia deberán ser los fabricados por casas de reconocida solvencia e irán marcados con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

Juntas de dilatación: Las juntas de dilatación tendrán el siguiente tratamiento:

- Relleno premoldeado de juntas de dilatación.
- Relleno sellante de juntas.
- Topes estancos de juntas premoldeadas.

Almacenamiento de materiales:

- Cemento: Inmediatamente después de su recepción a pie de obra, el cemento se almacenará en un alojamiento a prueba de intemperie y tan hermético al aire como sea posible. Los pavimentos estarán elevados sobre el suelo a distancia suficiente para evitar la absorción de humedad. Se almacenará de forma que permita un fácil acceso para la inspección e identificación de cada remesa.

- Áridos: Los áridos de diferentes tamaños se apilarán en pilas por separado. Los apilamientos del árido grueso se formarán en capas horizontales que no excedan de 1,2 m. de espesor a fin de evitar su segregación. Si el árido grueso llegara a segregarse, se volverá a mezclar de acuerdo con los requisitos de granulometría.
- Armadura: Las armaduras se almacenarán de forma que se evite excesiva herrumbre o recubrimiento de grasa, aceite, suciedad u otras materias que pudieran ser objetos de reparos. El almacenamiento se hará en pilas separadas o bastidores para evitar confusión o pérdida de identificación una vez desechos los mazos.

Dosificación y mezcla:

- Dosificación: Todo el hormigón se dosificará en peso, excepto si en este Pliego de Condiciones se indica otra cosa, dicha dosificación se hará con arreglo a los planos del Proyecto. En cualquier caso se atenderá a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

La relación agua/cemento, para un cemento P-350, árido machacado y condiciones medias de ejecución de la obra, será la siguiente:

Resistencia característica a los 28 días (Kp/cm²)	Relación máxima agua cemento en peso
100	0,91
5	0,74
175	0,67
200	0,62
250	0,53
300	0,47

- La dosificación exacta de los elementos que se hayan de emplear en el hormigón se determinará por medio de los ensayos en un laboratorio autorizado. El cálculo de la mezcla propuesta se presentará al Ingeniero para su aprobación antes de proceder al amasado y vertido del hormigón.

La relación agua/cemento, indicada en la tabla anterior, incluirá el agua contenida en los áridos. No obstante, no se incluirá la

humedad absorbida por éstos que no sea útil para la hidratación del cemento ni para la lubricación de la mezcla. El asiento en el Cono de Abrams estará comprendido entre 0 y 15 cm., según sea la consistencia.

- Variaciones en la dosificación: Las resistencias a la compresión calculadas a los 28 días, que se indican en tabla, son las empleadas en los cálculos del proyecto y se comprobarán en el transcurso de la obra ensayando, a los intervalos que se ordene, probetas cilíndricas normales preparadas con muestras tomadas de la hormigonera. Por lo general, se prepararán seis probetas por cada 150 m³, o fracción de cada tipo de hormigón mezclado en un día cualquiera. Durante las 24 horas posteriores a su moldeado, los cilindros se mantendrá en una caja construida y situada de forma que su temperatura ambiente interior se encuentre entre los 15 y 26 °C. Los cilindros se enviarán a continuación al laboratorio de ensayos. El Contratista facilitará los servicios y mano de obra necesarios para la obtención, manipulación y almacenamiento a pié de obra de los cilindros y moldeará y ensayará dichos cilindros. Los ensayos se efectuarán a los 7 y a los 28 días. Cuando se haya establecido una relación satisfactoria entre la resistencia de los ensayos a los 7 y a los 28 días, los resultados obtenidos a los 7 días pueden emplearse como indicadores de las resistencias a los 28 días. Se variará la cantidad de cemento yagua, según se indiquen los resultados obtenidos de los cilindros de ensayo, tan próximamente como sea posible a la resistencia calculada, pero en ningún caso a menos de esta resistencia.

Si las cargas de rotura de las probetas sacadas de la masa que se ha empleado para hormigón, medidas en el laboratorio, fuesen inferiores a las previstas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a las de los ensayos y acordes con la resistencia estipulada.

- Dosificación volumétrica: Cuando el Pliego de Condiciones del proyecto autorice la dosificación en volumen, o cuando las averías en el equipo impongan el empleo temporal de la misma, las dosificaciones en peso indicadas en las tablas se convertirán en dosificaciones equivalentes en volumen, pesando muestras representativas de los áridos en las mismas condiciones que los que se medirán. Al determinar el volumen verdadero del árido fino, se establecerá una tolerancia por el efecto de hinchazón debido a la humedad contenidas en dicho árido. También se establecerán las tolerancias adecuadas para las variaciones de las condiciones de humedad de los áridos.
- Medición de materiales, mezcla y equipos: Todo el hormigón se mezclará a máquina, excepto en casos de emergencia, en los

que se mezclará a mano, según se ordene. Excepto cuando se haga uso de hormigón premezclado, el Contratista situará a pié de obra un tipo aprobado de hormigonera, por cargas, equipada con un medidor exacto de agua y un dispositivo de regulación. Esta hormigonera tendrá capacidad de producir una masa homogénea de hormigón de color uniforme. Los aparatos destinados a pesar los áridos y el cemento estarán especialmente proyectados a tal fin. Se pesarán por separado el árido fina, cada tamaño del árido grueso y el cemento. No será necesario pesar el cemento a granel y las fracciones de sacos. La precisión de los aparatos de medida será tal que las cantidades sucesivas puedan ser medidas con 1% de aproximación respecto de la cantidad deseada. Los aparatos de medida estarán sujetos a aprobación. El volumen por carga del material amasado no excederá de la capacidad fijada por el fabricante para la hormigonera. Una vez que se haya vertido el cemento y los áridos dentro del tambor de la hormigonera, el tiempo invertido en la mezcla no será inferior a un minuto en hormigonera de 1 m³ de capacidad y capacidades inferiores; en hormigoneras de mayor capacidad se incrementará el tiempo mínimo en 15 segundos por cada m³ o fracción adicional de capacidad. La cantidad total de agua para el amasado se verterá en el tambor antes de haya transcurrido y, del tiempo de amasado. El tambor de la hormigonera girará con una velocidad periférica de uno 60 m. por minuto durante todo el periodo de amasado. Se extraerá todo el contenido del tambor antes de proceder a una nueva carga. El Contratista suministrará el equipo necesario y establecerá procedimientos precisos, sometidos a aprobación, para determinar las cantidades de humedad libre en los áridos y el volumen verdadero de los áridos finos si se emplea la dosificación volumétrica. La determinación de humedad y volumen se efectuará a los intervalos que se ordenen. No se permitirá el retemplado del hormigón parcialmente fraguado, es decir, su mezcla con o sin cemento adicional, árido o agua.

- Hormigón premezclado: Puede emplearse siempre que:
 - o La instalación esté equipada de forma apropiada en todos los aspectos para la dosificación exacta y adecuada mezcla y entrega de hormigón, incluyendo la medición y control exacto del agua.
 - o La instalación tenga capacidad y equipo de transporte suficiente para entregar el hormigón al ritmo deseado.
 - o El tiempo que transcurra entre la adición del agua para amasar el cemento y los áridos, o el cemento el árido y el vertido del hormigón en su situación definitiva en los encofrados, no excederá de una hora. El hormigón premezclado se mezclará y entregará por medio del siguiente modo:

La mezcla en central se efectuará mezclando el hormigón, totalmente, en una hormigonera fija, situada en la instalación y transportándola a pié de obra en un agitador o mezclador sobre camión que funcione a velocidad de agitación. La mezcla en la hormigonera fija se efectuará según lo establecido.

- Control: Los controles a realizar en el hormigón se ajustarán a lo especificado en el Artículo correspondiente de la norma EHE.

Encofrados:

- Requisitos generales: Los encofrados se construirán exactos en alineación y nivel, excepto en la vigas en las que se les dará la correspondiente contraflecha; serán herméticos al mortero y lo suficientemente rígidos para evitar desplazamientos, flechas o pandeos entre apoyos. Se tendrá especial cuidado en arriostrar convenientemente los encofrados cuando haya de someterse el hormigón a vibrado. Los encofrados y sus soportes estarán sujetos a la aprobación correspondiente, pero la responsabilidad respecto a su adecuamiento será del Contratista. Los pernos y varillas usados para ataduras interiores se dispondrán en forma que al retirar los encofrados todas las partes metálicas queden a una distancia mínima de 3,8 cm del hormigón expuesto a la intemperie, o de los hormigones que deben ser estancos al agua o al aceite y a una distancia mínima de 2,5 cm. para hormigones no vistos.

Las orejetas o protecciones, conos, arandelas u otros dispositivos empleados en conexiones con los pernos y varillas, no dejarán ninguna depresión en la superficie del hormigón o cualquier orificio mayor de 2,2 cm. de diámetro. Cuando se desee estanqueidad al agua o al aceite, no se hará uso de pernos o varillas que hayan de extraerse totalmente al retirar los encofrados. Cuando se elija un acabado especialmente liso, no se emplearán ataduras de encofrados que no puedan ser totalmente retiradas del muro. Los encofrados para superficies vistas de hormigón tendrán juntas horizontales y verticales exactas. Se hará juntas topes en los extremos de los tableros de la superficie de sustentación y se escalonarán, excepto en los extremos de los encofrados de los paneles. Este encofrado será hermético y perfectamente clavado. Todos los encofrados estarán provistos de orificios de limpieza adecuados, que permitan la inspección y la fácil limpieza después de colocada toda armadura. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el entablonado se elevará a nivel hasta la altura de la junta o se colocará una fija de borde escuadrado de 2,5 cm. en el nivel de los encofrados en el lado visto de la superficie. Se instalarán pernos prisioneros cada 7 - 10 cm. por debajo de la junta horizontal, con la misma separación que las

ataduras de los encofrados; estos se ajustarán contra el hormigón fraguado antes de reanudar la operación de vertido. Todos los encofrados se construirán en forma que puedan ser retirados sin que haya que martillar o hacer palanca sobre el hormigón. En los ángulos de los encofrados se colocarán moldes o chaflanes adecuados para redondear o achaflanar los cantos de hormigón visto en el interior de los edificios. Irán apoyados sobre cuñas, tornillos, capas de arena u otros sistemas que permitan el lento desencofrado. El Ingeniero podrá ordenar sean retirados de la obra elementos del encofrado que a su juicio, por defecto o repetido uso, no sean adecuados.

- Encofrados, excepto cuando se elijan acabados especialmente lisos: Los encofrados, excepto cuando se exijan especialmente lisos, serán de madera, madera contrachapada, acero u otros materiales aprobados por el Ingeniero. El encofrado de madera para superficies vistas será de tableros machihembrados, labrados a un espesor uniforme, pareados con regularidad y que no presenten nudos sueltos, agujeros y otros defectos que pudieran afectar al acabado del hormigón. En superficies no vistas puede emplearse madera sin labrar con cantos escuadrados. La madera contrachapada será del tipo para encofrados, de un grosor mínimo de 1,5 cm. Las superficies de encofrados de acero no presentarán irregularidades, mellas o pandeos.
- Revestimientos: Antes de verter el hormigón, las superficies de contacto de los encofrados se impregnarán con un aceite mineral que no manche, o se cubrirán con dos capas de laca nitro celulósica, excepto en las superficies no vistas, cuando la temperatura sea superior a 40°C, que puede mojarse totalmente la tablazón con agua limpia. Se eliminará todo el exceso de aceite limpiándolo con trapos. Se limpiarán perfectamente las superficies de contacto de los encofrados que hayan de usarse nuevamente; los que hayan sido previamente impregnados o revestidos recibirán una nueva capa de aceite o laca.

Colocación de armaduras:

- Requisitos generales: Se atenderá en todo momento a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE. El Contratista suministrará y colocará todas las barras de las armaduras, estribos, barras de suspensión, espirales u otros materiales de armadura, según se indique en los planos del proyecto o sea exigida en el Pliego de Condiciones del mismo, juntamente con las ataduras de alambre, silletas, espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para instalar y asegurar adecuadamente la armadura. Todas las armaduras, en el momento de su colocación, estarán exentas de escamas de

herrumbre, grasa, arcilla y otros recubrimientos y materias extrañas que puedan reducir o destruir la trabazón. No se emplearán armaduras que presenten doblados no indicados en los planos del proyecto o el los del taller aprobados o cuya sección está reducida por la oxidación.

- Planos de taller: Se presentarán por triplicado, con la antelación suficiente al comienzo de la obra, planos completos del montaje de las barras de armadura, así como todos los detalles de doblado de las mismas. Antes de su presentación al Ingeniero, el Contratista revisará cuidadosamente dichos planos. El Ingeniero revisará los planos, con respecto a su disposición general y seguridad estructural; no obstante la responsabilidad por el armado de las estructuras de acuerdo con los planos de trabajo recaerá enteramente en el Contratista. El Ingeniero devolverá al Contratista una colección revisada de los planos de taller. El Contratista después de efectuar las correcciones correspondientes, presentará nuevamente al Ingeniero por triplicado, los planos de taller corregidos para su comprobación definitiva. El Ingeniero dispondrá de un tiempo mínimo de dos semanas para efectuar dicha comprobación. No se comenzará dicha estructura de hormigón armado antes de la aprobación definitiva de los planos de montaje.
- Colocación: La armadura se colocará con exactitud y seguridad. Se apoyará sobre silletas de hormigón o metálicas, o sobre espaciadores o suspensores metálicos. Solamente se permitirá el uso de silletas, soportes y abrazaderas metálicas cuyos extremos hayan de quedar al descubierto sobre la superficie del hormigón en aquellos lugares en que dicha superficie no esté expuesta a la intemperie y cuando la decoloración no sea motivo de objeción. En otro caso se hará uso de hormigón u otro material no sujeto a corrosión, o bien otros medios aprobados, para al sustentación de las armaduras.
- Empalmes: Cuando sea necesario efectuar un número de empalmes superior al indicado en los planos del proyecto, dichos empalmes se harán según se ordene. No se efectuarán empalmes en los puntos de máximo esfuerzo en vigas cargadoras y losas. Los empalmes se solaparán lo suficiente para transferir el esfuerzo cortante y de adherencia entre barras.

Se escalonarán los empalmes en barras contiguas. La longitud de solape de las barras para hormigón H-200y acero 8-500S será como mínimo:

Diámetro (mm)	En tracción (mm)	En compresión (cm)
5	30	15
6	30	15

8	33	16
12	65	32
16	115	57
20	180	90

Los pares de barras que forman empalmes deberán ser fuertemente atados unos a otros con alambre, si no se indica otra cosa en los planos.

- Protección del hormigón: La protección del hormigón para las barras de la armadura será como se indica en el Artículo correspondiente de la norma EHE.

Colocación del hormigón:

- Transporte: El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápidamente como sea posible, por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes. El hormigón se colocará lo más próximo posible en su disposición definitiva para evitar nuevas manipulaciones. Durante el vertido por canaleta la caída vertical libre no excederá de 1 m. El vertido por canaleta solamente se permitirá cuando el hormigón se deposite en una tolva antes de su vertido en los encofrados. El equipo de transporte se limpiará perfectamente antes de cada recorrido. Todo el hormigón se verterá tan pronto como sea posible después del revestido de los encofrados y colocada la armadura. Se verterá antes de que se inicie el fraguado y en todos los casos antes de transcurridos 30 minutos desde su mezcla o batido. No se hará uso de hormigón segregado durante el transporte.
- Vertido: Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado, drenaje y bombeo necesarios. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. Cuando se ordenen las subrasantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirá con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados y se efectuará un ajuste del precio del contrato, siempre que estas disposiciones no figuren especificadas en los planos del proyecto. Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, estos se humedecerán según se ordene. Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vayan hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento. El hormigón se verterá en capas aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos. El hormigón se verterá en forma continuada o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la

formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón. Cuando resultase impracticable verter el hormigón de forma continua, se situará una junta de construcción en la superficie discontinua y, previa aprobación, se dispondrá lo necesario para conseguir la trabazón del hormigón que se vaya a depositarse a continuación, según se especifica más adelante. El método de vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con las herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentos de porosidades y coqueras. En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera o martillo mecánicos ligeros. El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos. En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1 m. Cuando se deseen acabados esencialmente lisos se usarán canaletas o mangas para evitar las salpicaduras sobre los encofrados para superficies vistas. Los elementos verticales se rellenarán de hormigón hasta un nivel de 2,5 cm. aproximadamente, por encima del intradós de la viga o cargadero más bajo o por encima de la parte superior del encofrado, y este hormigón que sobresalga del intradós o parte superior del encofrado se enrasará cuando haya tenido lugar la sedimentación del agua. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación, se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo de vertido según lo ordene el Ingeniero.

- Vibrado: El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 6.000 por minuto estando sumergido. El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados, pero en ningún caso el rendimiento máximo de cada máquina vibradora será superior a

15 m³ por hora Si no se autoriza específicamente no se empleará el vibrador de encofrados y armaduras. No se permitirá que el vibrado altere el hormigón endurecido parcialmente ni se aplicará directamente el vibrador a armaduras que se prolonguen en hormigón total o parcialmente endurecido.

No se vibrará el hormigón en aquellas partes donde éste pueda fluir horizontalmente en una distancia superior a 60 cm. Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad de árido fino empleado en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, si es posible, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido compactación con el equipo vibrador disponible en la obra.

- Juntas de construcción: Todo el hormigón en elementos verticales habrá permanecido en sus lugares correspondientes durante un tiempo mínimo de cuatro horas con anterioridad al vertido de cualquier hormigón en cargaderos, vigas o losas que se apoyan directamente sobre dichos elementos. Antes de reanudar el vertido, se eliminará todo el exceso de agua y materiales finos que hayan aflorado en la superficie y se recortará el hormigón según sea necesario, para obtener un hormigón fuerte y denso en la junta. Inmediatamente antes de verter nuevo hormigón, se limpiará y picará la superficie, recubriéndose a brocha, con lechada de cemento puro. Las juntas de construcción en vigas y plazas se situarán en las proximidades del cuarto (1/4) de la luz, dándose un trazado de 45°. También es posible situarlas en el centro de la luz con trazado vertical.

Cuando las juntas de construcción se hagan en hormigón en masa o armado de construcción monolítica en elementos que no sean vigas o cargaderos, se hará una junta machiembreada y con barras de armadura, de una superficie igual al 0,25%, como mínimo, de las superficies a ensamblar y de una longitud de 120 diámetros, si no se dispone de otra forma en los planos del proyecto. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el hormigón se enrasará al nivel de la parte superior de la tablazón del encofrado, o se llevará hasta 12 mm. Aproximadamente, por encima de la parte posterior de una banda nivelada en el encofrado. Las bandas se quitarán aproximadamente una hora después de vertido el hormigón y todas las irregularidades que se observen en la alineación de la junta se nivelarán con un rastrel. Las vigas y los cargaderos se considerarán como parte del sistema de piso y se verterá de forma monolítica con el mismo. Cuando haya que trabar hormigón nuevo con otro ya fraguado, la superficie de éste de limpiará y picará perfectamente, eliminando todas las partículas

sueltas y cubriéndola completamente con una lechada de cemento puro inmediatamente antes de verter el hormigón nuevo. En todas las juntas horizontales de construcción se suprimirá el árido grueso en el hormigón, a fin de obtener un recubrimiento de mortero sobre la superficie de hormigón endurecido enlechando con cemento puro de 2,0 cm. aproximadamente de espesor. No se permitirán juntas de construcción en los pilares, que deberán hormigonarse de una sola vez y un día antes por lo menos que los forjados, jácenas y vigas.

- Juntas de dilatación: Las juntas de dilatación se rellenarán totalmente con un relleno premoldeado para juntas. La parte superior de las juntas expuestas a la intemperie, se limpiarán, y en el espacio que quede por encima del relleno premoldeado, una vez que haya curado el hormigón y ya secas las juntas, se rellenarán con su sellador de juntas hasta enrasar. Se suministrarán e instalarán topes estancos premoldeados en los lugares indicados en los planos.

- Vertido de hormigón en tiempo frío: Excepto por autorización específica, el hormigón no se verterá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4 oC, o cuando en opinión del Ingeniero, exista la posibilidad de que el hormigón que sometido a temperatura de heladas dentro de las 48 horas siguientes a su vertido. La temperatura ambiente mínima probable en las 48 horas siguientes, para cemento Portland, será de 9 oC para obras corrientes sin protección especial, y para grandes masas y obras corrientes protegidas, de 3 C. Como referencia de temperaturas para aplicación del párrafo anterior puede suponerse que la temperatura mínima probable en las cuarenta ocho horas siguientes es igual a la temperatura media a las 9 de la mañana disminuida en 4 oC. En cualquier caso, los materiales de hormigón se calentarán cuando sea necesario, de manera que la temperatura del hormigón al ser vertido, oscile entre los 20 y 26 oC. Se eliminará de los áridos antes de introducirlos en la hormigonera, los terrones de material congelado y hielo. No se empleará sal u otros productos químicos en la mezcla de hormigón para prevenir la congelación y el estiércol u otros materiales aislantes no convenientes, no se pondrán en contacto directo con el hormigón. Cuando la temperatura sea de 10 cC., o inferior, el Contratista podrá emplear como acelerador un máximo de 9 kg de cloruro de calcio por saco de cemento, previa aprobación y siempre que el álcali contenido en el cemento no exceda de 0,6%. No se hará ningún pago adicional por el cloruro de calcio empleado con este fin. El cloruro de calcio se pondrá en seco con áridos, pero en contacto con el cemento, o se verterá en el tambor de la hormigonera en forma de solución, consistente en 0,48 Kg. de cloruro cálcico por litro de agua. El agua contenida en la solución se incluirá en la relación agua/cemento de la mezcla de hormigón. Los demás requisitos establecidos anteriormente en

el presente Pliego de Condiciones serán aplicables cuando se haga uso del cloruro de calcio.

Protección y curado: Se tendrá en cuenta todo el contenido del artículo 20º de la Norma EH-88.

- Requisitos generales: El hormigón incluido aquél al haya de darse un acabado especial, se protegerá adecuadamente de la acción perjudicial de la lluvia, el sol, el agua corriente, heladas y daños mecánicos, y no se permitirá que se seque totalmente desde el momento de su vertido hasta la expiración de los periodos mínimos de curado que se especifican a continuación. El curado al agua se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del hormigón, cubriéndola con agua, o con un recubrimiento aprobado saturado de agua o por rociado. El agua empleada en el curado será dulce. Cuando se haga uso del curado por agua, éste se realizará sellando el agua contenida en el hormigón, de forma que no pueda evaporarse. Esto puede efectuarse manteniendo los encofrados en su sitio u otros medios tales como el empleo de un recubrimiento aprobado de papel impermeable de curado, colocando juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento de papel impermeable de curado, colocado con juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento sellante previamente aprobado. No obstante, no se hará uso del revestimiento cuando su aspecto pudiera ser inconveniente. Las coberturas y capas de sellado proporcionarán una retención del agua del 85% como mínimo al ser ensayadas. Cuando se dejen en sus lugares correspondientes los encofrados de madera de curado, dichos encofrados se mantendrán superficialmente húmedos en todo momento para evitar que se abran en las juntas y se seque el hormigón. Todas las partes de la estructura se conservarán húmedas y a una temperatura no inferior a 10°C durante los periodos totales de curado que se especifican a continuación, y todo el tiempo durante el cual falte humedad o calor no tendrá efectividad para computar el tiempo de curado. Cuando el hormigón se vierta en tiempo frío, se dispondrá de lo necesario, previa aprobación, para mantener en todos los casos, la temperatura del aire en contacto con el hormigón a 10°C y durante el periodo de calentamiento se mantendrá una humedad adecuada sobre la superficie del hormigón para evitar su secado.
- El periodo de secado: Los túneles, zapatas, aceras, pavimentos cubiertos y otras estructuras o partes de las mismas, cuyo periodo de curado no se especifique en otro lugar del presente Pliego de Condiciones, se curarán durante siete días como mínimo.

Remoción y protección de encofrados: Los encofrados se dejarán en sus lugares correspondientes durante un tiempo no inferior a los periodos de curado especificados anteriormente, a no ser que se hayan tomado medidas necesarias para mantener húmedas las superficies del hormigón y evitar la evaporación en las superficies, por medio de la aplicación de recubrimientos impermeables o coberturas protectoras. Los apoyos y los apuntalamientos de los encofrados no se retirarán hasta que el elemento haya adquirido la resistencia suficiente para soportar su propio peso y las cargas de trabajo que le correspondan con un coeficiente de seguridad no inferior a dos. Los encofrados de losas, vigas y cargaderos no se quitarán hasta que hayan transcurrido siete días, como mínimo, después de su vertido. Para determinar el tiempo en que pueden ser retirados los encofrados, se tendrá en cuenta el retraso que, en la acción de fraguado, originan las bajas temperaturas. Las barras de acoplamiento que hayan de quitarse totalmente del hormigón se aflojarán 24 horas después del vertido del mismo y en ese momento pueden quitarse todas las ataduras, excepto el número suficiente para mantener los encofrados en sus lugares correspondientes. No obstante, en ningún caso se quitarán las barras o encofrados hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir su remoción sin daños para el mismo. Al retirar las barras de acoplamiento, se tirará de ellas hacia las caras no vistas del hormigón. La obra de hormigón se protegerá contra daños durante la remoción de los encofrados, y del que pudiera resultar por el almacenamiento o traslado de materiales durante los trabajos de construcción. Los elementos premoldeados no se levantarán ni se someterán a ningún esfuerzo hasta que estén completamente secos después del tiempo especificado en el curado. El periodo de secado no será inferior a dos días. En general no se retirarán los encofrados hasta que lo autorice el Ingeniero.

8.5.4. Acabados superficiales:

- Requisitos generales: Tan pronto como se retiren los encofrados, todas las zonas defectuosas serán sometidas al visado del Ingeniero, prohibiéndose taparlas antes de este requisito, y después de la aprobación se resonarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas, en las que una parte del cemento será Portland blanco para obtener un color de acabado que iguale al hormigón circundante.

Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,5 cm. Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resonar y como mínimo 15 cm de la superficie circundante se saturarán de agua antes de colocar el mortero. El mortero se mezclará, aproximadamente una hora antes de su vertido y se mezclará ocasionalmente, durante ese tiempo, a paleta sin añadir agua. Se compactará "In situ" y se enrasará

hasta que quede ligeramente sobre la superficie circundante. El resonado en superficies vistas se acabará de acuerdo con las superficies adyacentes después que haya fraguado durante una hora como mínimo. Los resonados se curarán en la forma indicada para el hormigón. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un paño.

- Acabado normal: Todas las superficies del hormigón vistas llevarán un acabado Normal, excepto cuando se exija en los planos o en el Pliego de Condiciones un acabado especial.
 - o Superficies contra los encofrados: Además del resonado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.
 - o Superficies no apoyadas en los encofrados: El acabado de las superficies, excepto cuando se especifique de distinta manera, será fratasado con fratas de madera hasta obtener superficies lisas y uniformes.
- Acabados especiales: Se darán acabados especiales a las superficies vistas de hormigón solamente cuando así lo exijan los planos del proyecto. Para acabado especialmente liso, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a tal fin, una sección de la parte no vista de la estructura, según se especifica. Si el acabado de esta sección se ajusta al acabado especificado, dicha sección se usará como panel de muestra; en otro caso, se construirán otras secciones hasta obtener el acabado especificado.
 - o Acabado frotado (apomazado): Siempre que sea posible, se retirarán los encofrados antes que el hormigón haya llegado al fraguado duro, prestando la debida consideración a la seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua, frotándola con carborundo u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

Acabados de piso:

- Requisitos generales: El tipo de acabado será el exigido en el Pliego de Condiciones o los planos del proyecto. Cuando no se especifique tipo determinado de acabado, la superficie de la losa de base recibirá un acabado fratasado.

- Acabado monolítico: Excepto en los casos anteriormente especificados en el presente Pliego de Condiciones, los pavimentos que en los planos figuren con un acabado monolítico de hormigón acabado a la llana se determinarán apisonando el hormigón con herramientas especiales a fin de alejar los áridos gruesos de la superficie procediendo después a enrasar y nivelar con escantillones hasta llevar la superficie a la rasante de acabado que se indique en los planos. Mientras el hormigón se conserve aún fresco, pero suficientemente endurecido para soportar el peso de un hombre sin que quede una huella profunda, se procederá al fratársarlo, con un fratás de madera, hasta obtener un plano uniforme sin árido grueso visible. Se ejercitará la presión suficiente sobre los fratases para que la humedad salga a la superficie.

El endurecedor se aplicará según se describe a continuación. El hormigón se dará de llana, a mano, hasta obtener una superficie lisa e impermeable en la cual no queden señales de llana.

Con el fin de bruñirlos se le dará una pasada más de llana. Esta pasada final producirá un chirrido de la llana. Las juntas mecánicas se efectuarán según se indique.

El acabado a llana podrá sustituirse por un acabado de máquina con llanas giratorias.

- Curado: Todos los acabados de pisos se curarán al agua durante siete días como mínimo, con esterillas saturadas, arpilleras u otros recubrimientos aprobados empapados en agua. Los acabados finales especiales se curarán cubriéndolos con un tipo aprobado de membrana impermeable que no manche, con una resistencia suficiente para soportar el desgaste o efecto abrasivo. La membrana se extenderá con juntas estancadas al aire y se mantendrá colocada. Todo el curado se comenzará tan pronto como sea posible una vez acabada la superficie. Puede usarse recubrimiento de membrana en lugar del curado por agua para el curado de otros acabados de pisos que no estén expuestos a la acción directa de los rayos solares.
- Limpieza: A la terminación del trabajo todos los pisos acabados de hormigón se limpiarán como sigue: después de barrerlos con una escoba corriente, para quitar toda la suciedad suelta, el acabado se baldeará con agua limpia.

8.5.5. Estructura metálica:

El trabajo comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la mano de obra, instalación de equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con el diseño, fabricación y

montaje de acero para estructuras, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y Planos aplicables, sujeto a los términos y condiciones del Contrato. Todos los trabajos relacionados con las estructuras metálicas, tendrán que atenerse obligatoriamente a lo especificado en las siguientes Normas: DB-SE A Acero del Código Técnico de la Edificación.

Materiales: El acero laminado para la ejecución de la estructura será del tipo descrito en la Norma UNE- 36.080-73, debiendo cumplir exactamente las prescripciones sobre composición química y características mecánicas estipuladas en la norma en cuestión. Las condiciones de suministro y recepción del material se regirán por lo especificado en el Capítulo 3 de la Norma MV-102- 1975, pudiendo el Ingeniero-Director de la obra exigir los certificados de haberse realizado los ensayos de recepción indicados en dicha Norma.

Los apoyos y aparatos de apoyo serán de calidad, forma y configuración descritas en al Capítulo IX de la Norma MV-103. Deberá comprobarse y por medios magnéticos, ultrasónicos o radiográficos, que no presentan inclusiones, grietas u oquedades capaces de alterar la solidez del conjunto.

Los rodillos de los aparatos de apoyo serán de acero forjado y torneado con las mismas características mecánicas mínimas indicadas.

El Contratista presentará, a petición del Ingeniero-Director de la obra, la marca y clase de los electrodos a emplear en los distintos cordones de soldadura de la estructura. Estos electrodos pertenecerán a una de las clases estructurales definidas por la Norma MV-104 en su capítulo 3.22, y una vez aprobados no podrán ser sustituidos por otro sin el conocimiento y aprobación del Ingeniero-Director. A esta presentación se acompañará una sucinta información sobre los diámetros, aparatos de soldadura e intensidades y voltajes de la corriente a utilizar en el depósito de los distintos cordones.

El Contratista queda obligado a almacenar los electrodos recibidos en condiciones tales que no puedan perjudicarse las características del material de aportación. El Ingeniero-Director de la obra podrá inspeccionar el almacén de electrodos siempre que lo tenga por conveniente, y exigir que en cualquier momento se realicen los ensayos previstos en la Norma UNE-14022 para comprobar que las características del material de aportación se ajusta a las correspondientes al tipo de electrodos elegidos para la uniones soldadas.

Montaje:

- Arriostramientos: La estructura de los edificios de entramado de acero se levantará con exactitud y aplomada, introduciéndose arriostramientos provisionales en todos aquellos puntos en que

resulte preciso para soportar todas las cargas a que pueda hallarse sometida la estructura, incluyendo las debidas al equipo y al funcionamiento del mismo. Estos arriostramientos permanecerán colocados en tanto sea preciso por razones de seguridad.

- Aptitud de las uniones provisionales: Según vaya avanzando el montaje, se asegurará la estructura por medio de soldadura, para absorber todas las cargas estáticas o sobrecargas debidas al tiempo y al montaje.
- Esfuerzo de montaje: Siempre que, durante el montaje, hayan de soportarse cargas debidas a pilas de material, equipo de montaje u otras cargas, se tomarán las medidas oportunas para absorber los esfuerzos producidos por las mismas.
- Alineación: No se efectuarán soldaduras hasta que toda la estructura que haya de atezarse por tal procedimiento esté debidamente alineada.

Mano de obra de soldadura: Todos los operarios que hayan de efectuar las uniones de soldadura de los tramos metálicos, tanto se trate de costuras resistentes como de costuras de simple unión, habrán de someterse a las pruebas de aptitud previstas en la Norma UNE-14.010, pudiendo el Ingeniero-Director de la obra exigir, siempre que lo tenga por conveniente, las inspecciones previstas en los apartados 7 y 8 de la citada Norma.

Organización de los trabajos: El Contratista podrá organizar los trabajos en la forma que estime conveniente; pero tendrá sin embargo la obligación de presentar por anticipado al Ingeniero-Director de la obra un programa detallado de los mismos, en el que justifique el cumplimiento de los planes previstos.

Podrá preparar en su propio taller todas las barras o parte de la estructura que sean susceptibles de un fácil transporte dando en este caso las máximas facilidades para que, dentro de su factoría, se pueda realizar la labor de inspección que compete al Ingeniero-Director.

Manipulación del material: Todas las operaciones de enderezado de perfiles o chapas se realizarán en frío. Los cortes y preparación de bordes para la soldadura podrán realizarse con soplete oxiacetilénico, con sierra o con herramienta neumática, pero nunca con cizalla o tronadora.

Deberán eliminarse siempre las rebabas, tanto las de laminación como las originadas por operaciones de corte.

Serán rechazadas todas las barras o perfiles que presenten superficies en la superficie ondulaciones, fisuras o defectos de borde que, a juicio del Ingeniero-Director, puedan causar un efecto apreciable de detalle.

Empalmes: Los empalmes indispensables deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- No se realizarán nunca en la zona de nudos. A este efecto se considera como zona de nudos la situada a una distancia de 50 cm. del centro teórico del mismo.
- No se consideran nunca en las mismas secciones transversales los empalmes de dos o más perfiles o planos que forman la barra. La distancia entre los empalmes de dos perfiles, siempre será como mínimo, de 25 cm.
- Los empalmes se verificarán siempre a tope y nunca a solape. Siempre que sea posible el acceso a la parte dorsal, la preparación de bordes para empalmes a tope será simétrica. Cuando por imposibilidad de acceso a la parte dorsal sea necesario efectuar la soldadura por un solo lado del perfil, se dispondrá una pletina recogida a raíz, a fin de asegurar siempre una penetración lo más perfecta posible.
- En los empalmes con soldadura simétrica se realizará siempre el burilado de raíz antes del depósito del primer cordón dorsal.

Ejecución de uniones soldadas: Además de lo preceptuado en el artículo anterior, se tendrán presentes las siguientes prescripciones:

- Los empalmes se verificarán antes de que las unidades de los perfiles simples se unan entre sí para construir el perfil compuesto.
- Las unidades de perfiles simples para construir las barras se realizarán antes que las unidades de nudos.
- Se dejará siempre la máxima libertad posible a los movimientos de retracción de las soldaduras, y por lo tanto, se procederá en todas las unidades desde el centro hacia los bordes de la barra y desde el centro hacia los extremos de las vigas.
- A fin de evitar en lo posible las deformaciones residuales, se conservará la mayor simetría posible en el conjunto de la soldadura efectuada. Ello obligará a llevar la soldadura desde el centro hacia los bordes, pero simultánea o alternadamente en ambas direcciones y a soldar de forma alternada por un lado y por otro de la barra, disponiendo para ello los elementos auxiliares de volteo que sean necesarios.
- Se evitará la excesiva acumulación de calor en zonas localizadas en la estructura. Para ello se espaciará suficientemente el depósito de los cordones sucesivos y se adoptarán las secuencias más convenientes a la disipación del calor.
- Antes de comenzar la soldadura se limpiarán los bordes de las piezas a unir con cepillo de alambre, o con cualquier otro

procedimiento, eliminando cuidadosamente todo rastro de grasa, pintura o suciedad.

- Si se ha de depositar un cordón sobre otro previamente ejecutado, se cuidará de eliminar completamente la escoria del primero, mediante un ligero martilleado con la piqueta y el cepillo de alambre.
- No se efectuarán nunca soldaduras con temperaturas inferiores a cero grados centígrados.
- Antes de pintar se eliminará la última capa de escoria.

Inspección de las soldaduras: La superficie vista de la soldadura presentará siempre un terminado regular, acusando una perfecta fusión del metal y una perfecta regulación de la corriente eléctrica empleada, sin poros, mordeduras, oquedades, ni rastro de escorias.

El Ingeniero-Director de la obra podrá solicitar al Instituto Español de Soldadura, que realice inspecciones radiográficas de todas o algunas de las uniones de las piezas metálicas y se emita el correspondiente dictamen. El gasto que originen estas inspecciones será pagado por el constructor, pero será abonado en certificación si las soldaduras inspeccionadas han sido calificadas con 1 ó 2 (Norma UNE 14.011); Y serán definitivamente de su cuenta, viniendo además obligado a rehacerlas si fueran calificadas con 3, 4 ó 5.

Tolerancias:

- Los elementos terminados serán de líneas exactas y estarán exentos de torsiones, dobleces y uniones abiertas.
- Los elementos que trabajen a compresión podrán tener una variación lateral no superior a 1/1.000 de la longitud axial entre los puntos que han de ir apoyados lateralmente.
- Es admisible una variación de 1,0 mm en la longitud total de los elementos con ambos extremos laminados.
- Los elementos sin extremos laminados que hayan de ir ensamblados de dos o tres piezas de acero de la estructura pueden presentar una variación respecto a la longitud detallada no superior a 2,0 mm para elementos de 9,0 m. o menos de longitud, y no superior a 3,5 mm para elementos de más de 9,0 m. de longitud.

Pinturas: La pintura se efectuará con tres manos, de las cuales la primera será de minio de plomo en aceite de linaza y las dos últimas de pintura metálica de una marca acreditada que deberá ser aprobada, previamente a su empleo, por el Ingeniero, quien elegirá el color.

La primera mano puede darse en el taller a las piezas prefabricadas, dejando descubiertas las partes que hayan de ser soldadas en obra. La pintura contendrá el 70% (setenta por ciento) de minio de plomo químicamente puro y un 30% (treinta por ciento) de aceite de linaza

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

cocido de primera calidad, y se aplicará de forma que cada Kg. de mezcla cubra aproximadamente 5,00 m² de superficie.

La segunda mano puede aplicarse antes del montaje y se extenderá de forma que cada Kg de pintura cubra a lo sumo 7,00 m² de superficie metálica.

La tercera y última se dará después del montaje, y cada Kg. de pintura cubrirá como máximo 9,00 m² de superficie. Antes de extenderla, el representante de la propiedad procederá al reconocimiento del estado de perfección de las manos anteriores. En todo caso, antes de cada mano se procederá a la limpieza y rascado de la superficie a pintar y, en su caso, al repaso de la mano precedente extendida, batiendo bien la pintura antes de utilizarla y extendiéndola en la superficie a pintar bien estirada y sin grumos.

8.5.6. Albañilería:

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la obra de albañilería especificada en esta sección, incluyendo la instalación en los puntos señalados en los planos de todos los elementos del hormigón premoldeado, de estricto acuerdo todo con esta sección del Pliego de Condiciones, y planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y estipulaciones del contrato.

- Arena: En este apartado nos referimos a la arena para uso en mortero, enlucidos de cemento, y lechadas de cemento.

La arena será de cantos vivos, fina, granulosa, compuesta de partículas duras, fuertes, resistentes y sin revestimientos de ninguna clase. Procederá de río mina o cantera. Estará exenta de arcilla o materiales terrosos.

- Contenido en materia orgánica: La disolución, ensayada según UNE-7082, no tendrá un color más oscuro que la solución tipo.
- Contenido en otras impurezas: El contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespato descompuesto y pirita granulada, no será superior al 2%.
- Forma de los granos: Será redonda o poliédrica, se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja.
- Tamaño de los granos: El tamaño máximo será de 2,5 mm.
- Volumen de huecos: Será inferior al 35%, por tanto el porcentaje en peso que pase por cada tamiz será:

Tamiz en mm 2,5 1,25 0,63 0,32 0,16 0,08
% en peso 100 100-3 70-15 50-5 30-0 15-0

- Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con arena. A continuación se verterá agua hasta que rebose; el volumen del agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.
- Cemento: Todo cemento será preferentemente de tipo P-250, o en su defecto P-350, ajustándose a las características definidas en el Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos. Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.
- Agua: El agua empleada en el amasado del mortero de cemento estará limpia y exenta de cantidades perjudiciales de aceite, ácido, álcali o materias orgánicas.
- Cal apagada: Esta Norma se aplicará al tipo de cal apagada para acabados adecuados para las capas de base, guarnecido y acabado de revestimientos, estucos, morteros y como aditivo para el hormigón de cemento Portland.

Las cales apagadas para acabados normales se ajustará a la siguiente composición química: Oxido de calcio 85 a 90%.
Dióxido de carbono: 5%.

La cal apagada para acabado normal cumplirá el siguiente requisito: Residuo retenido por un tamiz de la malla 100: máximo 5%.

La masilla hecha con cal apagada para acabado normal tendrá un índice de plasticidad no inferior a 200, cuando se apague durante un periodo mínimo de 16 horas y un máximo de 24.

Podrá utilizarse cal apagada en polvo, envasada y etiquetada con el nombre del fabricante, y el tipo a que pertenece según UNE-41066, admitiéndose para la cal aérea, la definida como tipo I en la UNE-41067, y para la cal hidráulica como tipo Y de la Norma UNE-411 068.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la intemperie.

- Ladrillo: Esta norma es aplicable al ladrillo de arcilla macizo, empleado en la construcción de edificios.
 - o El ladrillo comprendido en esta norma será de arcilla o arcilla esquistosa, estable, de estructura compacta, de forma razonable uniforme, exento de piedras y gúijas que pudieran afectar su calidad o resistencia y sin laminaciones ni alabeos excesivos.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

- Los ladrillos se entregarán en buenas condiciones sin más de un 5% de ladrillos rotos.
- El ladrillo tendrá el tamaño especificado con variaciones permisibles en más o en menos de 6,0 mm en anchura o espesor, y 13,0 mm en longitud.
- Una vez llevado a cabo el ensayo de absorción los ladrillos no presentarán señales de desintegración.
- Ladrillo visto: el ladrillo visto será cerámico fino, con cantos cuadrados exactos y de tamaño y color uniformes. Sus dimensiones serán 25 x 12,5 centímetros.
- Ladrillo ordinario: el ladrillo ordinario será de 25 x 12 x 5 cm.
- El ladrillo se ajustará a los siguientes requisitos, en cuanto absorción y resistencia:

Absorción máxima (promedio): 15%

Módulo de rotura (promedio): 70-80 Kg/cm².

- Piezas cerámicas: La presente Norma se refiere a ladrillo de arcilla para estructuras sin carga, de la calidad adecuada para los muros, tabiques, enrasillados y refracturación de los miembros estructurales.

El ladrillo será de arcilla superficial, pizarra refractaria, o de mezclas de los materiales.

Los ladrillos serán resistentes, estarán exentos de grietas mayores de un cuarto de las dimensiones del ladrillo en dirección a la grieta, así como de laminaciones y ampollas, y no tendrá alabeos que de la construcción.

Solamente se tolerará que tengan defectos como máximo el 10% de los ladrillos de una remesa. Los ladrillos no tendrán partes de su superficie desportillados cuya extensión exceda del 8 por ciento de la superficie vista del ladrillo, ni cada parte o trozo desportillado será mayor de 13 cm². Únicamente se permitirá que tengan éstos un máximo de desportillado del 30 por ciento de los ladrillos de una misma remesa. El número de huecos en los ladrillos se ajustará a la siguiente tabla:

Dimensiones (cm)	Nº mínimo de huecos
22x12x9	6
25x12x4,5	3
25x12x3	3

El valor para la absorción para ladrillos suministrados para cualquier estructura no será mayor del 15 por ciento.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

La resistencia a la compresión basada en el área total para ladrillos de construcción colocados con los huecos en sentido vertical, será de 49 Kg/cm² como mínimo, y para ladrillo de construcción colocados con los huecos en sentido horizontal, será de un mínimo de 25 Kg/cm².

Todos los ladrillos cumplirán además todo lo especificado en la Norma UNE 67-019-78.

- Tejas cerámicas: Serán de arcilla o arcilla esquistosa, estable, de estructura compacta, exento de piedras, guijas y caliches que pudieran afectar su calidad o resistencia.

Las denominadas curva árabe, se obtendrán a partir de moldes cónicos o cilíndricos, que permitan un solape de 70 a 150 mm de una pieza con otra y de un paso de agua en cabezas de cobijas no menor de 30 cm tipo.

Las denominadas planas llevarán en su cara inferior y junto a su borde superior, dos resaltes o dientes de apoyo, y en sus bordes laterales de la cara superior estriados facilitando el encaje entre piezas.

Cuando vayan clavadas llevarán junto a su borde superior, dos perforaciones de diámetro de 3 mm, separados de ambos bordes no menos de 25 mm.

Se entregarán en buenas condiciones sin más de un 5% de tejas rotas.

Una vez acabado el ensayo de absorción no presentarán señales de desintegración.

Tendrán sonido metálico a percusión, y no tendrán desconchados ni deformaciones que dificulten el acoplamiento entre piezas o que perjudiquen la estanqueidad de la cubierta, carecerán de manchas y eflorescencias y no contendrán sales solubles ni nódulos de cal que sean saltadizos. Su resistencia a la flexión según UNE-7193, no será menor a 120 Kg.

La impermeabilidad del agua, según determina UNE-7191, no será menor de 2 horas. La resistencia a la intemperie en número de ciclos, según UNE-7192, no será inferior a 5 en zona de litoral, 15 en zona de interior 25 en alta montaña.

- Teja de cemento: Será de mortero u hormigón, según granulometría, con o sin adicción de pigmentos inorgánicos, e inertes al cemento y a los áridos.

Deberán tener concedido el Documento de Idoneidad Técnica.

Referente a la forma serán idénticas a las cerámicas.

- Bloques de hormigón: Los bloques de hormigón podrán ser de dos tipos: Bloques estructurales y de cerramiento; los primeros cumplirán lo especificado en la NTE-EFB, y los segundos, con la NTE-FFB.

Mortero: No se amasará el mortero hasta el momento en que haya de utilizarse, y se utilizará antes de transcurridas dos horas de su amasado.

Los morteros utilizados en la construcción cumplirán lo especificado en la Norma MV-201-1972 en su capítulo 3. Su dosificación será la siguiente:

TIPO DE MORTERO	CEMENTO P250	CAL ÁREA TIPO II	CAL HIDRAÚLICA TIPO II	ARENA
M-5 a	1			12
M-5 b	1	2		15
M-10 a	1			10
M-10 b	1	2		12
M-20 a	1			8
M-20 b	1	2		10
M-20 c			1	3
M-40 a	1			6
M-40 b	1	1		7
M-80 a	1			4
M-80 b	1	½		4
M-100 a	1			3
M-100 b	1	½		3

Los morteros descritos anteriormente poseen una resistencia a compresión que se expresa por el número precedido por la letra M, expresado en Kg/cm².

Se mezclará el árido de modo que quede distribuido uniformemente por toda la masa, después de lo cual se agregará una cantidad suficiente de agua para el amasado de forma se obtenga un mortero que produzca la dosificación de la mezcla, siendo incumbencia del Contratista la consecución de esta. No se permitirá el retemplado del mortero en el cual el cemento haya comenzado a fraguar.

Ejecución del trabajo:

- Muro de ladrillo: En lo referente a este apartado, se tendrá en cuenta lo especificado en las Normas siguientes: MV 201-1972, NTE-FFL, NTE-EFL.

No se levantará obra de albañilería cuando la temperatura atmosférica sea inferior a 7°C, a no ser que tienda a ascender, y en ningún caso se erigirá dicha obra cuando la temperatura sea inferior a 5°C. En tiempo caluroso será necesario un rociado

frecuente para evitar que el mortero se seque excesivamente por la evaporación del agua. Cuando por un motivo cualquiera haya que interrumpir el trabajo en un muro de fábrica de ladrillo, se dejarán hiladas en forma irregular para asegurar una trabazón perfecta cuando se reanude el trabajo.

Asimismo, antes de reanudar éste, se depositará sobre la obra ya construida un mortero fluido, para asegurar el perfecto relleno de las juntas. Las intersecciones de muros se construirán con especial cuidado, alternando las hiladas con el fin de asegurar con un perfecto arriostamiento de los mismos. El Subcontratista de esta Sección instalará los cargaderos sobre la parte superior de los vanos de los muros, de conformidad con los planos de detalle. Todos los muros estarán aplomados. La última hilada de unión con la viga de estructura se terminará una vez se haya fraguado el mortero y el muro haya hecho su asiento. Se rematará con pasta de yeso negro la unión entre muro y estructura.

Los muros de ladrillo de cara vista tendrán aparejo flamenco, de ladrillos alternados a sogá y tizón en muros de un pie o un asta, y a sogá en los de medio pie o media asta.

- Juntas: De no indicarse de otro modo en los planos o en el Pliego de Condiciones, las juntas horizontales de mortero serán de tipo protegido contra la intemperie y aproximadamente de 0,8 cm. de anchura; las juntas de mortero verticales tendrán un ancho de 0,5 cm. Las juntas se hundirán comprimiendo el mortero dentro de ellas y no iniciándose esta operación hasta que el mortero haya empezado a fraguar.

Los ladrillos que hayan de recibir enlucido u otro recubrimiento tendrán juntas horizontales hundidas a un centímetro de profundidad aproximadamente en el ladrillo superior, e irán enrasadas a paramento en el ladrillo inferior. Se enrasarán las juntas verticales.

- Tabiques de ladrillo: Se ejecutarán con ladrillo hueco panderete, ateniéndose a la normativa NTE-PTL.
- Escalera: El peldaño de escaleras se realizará con ladrillo hueco, ateniéndose a lo especificado en los apartados anteriores.
- Bloque de hormigón: Para la construcción de muros de fábrica de bloques de hormigón, se tendrá en cuenta todo lo especificado en las Normas NTE-FFB y NTE-EFB.

Protección: Las superficies de fábrica en las que no se está trabajando, se protegerán adecuadamente y en todo momento durante las

operaciones en construcción. Cuando amenace lluvia y haya de suspender el trabajo, la parte superior de los muros de fábrica que quede al descubierto se protegerá con una fuerte membrana impermeable, bien sujeta para prevenir so posible arrastre por el viento.

8.5.7. Cubiertas:

El trabajo comprendido en la presente sección consiste en el suministro de toda mano de obra, instalación, equipo, accesorios y materiales, así como la ejecución de todo lo relacionado con la contratación, impermeabilización y aislamiento de las cubiertas, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables a los trabajos y condiciones del Contrato.

El trabajo de esta sección tiene como fin principal, garantizar una perfecta estanqueidad a los planos de cubierta, para lo cual los materiales y mano de obra tendrán la calidad y buena ejecución necesarias a este fin.

Cubiertas con caballete: Este tipo de cubiertas se ejecutarán con sujeción a lo especificado en las siguientes Normas: NTE-QTF, NTE-QTG, NTE-QTL, NTE-QTP, NTE-QTE, NTE-QTS, NTE-QTT, NTE-QTZ, 1.

- Elementos estructurales para formar las pendientes: Estos elementos podrán ser de cerchas metálicas, hormigón armada, o tabiquillos (a la palomera). Las cerchas anteriormente citadas quedarán unidas mediante vigería y, según sus distintas características, podrán ser de perfiles metálicos o viguetas prefabricadas. Cuando las pendientes de cubierta se efectúen de fábrica, éstas estarán compuestas por tabiquillos paralelos de ladrillo hueco sencillo cada 60 cm. Las fábricas correspondientes a las limahoyas y limatesas se efectuarán con muretes de tabicón hueco doble, cogidos con mortero de cemento, dejando los mismos mechinales para la aireación de la cámara que en ésta se forma.
- Tableros para la formación de los faldones: Estos tableros estarán formados por tres vueltas de rasilla, la primero tomada con yeso, y las otras dos con mortero de cemento. También podrán formarse con elementos prefabricados de hormigón aligerado u otros que existan en el mercado, previamente aprobados cualquiera de estos, por la Dirección Facultativa. En su montaje y como punto imprescindible en cualquier tipo, deberá quedar lo suficientemente anclado, para evitar movimientos o deformaciones, así como
- Impermeabilización: En caso de que no se especifique en los planos del proyecto, la impermeabilización se realizará según se especifica a continuación. Siempre que se ejecute en tableros de rasilla, se colocará entre el segundo y el tercero y como mínimo será de una lámina asfáltica o sintética homologada. En los otros casos se protegerá con una capa mínima de dos cm. de mortero

hidrofugado. En cualquier circunstancia la impermeabilización se protegerá de tal forma que no sufra deterioro alguno que afecte de momento o en un futuro (tiempo de garantía) la función de la misma.

Este trabajo, realizado con el material idóneo aprobado por la Dirección Facultativa comprende así mismo los solapes, soldaduras, etc., necesarios para formar un vaso totalmente estanco.

- Material de cubrición: Para este tipo de cubiertas los materiales a emplear serán los siguientes:
Teja árabe.
Teja plana.
Pizarras.
Planchas de fibrocemento.
Planchas plásticas.
Otros tipos previamente especificados.

En aquél tipo de cubierta que por su naturaleza requiera para su ejecución anclajes sobre los faldones, éstos se realizarán con las garantías suficientes para evitar las filtraciones o levantamientos por acciones exteriores.

Aislamiento: Cuando se especifique la necesidad de colocar aislamientos térmicos o acústicos en terrazas, quedarán totalmente definidos en los detalles del proyecto.

Generalmente estos aislamientos se efectuarán con materiales que no estén expuestos con el tiempo a deterioros, pudriciones, etc., y se utilizarán principalmente aquellos que estén formados por lanas de roca, fibras de vidrio, corcho, polivinilos, etc.

Se ejecutarán con el mayor esmero y en general se colocarán en las terrazas y en los espacios que forman cámaras de aire, teniendo gran precaución de que no queden espacios sin cubrir por el aislamiento.

Cuando las circunstancias lo precisen, debido a las inclinaciones o posibles movimientos, los aislamientos serán grapados de forma que no existan deslizamientos o movimientos extraños.

8.5.8. Saneamiento de acometidas:

El trabajo a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones incluye el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, materiales y accesorios, excepto aquellas partidas que deban ser suministradas por otros, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la construcción de redes de saneamiento de aguas residuales, hasta los puntos de conexión con los desagües del edificio, fuera del mismo: tuberías principales de agua y su conexión a los

servicios del edificio y estructuras; con excavación, zanjado y relleno para los distintos servicios, todo ello en estricto acuerdo con la presente Sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del Contrato, así como la obtención de licencias y cumplimiento de cuantos requisitos exijan las disposiciones oficiales para las acometidas.

Materiales: Todos los materiales, equipos componentes instalados en la obra serán nuevos, exentos de defectos, de primera calidad y diseñados para el uso propuesto.

- Alcantarilla de saneamiento:

Tubo de gres vidriado: Los tubos y accesorios de gres se instalarán en los lugares indicados en los planos y serán de resistencia normal y del tipo de enchufe y cordón. Se presentarán muestras de los mismos a la aprobación del Ingeniero.

Mortero de cemento para juntas: El mortero de cemento para juntas consistirá en una parte de Cemento Portland y dos partes de arena fina, mezclados con el agua suficiente para producir la consistencia adecuada para el tipo de junta.

Empaquetadura de las juntas: El material para la empaquetadura será de yute o fibra de cáñamo, trenzada de sección cuadrada, o retorcida fuertemente, según sea adecuado para el tipo de junta. El material estará seco cuando se utilice con compuesto bituminoso para juntas y estará seco o impregnado en alquitrán de pino, de clase adecuada, cuando se utilice en juntas de mortero de cemento.

- Tubería de presión y accesorios para agua: Tubería de presión: la tubería de suministro de agua al edificio desde el punto de conexión a la red general hasta éste, será del material indicado en los planos, de acuerdo con la Compañía suministradora correspondiente. Toda la tubería se montará enterrada en zanja. Finalmente se esterilizará todo el sistema.
- Evacuación de aguas:

Zinc: Será de segunda fusión, empleándose en planchas o láminas de espesor uniforme. La fractura será brillante, no admitiéndose abolladuras ni defectos, y de los espesores que se indican en los planos.

Plomo: El plomo que se emplee será compacto, maleable, dúctil y exento sustancias extrañas. Será asimismo de segunda fusión, dulce, flexible, laminado de fractura brillante y en general, exento de todo defecto que permita la filtración de líquido.

Yeso: Análogas condiciones a las de la Sección de Albañilería.
Canalones, limas y bajadas: Los canalones serán de chapa de zinc. Las limas se construirán con chapa de plomo sobre asiento de corrido de yeso negro sobre papel embreado. Las bajadas de aguas fecales, sucias y pluviales, serán de hormigón prensado o de hierro fundido según se indique en los planos.

Excavación: El Contratista realizará todas las obras de excavación de cualquier clase y cualesquiera que fueran los materiales que encuentren en el curso de ellas, hasta las profundidades indicadas en los planos o que de otra forma se indiquen. Los materiales extraídos durante las operaciones de excavación, que sean adecuados para servir como materiales de relleno, se apilarán ordenadamente, a distancia suficiente de los taludes de las zanjas, con el objeto de evitar sobrecargas e impedir deslizamientos o derrumbamientos. Los materiales extraídos que no sean necesarios o no sean utilizables para servir de relleno, se retirarán y desecharán y serán usadas en otras partes de la obra, como se indique en los planos o según disponga el Ingeniero. Se llevará a cabo la explanación del terreno necesario para evitar la entrada de aguas de la superficie en las zanjas u otras excavaciones, y si a pesar de las precauciones anteriores llegara a entrar agua, deberá ser extraída por medio de bombas o de cualquier otro medio aprobado. Se efectuarán trabajos de apuntalado y entibación siempre que sean necesarios para la protección de las obras y para la seguridad del personal que en ellas trabaje.

- Excavaciones de zanjas para tuberías: Las zanjas tendrán la anchura necesaria para permitir la adecuada colocación de las instalaciones, y sus taludes serán tan verticales como sea posible. El fondo de las zanjas se nivelará con exactitud, para formar un apoyo y soporte uniforme, sobre el suelo sin alteraciones, de cada sección de tubería y en todos los puntos a lo largo de su longitud total, salvo en aquellos puntos del tendido en que sea necesario proceder a la excavación para la colocación de los enchufes de las tuberías y el perfecto sellado de las juntas. Los alojamientos para las conexiones y las depresiones para las uniones de los tubos se excavarán después de que el fondo de la zanja haya sido nivelado y al objeto de que la tubería descansa sobre el fondo ya preparado en la mayor parte que sea factible de su longitud total. Estas excavaciones posteriores tendrán solamente aquella longitud, profundidad y anchura que se requiera para la realización adecuada para el tipo particular de unión de que se trata. Salvo en los casos en que se encuentran roca u otro material inadecuado, se pondrá cuidado en no excavar por debajo de la profundidad indicada. Cuando se encuentre roca, se excavará ésta hasta una profundidad adicional mínima de 10 cm. por debajo de las profundidades de zanja indicadas en los planos o que se especifiquen. Esta profundidad adicional en las excavaciones en roca, así como las profundidades mayores que las fijadas que se realicen sin

autorización, habrán de ser rellenadas con material adecuado y totalmente apisonado.

- Protección de las instalaciones existentes: Todas las instalaciones existentes que aparezcan indicadas en los planos o cuya situación sea dada a conocer al Contratista con anterioridad a los trabajos de excavación habrán de ser protegidas contra todo daño durante la excavación y relleno de las zanjas, y en el caso de resultar deterioradas serán reparadas por el Contratista. Habrá de ponerse especial cuidado en las excavaciones para desmontar las instalaciones existentes y para no ocasionar daños, determinando previamente las profundidades y procedimiento a una excavación a mano en las proximidades de las mismas. En cualquier instalación existente que no aparezca en los planos o cuya situación no haya sido dada a conocer al Contratista con antelación suficiente para evitar daños, si resultase deteriorado inadvertidamente durante los trabajos, será reparada por el Contratista y el Ingeniero procederá al ajuste correspondiente en el precio, de acuerdo con las tarifas que determine o apruebe el mismo y apruebe la Propiedad.

- Relleno: No se rellenarán las zanjas hasta que hayan realizado todas las pruebas necesarias que se especifiquen en otras Secciones del Pliego de Condiciones, y hasta que los servicios establecidos en estas Secciones que se refieren a la instalación de los diversos servicios generales. Las zanjas serán cuidadosamente rellenadas con los materiales de la excavación aprobados para tal fin consistentes en tierra, marga, arcilla arenosa, arena y grava, pizarra blanda y otros materiales aprobados, sin piedras, ni terrones de gran tamaño, depositados en capas de 15 cm y apisonados completa y cuidadosamente mediante pisones manuales y mecánicos, hasta logra la densidad necesaria y hasta que las tuberías estén cubiertas por un espesor mínimo de 30 cm. para las conducciones principales de agua y de 60 cm para los desagües sanitarios. El resto de material de relleno habrá de ser depositado luego, de la misma forma salvo que podrán utilizarse rodillos o apisonadora, cuando el espacio lo permita. No se permitirá asentar el relleno con agua, las zanjas que no hayan sido rellenadas adecuadamente, o en las que se produzcan asientos, habrán de ser excavadas de nuevo hasta la profundidad requerida para obtener una compacidad necesarios. Las zanjas a cielo abierto que atraviesen las carreteras u otros lugares que hayan de pavimentarse se rellenarán según lo especificado anteriormente, con la excepción que la profundidad total de las mismas se rellenarán en capas de 15 cm y cada una de estas se humedecerá y consolidará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la del terreno circundante y de modo que permita compactar con apisonadoras y consolidar la zanja una vez rellenada con tierra circundante a fin de obtener el valor de sustentación necesario para la pavimentación de la zona

pueda proseguir inmediatamente después de haberse terminado el relleno en todas las demás partes de las zanjas. El terreno se nivelará con uniformidad razonable y la prominencia del relleno sobre las zanjas se dejará limpia y uniforme, a satisfacción del Ingeniero.

Alcantarillas de saneamiento: Las alcantarillas de saneamiento se construirán de conformidad con esta Sección del Pliego de Condiciones. El trabajo comprendido en esta Sección no se aceptará mientras que el relleno inherente a la obra no se haya completado satisfactoriamente. Se corregirá a satisfacción del Ingeniero y con anterioridad a su recepción cualquier sección de tubería de saneamiento que presente defectos de material, alineación, pendientes o juntas.

- Cruces por encima de conducciones de agua: Cuando las alcantarillas de flujo por gravedad se crucen por encima de conducciones de agua, en una distancia de 3 m. a cada lado del cruce serán de fundición de hierro, acero u otros tubos para la presión admisible y sin que ninguna unión quede a una distancia horizontal inferior a 1 m. del cruce totalmente alojada en hormigón. El espesor del hormigón incluyendo el de las uniones no será inferior a 10 cm.
- Tendido de tubos: En el fondo de la zanja se colocará una solera de hormigón de 10 cm. de espesor, y 180 Kg de cemento de dosificación especificada en el capítulo 2, que se conformará de modo que dé un apoyo circular prácticamente uniforme a la cuarta parte inferior de cada tubo. El tendido de tubos se hará en sentido ascendente, con los extremos del cordón en los tubos de enchufe y cordón y los extremos macho en los tubos machihembrados apuntando en sentido del flujo.

Cada tubo se tenderá con exactitud en su alineación y pendiente de forma que se obtengan juntas perfectamente concéntricas, en las uniones con tubos contiguos y se eviten bruscas derivaciones del caudal del flujo. Durante la ejecución de los trabajos se limpiará el interior de los tubos despojándoles de suciedad y materiales superfluos de cualquier clase. Donde resulte difícil la limpieza después del tendido a causa del pequeño diámetro del tubo se mantendrá en el mismo un adecuado escobillón, que se extraerá pasándolo sobre cada unión inmediatamente después de haber completado el acoplamiento. Las zanjas se mantendrán exentas de agua hasta que haya fraguado el material empleado en las uniones de los tubos, y no se efectuará ningún tendido de los mismos cuando el estado de la zanja o del tiempo sean inadecuados.

Cuando se interrumpa el trabajo, se cerrarán perfectamente, a satisfacción del Contratista Principal, todos los extremos abiertos

de tubos y accesorios, con el fin de que no penetre en ellos agua, tierra u otras sustancias cualquiera.

- Juntas: Las juntas de tubería a enchufe y cordón se efectuarán con mortero de cemento se hará una junta apretada y retorcida haciendo uso de empaquetadora para juntas del diámetro accesorios para mantener el cordón del tubo en el nivel apropiado y para hacer que la junta sea simétrica y en una pieza de suficiente longitud para que pase alrededor del tubo y solape en la parte superior. La empaquetadora se impregnará completamente con lechada de cemento. El enchufe de tubo se limpiará completamente con un cepillo húmedo y la empaquetadura se tenderá en el enchufe en el tercio inferior de la circunferencia cubriéndola con mortero especificado para juntas de tubo. El tubo a cordón se limpiará completamente con un cepillo húmedo y se insertará en el enchufe introduciéndole con todo cuidado en su sitio. En el espacio anular, de los dos tercios superiores de la circunferencia se insertará una pequeña cantidad de mortero. A continuación se solapará la empaquetadura en la parte superior del tubo y se introducirá totalmente utilizando una herramienta adecuada de calafateo, en el espacio anular, después de lo cual se llenará por completo el resto del espacio anular con mortero y se achaflanará en un ángulo de 45° aproximadamente con el exterior del enchufe. Si el mortero no estuviese bastante rígido para impedir un asentamiento apreciable antes del fraguado, el exterior de la junta así hecha se envolverá con tarlatana. Una vez que el mortero haya fraguado ligeramente, se limpiará deslizando un escobillón de tipo aprobado en el interior de la tubería durante el avance de los trabajos.
- Acometidas especiales: Se realizarán por medio de arquetas o piezas especiales, de gres, según se indique en los planos:
 - o Pozos de registro:
Generalidades: Los pozos de registro se construirán de ladrillo u hormigón, con marcos y pasa de hierro fundido, de acuerdo con los planos. Los canales de solera serán lisos y semicirculares, de forma que se adapten al interior de la sección adyacente de la alcantarilla. Las soleras de registro fuera de los canales serán lisas y tendrán una pendiente hacia éstos no inferior a 2,5 cm., sin exceder de 5 cm. en 30 m. Los registros estarán provistos de patas de fundición de diseño aprobado, de hierro forjado de 2 cm. de diámetro, de una anchura no inferior a 25 cm., empotrados y totalmente anclados en los muros, y espaciados uniformemente con una separación aproximada de 30 cm. Las mencionadas patas se galvanizan después de ser fabricadas.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Pliego de condiciones

- Hormigón: El hormigón usado en la construcción de los pozos de registro tendrá una resistencia a la compresión no inferior a 210 Kg/cm². A los 28 días.
- Rejuntado y enlucido: El mortero para rejuntado y enlucido constará de una parte de cemento Portland y dos de arena fina. Para obra de albañilería se podrá añadir cal al mortero en una cantidad no superior al 25 por ciento del volumen de cemento. Las juntas se rellenarán por completo y estarán lisas y exentas de rebabas de mortero sobrante en el interior del registro. Los registros de ladrillo se enlucirán con 1,5 cm. De mortero sobre toda la superficie exterior de los muros. El ladrillo se colocará radial mente con una hilada a soga, cada seis hiladas.
- Marcos y tapas: Los bastidores y tapas de hierro fundido se ajustarán a los planos en todos los detalles esenciales de diseño. Podrán aceptarse las piezas normales de fundición que difieran en detalles no esenciales y estén aprobadas por el Ingeniero. Todas las piezas fundidas serán de fundición gris, grano uniforme, serán lisas, conforme al modelo y exentas de proyecciones, picaduras, alabeos y otros defectos que pudieran afectar la utilización de las fundiciones.

Bajadas de fecales, sucias y fecales:

- Pluviales:

- Canales: se fijarán con grapas de hierro colocadas cada 60 cm. Las uniones de las chapas se harán a libre dilatación.
- Limas: Se construirán preparando el asiento con un corrido de yeso negro sobre papel embreado y, una vez seco el yeso, se forrarán con chapa de plomo de las características indicadas en el Proyecto. En los puntos que se indican, se dispondrán calderetas con rejillas, que irán selladas a las placas. Los extremos de las limas irán reembornadas para evitar filtraciones. En general, el material de cubierta volará 10 cm. sobre las limas. Las separaciones entre los muros medianeros del edificio objeto de este Pliego de Condiciones y los colindantes se protegerán con limas de zinc.
- Bajada: Todas las juntas se ejecutarán haciendo el ajuste de los tubos con estopa y rellenando la junta con betún especial bien retacado. Se sujetarán a los muros y techos colocando cada 2 m. escarpas de desvío, no debiendo quedar nunca en contacto con dichos muros o techos. No se permitirá el recibido con yeso o cemento de los tubos de bajada. Cuando las bajadas sean de hierro se pintarán con dos manos de minio de plomo, y las que deban ir al exterior sobre el minio se pintarán al óleo del color que se

elija. Serán independientes las bajadas pluviales de las fecales hasta las arquetas del alcantarillado particular del edificio. Estas tuberías se dispondrán de modo que su limpieza y desatranco será fácil y eficaz, dejando ramales rectos taponados en todos los cambios de dirección.

- Sucias y fecales: La instalación de las bajadas de sucias y fecales, así como las juntas y fijación se ajustarán a lo indicado en el apartado anterior.
- Limpieza: Una vez terminada la instalación de los trabajos a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones, el Contratista retirará del lugar de la obra todos los materiales excedentes y escombros resultantes de los trabajos, dejando dicho lugar libre, limpio y en perfectas condiciones.

8.5.9. Varios:

Andamios y medios de seguridad: Los andamios y apeos se construirán sólidamente y con las dimensiones necesarias para soportar los pesos y presiones a que deban ser sometidos. Se colocarán antepechos quitamiedos de 1 m. de altura con la necesaria solidez, conforme a las normas vigentes sobre el particular.

- Materiales: Podrán ser de madera o metálicos, reuniendo en cada caso las características exigidas.

Vallas: El Contratista colocará por su cuenta y mantendrá en buenas condiciones de construcción y aspecto durante toda la obra, las vallas y cerramientos que fuesen necesarios o dispongan las Autoridades, y las retirará al terminarla.

Si hubiese sido colocado previamente por la Propiedad, la retirará por su cuenta el Contratista.

Otros trabajos: Serán de cuenta del Contratista el consumo de agua y electricidad necesarias durante la ejecución de las obras y para las atenciones de las mismas exclusivamente, así como las acometidas provisionales, contadores, licencias, etc.

8.5.10. Disposiciones finales:

Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales partidas de obra que pudieran no estar descritos en el presente Pliego, se remitirá a las descripciones de los mismos, realizados en los restantes documentos de este proyecto, o en su defecto se atenderán a las prescripciones recogidas en la normativa legal adjunta.

8.6. Instalaciones auxiliares y control de obra:

8.6.1. Instalaciones auxiliares:

La ejecución de las obras figuradas en el presente Proyecto, requerirán las siguientes instalaciones auxiliares:

- Caseta de comedor y vestuario de personal, según dispone la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Maderamen, redes y lonas en número suficiente de modo que garanticen la Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo tipo de material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

8.6.2. Ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo:

Las precauciones a adoptar durante la construcción de las obras serán las previstas en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1.971.

8.6.3. Control de la obra:

Artículo 88°. CONTROL DEL HORMIGÓN.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón de:

Resistencia característica $F_{ck}=250 \text{ Kg. cm}^2$.

Consistencia plástica y acero AEH-500N.

El control de la obra será de nivel normal.

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. PRECIOS UNITARIOS
3. PRECIOS DESCOMPUESTOS
4. PRESUPUESTO GENERAL
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1.- MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
D02AA501	M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.						2.254,54
D02HF305	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.D. M3. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.						
	NAVE REPRODUCTORES	1	92,00	18,75	0,30	517,50	
	LAZARETO	1	8,80	8,80	0,30	23,23	
	HENIL	1	27,00	17,00	0,30	137,70	
	ESTERCOLERO	1	19,00	19,00	0,30	108,30	
	FOSA DE CADÁVERES	1	3,00	3,00	0,30	2,70	
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 1	4	1,70	1,20	0,65	5,30	
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 2	17	1,90	1,40	0,70	31,65	
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 3	17	2,10	1,60	0,85	48,55	
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 4	2	1,30	0,90	0,55	1,29	
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 5	17	1,50	1,10	0,65	18,23	
	ZAPATAS HENIL 1	4	1,70	1,20	0,85	6,94	
	ZAPATAS HENIL 2	8	2,00	1,40	0,90	20,16	
	ZAPATAS LAZARETO	4	1,20	0,90	0,50	2,16	
	VIGAS DE ATADO	1	397,20	0,40	0,40	63,55	
	ZANJAS FONATNERÍA	1	333,81		0,80	267,05	
	ZANJAS CABLES	1	16,61		0,60	9,97	
	DEPÓSITO	1	5,70	5,70	0,30	9,75	
	BADEN DE DESINFECCIÓN	1	8,00	4,10	0,30	9,84	
							1.283,87
D02VF001	M3 TRANSPORTE TIERRAS < 10 KM. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total menor de 10 km., con camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de costes indirectos.						
	NAVE REPRODUCTORES	1	92,00	18,75	0,30	517,50	
	LAZARETO	1	8,80	8,80	0,30	23,23	
	HENIL	1	27,00	17,00	0,30	137,70	
	ESTERCOLERO	1	19,00	19,00	0,30	108,30	
	FOSA DE CADÁVERES	1	3,00	3,00	0,30	2,70	
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 1	4	1,70	1,20	0,65	5,30	
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 2	17	1,90	1,40	0,70	31,65	
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 3	17	2,10	1,60	0,85	48,55	
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 4	2	1,30	0,90	0,55	1,29	
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 5	17	1,50	1,10	0,65	18,23	
	ZAPATAS HENIL 1	4	1,70	1,20	0,85	6,94	
	ZAPATAS HENIL 2	8	2,00	1,40	0,90	20,16	
	ZAPATAS LAZARETO	4	1,20	0,90	0,50	2,16	
	VIGAS DE ATADO	1	397,20	0,40	0,40	63,55	
	ZANJAS FONATNERÍA	1	333,81		0,80	267,05	
	ZANJAS CABLES	1	16,61		0,60	9,97	
	DEPÓSITO	1	5,70	5,70	0,30	9,75	
	BADEN DE DESINFECCIÓN	1	8,00	4,10	0,30	9,84	
							1.283,87

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA							
D05AA001	Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.						
	NAVE REPRODUCTORES	26608,07				26.608,07	
	LAZARETO	1016,96				1.016,96	
	HENIL	8488,9				8.488,90	
							36.113,93
D05AA052	Kg ESTRUCT. PERF. CORREAS Z EN FRÍO Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S275, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.						
	NAVE REPRODUCTORES	9810				9.810,00	
	LAZARETO	378,6				378,60	
	HENIL	2607				2.607,00	
							12.795,60

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN							
D04AA201	Kg ACERO CORRUGADO B 500-S Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.						
	PERNOS PLACAS NAVE REPRODUCTORES 1	38	1,20				45,60
	PERNOS HENIL	12	1,80				21,60
	PERNOS LAZARETO	4	1,60				6,40
	MALLAZO ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES	1	1.659,58				1.659,58
	MALLAZO ZAPATAS HENIL	1	283,12				283,12
	MALLAZO ZAPATAS LAZARETO	1	48,84				48,84
	VIGAS DE ATADO REPRODUCTORES	4	210,00				840,00
	VIGAS DE ATADO HENIL	4	63,30				253,20
	VIGAS DE ATADO LAZARETO	4	27,20				108,80
	PERNOS NAVE REPRODUCTORES	19	1,40				26,60
	2						
							3.293,74
D04EF061	M3 HOR. RELLENO HM-20/P/40/ Ila CENT. V. MAN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.						
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 1	4	1,70	1,20	0,10		0,82
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 2	17	1,90	1,40	0,10		4,52
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 3	17	2,10	1,60	0,10		5,71
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 4	2	1,30	0,90	0,10		0,23
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 5	17	1,50	1,10	0,10		2,81
	ZAPATAS HENIL 1	4	1,70	1,20	0,10		0,82
	ZAPATAS HENIL 2	8	2,00	1,40	0,10		2,24
	ZAPATAS LAZARETO	4	1,20	0,90	0,10		0,43
	VIGAS DE ATADO	1	305,00	0,40	0,10		12,20
							29,78
D04GA503	M3 HORM. HA-25/B/20/ Ila CI. V. B. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.						
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 1	4	1,70	1,20	0,55		4,49
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 2	17	1,90	1,40	0,60		27,13
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 3	17	2,10	1,60	0,75		42,84
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 4	2	1,30	0,90	0,45		1,05
	ZAPATAS NAVE REPRODUCTORES 5	17	1,50	1,10	0,55		15,43
	ZAPATAS HENIL 1	4	1,70	1,20	0,75		6,12
	ZAPATAS HENIL 2	8	2,00	1,40	0,80		17,92
	ZAPATAS LAZARETO	4	1,20	0,90	0,40		1,73
	VIGAS DE ATADO	1	305,00	0,40	0,30		36,60
							153,31

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D04AK005	<p>kg PLACA CIMENTACIÓN 30x30x1.5 cm.</p> <p>Ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 30x30x1.5 cm. con cuatro patillas de redondo liso de 12 mm. de diámetro, con una longitud cada una de ellas de 40 cm., soldadas, i/ taladro central, totalmente colocada.</p>						
	NAVE REPRODUCTORES	940,41				940,41	
	HENIL	368,79				368,79	
	LAZARETO	96,16				96,16	
							1.405,36
D04PM160	<p>M2 SOLERA HA-25 #150*150*10 15 CM.</p> <p>M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*10 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.</p>						
	NAVE REPRODUCTORES	1	90,00	10,00		900,00	
	HENIL	1	25,00	15,00		375,00	
	LAZARETO	1	6,80	8,00		54,40	
	ESTERCOLERO	1	17,00	17,00		289,00	
	BADÉN DE DESINFECCIÓN	1	8,00	4,10		32,80	
	FOSA DE CADÁVERES	1	2,00	2,00		4,00	
							1.655,20
D04PF701	<p>M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm.</p> <p>M2. Encachado de zahorra silícea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.</p>						
	NAVE REPRODUCTORES	1	90,00	10,00		900,00	
	HENIL	1	25,00	15,00		375,00	
	LAZARETO	1	6,80	8,00		54,40	
	ESTERCOLERO	1	17,00	17,00		289,00	
	BADÉN DE DESINFECCIÓN	1	8,00	4,10		32,80	
	FOSA DE CADÁVERES	1	2,00	2,00		4,00	
							1.655,20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA							
D07AA201	M2 FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm. M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm ² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.						
	NAVE REPRODUCTORES	1	86,54		3,70	320,20	
	LAZARETO	3	6,80		1,50	30,60	
	ESTERCOLERO	3	17,00		2,50	127,50	
	FOSA DE CADÁVERES	4	2,00		1,00	8,00	
	HENIL	1	15,00		1,50	22,50	
							508,80
D23KE015	MI MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,00 M. MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.						
							483,32
D08NE101	M2 CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV) M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.						
	NAVE REPRODUCTORES	1	90,28		10,72	967,80	
	LAZARETO	1	7,00		7,00	49,00	
							1.016,80
D08NA001	M2 CUB. CHAPA GALV. 0,6 mm. PL-30/209 M2. Cubierta completa realizada con chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. de espesor con perfil laminado tipo 30/209 de Aceralia ó similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos y p.p. de costes indirectos.						
	HENIL	1	25,47		14,40	366,77	
	CUBIERTO PESEBRE	1	90,28		3,93	354,80	
							721,57
D08RM105	MI REMATE CHAPA GALV. ENC. CUB/FACH. MI. Remate de chapa galvanizada en encuentro de cubierta con paramentos verticales, i/p.p. de costes indirectos.						
	NAVE REPRODUCTORES	2	90,28			180,56	
	HENIL	2	25,47			50,94	
	LAZARETO	1	7,00			7,00	
							238,50

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 CERRAJERÍA							
D23AN335	M2 PUERTA DE ACCESO A LA EXPLOTACIÓN M2. Puerta cancela metálica para acceso de vehículos, en hoja corredera, fabricada a base de perfiles rectangulares en cerco, zócalo de chapa grecada de 1,2 mm. a dos caras, barrotes de redondo macizo liso de 16 mm. con macollas de hierro fundido, incluso p.p. de guía inferior con PNU 100, ruedas para deslizamiento de 200 mm. con rodamiento de engrase permanente, cerrojo para enclavamiento manual y elementos de sustentación necesarios para su perfecto funcionamiento.						
							6,00
D23EE354	m2 PUERTAS LATERALES DE LAS NAVES						
	NAVE REPRODUCTORES	4	4,92		1,50	29,52	
	LAZARETO	1	6,62		1,50	9,93	
							39,45
D23AA101	M2 PUERTA CIEGA CHAPA LISA M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.						
	NAVE REPRODUCTORES	8	0,80		2,00	12,80	
							12,80

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 ELECTRICIDAD							
SUBCAPÍTULO 06.1 ILUMINACIÓN							
D28NA030	Ud PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2x36 W. Ud. Pantalla estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x36 w SYLPROOF de SYLVANIA, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, ilámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.						2,00
D28NA0Y5	u PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2X110 W.						8,00
SUBCAPÍTULO 06.2 CABLEADO							
D27HA000	MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x1,5 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó5.						11,60
D27HA00Y	MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x2,5 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó5.						4,00
D27HA00F	MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x4 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó5.						95,16

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 06.3 INSTALACIONES							
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18						1,00
D27IC005	Ud CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c) Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m2, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentacion a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 UTILLAJE							
U01A023	<p>u BEBEDERO 275X310</p> <p>Bebedero tipo cazoleta, accionado con la lengüeta central y fabricado en aluminio de fundición. Dispone de 4 puntos de anclaje y conexión de 1/2" superior e inferior y con un caudal de 4 bar.</p>						18,00
U45GE003	<p>u SILO METALICO CHAPA ONDULADA 13.550 Kg.</p> <p>Silo de chapa galvanizada ondulada.</p> <p>Altura total: 6,91 metros Capacidad: 20,84 m3 = 13.550 Kg.</p> <p>Preparado para colocar cajetín para transportador de pienso.</p> <p>Envíos a toda España.</p> <p>incluye transporte y puesta en pie.</p>						1,00
U01A024	<p>u BEBEDERO LONGITUDINAL 2000X780X310</p> <p>Bebedero longitudinal con boya, de nivel constante, con patas regulables en altura. Fabricado en acero galvanizado. Dispone de una capacidad de 302 litros.</p>						4,00
U45A024	<p>u COMEDERO PARA BOVINOS FORRAJERO</p> <p>Comedero fabricado en acero galvanizado, suspendido para paredes o vallas. 1,42 m de ancho.</p>						8,00
U45DB011	<p>u TOLVA COLGAR VALLA</p> <p>Comedero suspendido de apoyo muy facil de utilizar. Fijacion por 4 patillas directamente a las barras de la valla. capacidad para 190 litros. Galvanizada y dispone de corredera regulable para el paso de alimento.</p>						4,00
U45EB001	<p>u TOLVA TERNEROS ACCESO SEPARADO</p> <p>Tolva para terneros con parque en galvanizado, tolva con paso variable, terminación de la tolva con galvanizado. Dimensiones en mm de 2000x840x1070.</p> <p>Parque para terneros de 3.5 m2 , paso de los animales fijo.</p> <p>Enganche de tres puntos par el tractor (sin necesidad de desmontar el parque.</p>						4,00
U45EB005	<p>u COMEDERO FORRAJERO PARA PACA REDONDA</p> <p>Comedero galvanizado de 12 plazas. Para paca redonda hasta 2 m de diametro. Nueva opcion aparte de enganche de tres puntos para tractor</p>						2,00
U45EF004	<p>u ATRAPADOR BOVINO SAFETY3 7PLZ/5M</p> <p>Perfectamente adaptado a razas con cuernos de tamaño medio. Permite sacarlos de una manera mas facil. Atrapador automatico que abre en los dos sentidos, elevable y facilmente desmontable. Cerramiento individual en cada plaza, refuerzos intermedios. 7 plazas en 5 metros. Peso 156 kg.</p>						18,00
U45EF019	<p>u P. EXTENS. CON PASO PARA TERNERO EN LV5</p> <p>Parte extensible del panel LV5</p> <p>Que conforma un pasaje selectivo para terneros con solo desplazar un pasadro (modelo patentado)</p> <p>Los paneles de 5 tubos son especialmente indicados para separación de lotes y aconsejados para las razas de engorde.</p>						4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U45EF034	<p>u VALLA PORTATIL BOVINO</p> <p>Valla portatil para bovino. Cada valla mide 2 a 3 metros de ancho y 1,50 de alto. Pesa solo 31 kg, Compuesta de 6 barras horizontales de 42,4mm, colocadas las dos inferiores con una separacion de 15 cm y las 4 superiores cada 23 cm. Fabricada en acero galvanizado por inmersión en caliente. Las patas son curvadas para facilitar el manejo.</p>						36,00
U45ED000	<p>u VALLA EXTENSIBLE PARA BOVINOS</p> <p>Valla extensible, fabricada en acero galvanizado de 3 mm de espesor, con medidas de 3 a 4 m de longitud. Formada por 4 tubos de 45 mm de diámetro.</p>						24,00
U45GHA004	<p>u MALLA GANADERA ANUDADA 1,5 m. Alto (Rollo 50 m.)</p> <p>Fabricada con alambre galvanizado reforzado de 2,4 m.m. en el contorno y de 1,9 en el interior, de especial utilización en explotaciones agrícolas y ganaderas.</p> <p>Altura: 1,5 metros. Longitud: 50 metros.</p> <p>14 alambres horizontales Distancia entre alambres verticales: 15 cm.</p>						108,00
U45GHB006	<p>u POSTES DE MADERA IMPREGNADA 100X1500 CON PUNTA</p> <p>Postes de madera de pino torneados con punta e impregnados.</p> <p>Tratamiento para una larga duración.</p> <p>Impregnación basándose en sales hidrosolubles sin cromo, registradas y homologadas.</p> <p>Diámetro: 10 cm.</p> <p>Altura total: 1,5 metros</p>						1.090,00
U45GRJ006	<p>u ROLLO DE CINTA DE PASTOR ELÉCTRICO (200 m)</p> <p>Rollo de cinta de pastor eléctrico de 200 metros de longitud. Ancho de 12 mm, dos hilos rojos, 5 conductores de acero inoxidable.</p>						4,00
U45GRJ007	<p>u PASTOR ELÉCTRICO CON PLACA SOLAR</p> <p>Pastor eléctrico con placa solar, tensión de alimentación de 12 V, potencia máxima de 250 mJ, voltaje de salida de 10000 V, testigo de carga de batería, autonomía de 100 horas, longitud máxima de cercado de 2 km, panel solar de 3 W, batería de 12 V. Incluye cargador, pica de tierra y salida de línea.</p>						1,00
U45GRJ008	<p>u POSTES DE PLÁSTICO CON PUNTA DE ACERO</p> <p>Postes de plástico para pastor eléctrico, con la punta de acero para clavar en el suelo. Dispone de pletinas plásticas, para poder clavar con el pie.</p>						160,00
U45GBA001	<p>u DEPOSITO CILINDRICO 50000 Litros</p> <p>Fabricado en chapa galvanizada ondulada de 2,5 mm de espesor</p> <p>DIAMETRO: 4300 mm. ALTURA: 3000 mm.</p>						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U45GBH67Y	u GRUPO ELECTRÓGENO 4,2 kVA Grupo electrógeno de 4,2 kVA. Funciona con gasolina, voltaje de 230 V, 3000 rpm, arranque manual, peso de 50 kg. Dimensiones: 800x500x600 mm						1,00
U45GBH68Y	u COMEDERO INDIVIDUAL PARA PIENSO						4,00
D26PD301	Ud FREGADERO ACERO 1 SENO REDONDO Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno modelo redondo de Roca o similar de 45x17,50cm., con grifería monobloc modelo monodín cromada para encimera con válvula desagüe 32mm., sifón individual PVC 40mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO							
D51ABA008	m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=40mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 40 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada						97,78
D51ABA007	m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=32mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 32 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada						151,27
D51ABA006	m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=25mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 25 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada						51,06
D51ABA005	m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=20mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 20 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada						33,70
D51ABA003	m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=16mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 16 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada						1,80
D51IA003	ud Válv.acomet.cuadrad.fund.D=40 mm Válvula acometida cuadrada fundición Diámetro 40 mm. Colocada						1,00
D51CA005	ud Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Colocado						1,00
D51IH014	ud Válv.asien.hierro/inox bridas PN-16 D-40 Válvula de asiento bronce/teflón Presión nominal 16 atm. Diámetro 40 mm. Colocada						3,00
D51IL005	Ud Válvula antirretorno 1 1/2" Válvula antirretorno diámetro 1 1/2" Colocada						1,00
U43IQC006	ud Filtro de plásti.anillas 1 1/2" Filtro de plástico anillas 1 1/2" Colocado						1,00
D51BBG024	ud Codo PP rosca-macho 90° D=40/1 1/4"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 40 mm -1 1/4" Colocado y probado						1,00
D51BBG023	ud Codo PP rosca-macho 90° D=32-1"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 32 mm -1" Colocado y probado						1,00
D51BBG0Y23	u Te bocas iguales de D=90-16 mm Te bocas iguales de D=90-16 mm						

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D51BBG021	ud Codo PP rosca-macho 90° D=20-1/2"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 20 mm -1/2" Colocado y probado						20,00
D51BBG022	ud Codo PP rosca-macho 90° D=25-3/4"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 25 mm -3/4" Colocado y probado						1,00
D51IC006	ud Válvula esfera metal D=1 1/2" Válvula esfera metal Diámetro 1 1/2" Colocada						2,00
U44CGE001	m. Canalón PVC redondo D=125mm.gris						2,00
U44CGEY1	m Canalón PVC redondo D=150 mm. gris						7,00
U44CGY2	m Canalón PVC redondo D=200 mm. gris						141,22
U44CHB002	m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 90 mm.						90,28
							64,20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD							
SUBCAPÍTULO 09.1 SEÑALIZACIONES							
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2,00
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2,00
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00
D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						2,00
SUBCAPÍTULO 09.2 PROTECCIONES PERSONALES							
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						5,00
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						5,00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						5,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.						5,00
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						5,00
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.						5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						5,00
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.						5,00
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.						5,00
SUBCAPÍTULO 09.3 PROTECCIONES COLECTIVAS							
D41GA300	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						13,00
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						5,00
D41GA540	MI CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2m./montaje y desmontaje.						50,00
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.						1,00
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 09.4 INSTALACIONES PROVISIONALES							
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.						1,00
D41AA705	Ud ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Más de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						2,00
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						3,00
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)						1,00
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)						1,00
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						5,00
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						1,00
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.						1,00
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.						1,00
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 09.5 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD							
D411A020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						15,00
D411A040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						5,00
D411A210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.						2,00
D411A220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.						4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS							
D34AA006	Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.						1,00
D34MA005	Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.						1,00

2.- PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN			
D02AA501	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	0,57
			CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D02HF305	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.D. M3. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	14,72
			CATORCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
D02VF001	M3	TRANSPORTE TIERRAS < 10 KM. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total menor de 10 km., con camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de costes indirectos.	5,16
			CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA			
D05AA001	Kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURAS Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,59
			UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D05AA052	Kg	ESTRUCT. PERF. CORREAS Z EN FRÍO Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S275, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,70
			UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN			
D04AA201	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.	1,14
		UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
D04EF061	M3	HOR. RELLENO HM-20/P/40/ IIa CENT. V. MAN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	103,33
		CIENTO TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D04GA503	M3	HORM. HA-25/B/20/ IIa Cl. V. B. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	71,89
		SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D04AK005	kg	PLACA CIMENTACIÓN 30x30x1.5 cm. Ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 30x30x1.5 cm. con cuatro patillas de redondo liso de 12 mm. de diámetro, con una longitud cada una de ellas de 40 cm., soldadas, i/ taladro central, totalmente colocada.	1,64
		UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D04PM160	M2	SOLERA HA-25 #150*150*10 15 CM. M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electro-soldado #150*150*10 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	18,83
		DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D04PF701	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm. M2. Encachado de zahorra silícea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	3,43
		TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA			
D07AA201	M2	FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm. M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.	28,25
			VEINTIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
D23KE015	MI	MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,00 M. MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tomapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	24,68
			VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
D08NE101	M2	CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV) M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.	20,78
			VEINTE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
D08NA001	M2	CUB. CHAPA GALV. 0,6 mm. PL-30/209 M2. Cubierta completa realizada con chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. de espesor con perfil laminado tipo 30/209 de Aceralia ó similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos y p.p. de costes indirectos.	12,28
			DOCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
D08RM105	MI	REMATE CHAPA GALV. ENC. CUB/FACH. MI. Remate de chapa galvanizada en encuentro de cubierta con paramentos verticales, i/p.p. de costes indirectos.	11,10
			ONCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 CERRAJERÍA			
D23AN335	M2	PUERTA DE ACCESO A LA EXPLOTACIÓN M2. Puerta cancela metálica para acceso de vehículos, en hoja corredera, fabricada a base de perfiles rectangulares en cerco, zócalo de chapa grecada de 1,2 mm. a dos caras, barrotes de redondo macizo liso de 16 mm. con macollas de hierro fundido, incluso p.p. de guía inferior con PNU 100, ruedas para deslizamiento de 200 mm. con rodamiento de engrase permanente, cerrojo para enclavamiento manual y elementos de sustentación necesarios para su perfecto funcionamiento.	203,45
		DOSCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D23EE354	m2	PUERTAS LATERALES DE LAS NAVES	30,31
		TREINTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
D23AA101	M2	PUERTA CIEGA CHAPA LISA M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	64,52
		SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 ELECTRICIDAD			
SUBCAPÍTULO 06.1 ILUMINACIÓN			
D28NA030	Ud	PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2x36 W.	59,40
		Ud. Pantalla estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x36 w SYLPROOF de SYLVANIA, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosfo-ro (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.	
			CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
D28NA0Y5	u	PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2X110 W.	78,57
			SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 06.2 CABLEADO			
D27HA000	MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x1,5 mm2. Cu	10,37
		MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.	
			DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
D27HA00Y	MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x2,5 mm2. Cu	11,02
		MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.	
			ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS
D27HA00F	MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x4 mm2. Cu	19,52
		MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.	
			DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 06.3 INSTALACIONES			
D27GA001	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA)	91,38
		Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	
			NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
D27IC005	Ud	CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c)	305,28
		Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m2, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentacion a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25	
			TRESCIENTOS CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 UTILLAJE			
U01A023	u	BEBEDERO 275X310 Bebedero tipo cazoleta, accionado con la lengüeta central y fabricado en aluminio de fundición. Dispone de 4 puntos de anclaje y conexión de 1/2" superior e inferior y con un caudal de 4 bar.	38,72
		TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
U45GE003	u	SILO METALICO CHAPA ONDULADA 13.550 Kg. Silo de chapa galvanizada ondulada. Altura total: 6,91 metros Capacidad: 20,84 m3 = 13.550 Kg. Preparado para colocar cajetín para transportador de pienso. Envíos a toda España. incluye transporte y puesta en pie.	1.395,13
		MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
U01A024	u	BEBEDERO LONGITUDINAL 2000X780X310 Bebedero longitudinal con boya, de nivel constante, con patas regulables en altura. Fabricado en acero galvanizado. Dispone de una capacidad de 302 litros.	120,81
		CIENTO VEINTE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U45A024	u	COMEDERO PARA BOVINOS FORRAJERO Comedero fabricado en acero galvanizado, suspendido para paredes o vallas. 1,42 m de ancho.	220,37
		DOSCIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U45DB011	u	TOLVA COLGAR VALLA Comedero suspendido de apoyo muy facil de utilizar. Fijacion por 4 patillas directamente a las barras de la valla. capacidad para 190 litros. Galvanizada y dispone de corredera regulable para el paso de alimento.	180,70
		CIENTO OCHENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
U45EB001	u	TOLVA TERNEROS ACCESO SEPARADO Tolva para terneros con parque en galvanizado, tolva con paso variable, terminación de la tolva con galvanizado. Dimensiones en mm de 2000x840x1070. Parque para terneros de 3,5 m2 , paso de los animales fijo. Enganche de tres puntos par el tractor (sin necesidad de desmontar el parque).	605,87
		SEISCIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U45EB005	u	COMEDERO FORRAJERO PARA PACA REDONDA Comedero galvanizado de 12 plazas. Para paca redonda hasta 2 m de diametro. Nueva opcion aparte de enganche de tres puntos para tractor	440,73
		CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
U45EF004	u	ATRAPADOR BOVINO SAFETY3 7PLZ/5M Perfectamente adaptado a razas con cuernos de tamaño medio. Permite sacarlos de una manera mas facil. Atrapador automatico que abre en los dos sentidos, elevable y facilmente desmontable. Cerramiento individual en cada plaza, refuerzos intermedios. 7 plazas en 5 metros. Peso 156 kg.	395,13
		TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
U45EF019	u	P. EXTENS. CON PASO PARA TERNERO EN LV5 Parte extensible del panel LV5 Que conforma un pasaje selectivo para terneros con solo desplazar un pasadro (modelo patentado) Los paneles de 5 tubos son especialmente indicados para separación de lotes y aconsejados para las razas de engorde.	130,17
		CIENTO TREINTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U45EF034	u	VALLA PORTATIL BOVINO Valla portatil para bovino. Cada valla mide 2 a 3 metros de ancho y 1,50 de alto. Pesa solo 31 kg, Compuesta de 6 barras horizontales de 42,4mm, colocadas las dos inferiores con una separación de 15 cm y las 4 superiores cada 23 cm. Fabricada en acero galvanizado por inmersión en caliente. Las patas son curvadas para facilitar el manejo.	99,39
			NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U45ED000	u	VALLA EXTENSIBLE PARA BOVINOS Valla extensible, fabricada en acero galvanizado de 3 mm de espesor, con medidas de 3 a 4 m de longitud. Formada por 4 tubos de 45 mm de diámetro.	120,12
			CIENTO VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS
U45GHA004	u	MALLA GANADERA ANUDADA 1,5 m. Alto (Rollo 50 m.) Fabricada con alambre galvanizado reforzado de 2,4 m.m. en el contorno y de 1,9 en el interior, de especial utilización en explotaciones agrícolas y ganaderas. Altura: 1,5 metros. Longitud: 50 metros. 14 alambres horizontales Distancia entre alambres verticales: 15 cm.	46,50
			CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
U45GHB006	u	POSTES DE MADERA IMPREGNADA 100X1500 CON PUNTA Postes de madera de pino tomeados con punta e impregnados. Tratamiento para una larga duración. Impregnación basándose en sales hidrosolubles sin cromo, registradas y homologadas. Diámetro: 10 cm. Altura total: 1,5 metros	3,22
			TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
U45GRJ006	u	ROIIO DE CINTA DE PASTOR ELÉCTRICO (200 m) Rollo de cinta de pastor eléctrico de 200 metros de longitud. Ancho de 12 mm, dos hilos rojos, 5 conductores de acero inoxidable.	11,90
			ONCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
U45GRJ007	u	PASTOR ELÉCTRICO CON PLACA SOLAR Pastor eléctrico con placa solar, tensión de alimentación de 12 V, potencia máxima de 250 mJ, voltaje de salida de 10000 V, testigo de carga de batería, autonomía de 100 horas, longitud máxima de cercado de 2 km, panel solar de 3 W, batería de 12 V. Incluye cargador, pica de tierra y salida de línea.	195,00
			CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS
U45GRJ008	u	POSTES DE PLÁSTICO CON PUNTA DE ACERO Postes de plástico para pastor eléctrico, con la punta de acero para clavar en el suelo. Dispone de pletinas plásticas, para poder clavar con el pie.	2,65
			DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
U45GBA001	u	DEPOSITO CILINDRICO 50000 Litros Fabricado en chapa galvanizada ondulada de 2,5 mm de espesor DIAMETRO: 4300 mm. ALTURA: 3000 mm.	2.823,60
			DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
U45GBH67Y	u	GRUPO ELECTRÓGENO 4,2 kVA Grupo electrógeno de 4,2 kVA. Funciona con gasolina, voltaje de 230 V, 3000 rpm, arranque manual, peso de 50 kg. Dimensiones: 800x500x600 mm	600,00
			SEISCIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U45GBH68Y	u	COMEDERO INDIVIDUAL PARA PIENSO	19,99
		DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D26PD301	Ud	FREGADERO ACERO 1 SENO REDONDO	234,13
		Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno modelo redondo de Roca o similar de 45x17,50cm., con grifería monobloc modelo monodín cromada para encimera con válvula desagüe 32mm., sifón individual PVC 40mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	
		DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO			
D51ABA008	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=40mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 40 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	1,64
			UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D51ABA007	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=32mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 32 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	1,13
			UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS
D51ABA006	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=25mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 25 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	0,86
			CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
D51ABA005	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=20mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 20 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	0,51
			CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
D51ABA003	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=16mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 16 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	0,35
			CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
D51IA003	ud	Válv.acomet.cuadrad.fund.D=40 mm Válvula acometida cuadrada fundición Diámetro 40 mm. Colocada	29,20
			VEINTINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
D51CA005	ud	Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Colocado	275,83
			DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
D51IH014	ud	Válv.asien.hierro/inox bridas PN-16 D-40 Válvula de asiento bronce/teflón Presión nominal 16 atm. Diámetro 40 mm. Colocada	110,37
			CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
D51IL005	Ud	Válvula antirretorno 1 1/2" Válvula antirretorno diámetro 1 1/2" Colocada	16,99
			DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U43IQC006	ud	Filtro de plásti.anillas 1 1/2"	89,12
			OCHENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS
D51BBG024	ud	Codo PP rosca-macho 90° D=40/1 1/4"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 40 mm -1 1/4" Colocado y probado	2,15
			DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
D51BBG023	ud	Codo PP rosca-macho 90° D=32-1"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 32 mm -1" Colocado y probado	1,82
			UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
D51BBG0Y23	u	Te bocas iguales de D=90-16 mm	1,98
			UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
D51BBG021	ud	Codo PP rosca-macho 90° D=20-1/2"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 20 mm -1/2" Colocado y probado	1,07
			UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS
D51BBG022	ud	Codo PP rosca-macho 90° D=25-3/4"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 25 mm -3/4" Colocado y probado	1,24

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D51IC006	ud	Válvula esfera metal D=1 1/2" Válvula esfera metal Diámetro 1 1/2" Colocada	UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS 20,67
U44CGE001	m.	Canalón PVC redondo D=125mm.gris	VEINTE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS 4,09
U44CGEY1	m	Canalón PVC redondo D=150 mm. gris	CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS 6,30
U44CGY2	m	Canalón PVC redondo D=200 mm. gris	SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS 8,50
U44CHB002	m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 90 mm.	OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS 2,90
			DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 09.1 SEÑALIZACIONES			
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	47,00
			CUARENTA Y SIETE EUROS
D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	53,21
			CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,63
			SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
D41CA252	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,63
			SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,63
			SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	21,86
			VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 09.2 PROTECCIONES PERSONALES			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	1,97
			UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D41EA203	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	20,35
			VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	12,30
			DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	8,54
			OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	30,75
			TREINTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	8,54
			OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	3,07
			TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	7,47
			SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	21,66
			VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 09.3 PROTECCIONES COLECTIVAS			
D41GA300	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	23,23
			VEINTITRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
D41GA350	Ud	PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	14,75
			CATORCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
D41GA540	MI	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2m.l./montaje y desmontaje.	3,25
			TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	48,29
			CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y man-guera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	118,16
			CIENTO DIECIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 09.4 INSTALACIONES PROVISIONALES			
D41AA406	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestire-no expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	186,84
			CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D41AA705	Ud	ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Més de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvani-zada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	98,51
			NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	5,51
			CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
D41AG601	Ud	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	104,71
			CIENTO CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de me-lamina colocada. (10 usos)	23,62
			VEINTITRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	13,72
			TRECE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	107,66
			CIENTO SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	23,20
			VEINTITRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	44,55
			CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	229,30
			DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 09.5 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD			
D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13,59
			TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	50,29
			CINCUENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	172,73
			CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
D41IA220	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	22,80
			VEINTIDOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			
D34AA006	Ud	EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	48,29
			CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
D34MA005	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	13,20
			TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

3.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN						
D02AA501		M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03BA001	0,010	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54,78	0,55	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,60	0,02	
TOTAL PARTIDA						0,57

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D02HF305		M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.D. M3. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
U01AAA007	0,350	Hr	Peón suelto	13,96	4,89	
A03BC001	0,150	Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	62,64	9,40	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	14,30	0,43	
TOTAL PARTIDA						14,72

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D02VF001		M3	TRANSPORTE TIERRAS < 10 KM. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total menor de 10 km., con camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de costes indirectos.			
A03CA002	0,072	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	69,57	5,01	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,00	0,15	
TOTAL PARTIDA						5,16

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA						
D05AA001		Kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURAS Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.			
U01BDE001	0,020	Hr	Montaje estructura metal.	18,71	0,37	
U05FA001	1,000	Kg	Acero laminado S275J0	1,07	1,07	
U32EA001	0,010	Lt	Minio electrolítico	10,19	0,10	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,50	0,05	
TOTAL PARTIDA						1,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D05AA052		Kg	ESTRUCT. PERF. CORREAS Z EN FRÍO Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S275, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.			
U01BDE001	0,025	Hr	Montaje estructura metal.	18,71	0,47	
U05G001	1,000	Kg	Correa C ó Z en perfil conformado	1,18	1,18	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,70	0,05	
TOTAL PARTIDA						1,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN						
D04AA201		Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.			
U01BAC001	0,008	Hr	Oficial 1ª ferralla	18,92	0,15	
U01BAC002	0,008	Hr	Ayudante ferralla	17,34	0,14	
U05AA001	0,005	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,19	0,01	
U05DC001	1,030	Kg	Acero corrugado B 500-S	0,79	0,81	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,10	0,03	
TOTAL PARTIDA						1,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
D04EF061		M3	HOR. RELLENO HM-20/P/40/ Ila CENT. V. MAN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
U01AAA007	1,600	Hr	Peón suelto	13,96	22,34	
A02BA007	1,000	M3	HORM. HM-20/P/40/ Ila CENTRAL	77,98	77,98	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	100,30	3,01	
TOTAL PARTIDA						103,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						
D04GA503		M3	HORM. HA-25/B/20/ Ila CI. V. B. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
U01AAA007	0,500	Hr	Peón suelto	13,96	6,98	
U04FC002	1,000	M3	Bombeado hormigón 56 a 75 M3	11,56	11,56	
U04FC008	0,005	Ud	Despl.y Mont. camión bomba	134,53	0,67	
A02BA015	1,000	M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	50,59	50,59	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	69,80	2,09	
TOTAL PARTIDA						71,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
D04AK005		kg	PLACA CIMENTACIÓN 30x30x1.5 cm. Ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 30x30x1.5 cm. con cuatro patillas de redondo liso de 12 mm. de diámetro, con una longitud cada una de ellas de 40 cm., soldadas, i/ taladro central, totalmente colocada.			
U01BP001	0,020	Hr	Oficial cerrajería	16,29	0,33	
U05IB002	1,000	Kg	Chapón cortado a medida de 15 mm	1,26	1,26	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,60	0,05	
TOTAL PARTIDA						1,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
D04PM160		M2	SOLERA HA-25 #150*150*10 15 CM. M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*10 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.			
U01AAA003	0,200	Hr	Oficial primera	14,96	2,99	
U01AAA007	0,200	Hr	Peón suelto	13,96	2,79	
D04PH025	1,000	M2	MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=10	4,91	4,91	
A02BA015	0,150	M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	50,59	7,59	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	18,30	0,55	
TOTAL PARTIDA						18,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D04PF701		M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm. M2. Encachado de zahorra silícea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
U01AAA007	0,120	Hr	Peón suelto	13,96	1,68	
U04AB017	0,120	M3	Zahorra Z-2 silícea	13,77	1,65	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3,30	0,10	
TOTAL PARTIDA						3,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA						
D07AA201		M2	FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm. M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.			
U01BEC004	1,000	M2	Mano obra bloq.hormig. 20cm	11,77	11,77	
U09AA003	12,500	Ud	Bloque hormigón gris 40x20x20	0,90	11,25	
A01EB006	0,025	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	81,64	2,04	
A02AA005	0,020	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/20 elab. obra	118,55	2,37	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	27,40	0,82	
TOTAL PARTIDA						28,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D23KE015		MI	MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,00 M. MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.			
U01BP005	2,000	M2	Mano obra montaje malla ST	6,52	13,04	
U21BA005	0,300	Ud	Poste 200 cm. tubo acero galv.diam. 48	9,75	2,93	
U21BA013	0,080	Ud	Poste arranque acero galv. de 2,00 m.	11,90	0,95	
U21BB012	2,000	M2	Malla galv.s/torsión ST40/14-200	3,17	6,34	
A01EB004	0,008	M3	MORTERO CEMENTO (1/4) M 10	87,82	0,70	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	24,00	0,72	
TOTAL PARTIDA						24,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D08NE101		M2	CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV) M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.			
U01BI015	1,000	M2	M.o.coloc.cub.panel ch+aisl+ch	3,20	3,20	
U11IC001	1,010	M2	Panel lac/galv. 30mm Aceralia T.	14,28	14,42	
U11BI005	2,500	Ud	Torn.autorroscante 6,3x120	0,19	0,48	
U11IB011	0,400	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=333mm	2,56	1,02	
U11IB012	0,200	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=666mm	5,25	1,05	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	20,20	0,61	
TOTAL PARTIDA						20,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D08NA001		M2	CUB. CHAPA GALV. 0,6 mm. PL-30/209 M2. Cubierta completa realizada con chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. de espesor con perfil laminado tipo 30/209 de Aceralia ó similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos y p.p. de costes indirectos.			
U01BI014	0,400	M2	M.o.colocac.cubierta chapa	6,94	2,78	
U11IA001	1,100	M2	Ch.galv. 0,6mm Aceralia PL-30/209	6,37	7,01	
U11BI005	3,000	Ud	Torn.autorroscante 6,3x120	0,19	0,57	
U11IA011	0,200	MI	Remat.galv. 0,7mm. des=500mm	2,56	0,51	
U11IA012	0,200	MI	Remat.galv. 0,7mm. des=750mm	5,25	1,05	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	11,90	0,36	
TOTAL PARTIDA						12,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D08RM105		MI	REMATE CHAPA GALV. ENC. CUB/FACH.			
			MI. Remate de chapa galvanizada en encuentro de cubierta con paramentos verticales, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AAA003	0,150	Hr	Oficial primera	14,96	2,24	
U01AAA007	0,150	Hr	Peón suelto	13,96	2,09	
U11IA013	1,050	MI	Remat.galv. 0,7mm. des=1,00m.	6,14	6,45	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,80	0,32	
TOTAL PARTIDA						11,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 05 CERRAJERÍA

D23AN335	M2		PUERTA DE ACCESO A LA EXPLOTACIÓN			
			M2. Puerta cancela metálica para acceso de vehículos, en hoja corredera, fabricada a base de perfiles rectangulares en cerco, zócalo de chapa grecada de 1,2 mm. a dos caras, barrotos de redondo macizo liso de 16 mm. con macollas de hierro fundido, incluso p.p. de guía inferior con PNU 100, ruedas para deslizamiento de 200 mm. con rodamiento de engrase permanente, cerrojo para enclavamiento manual y elementos de sustentación necesarios para su perfecto funcionamiento.			
U01BP001	0,500	Hr	Oficial cerrajería	16,29	8,15	
U01BP002	0,500	Hr	Ayudante cerrajería	13,24	6,62	
U21AA014	1,000	M2	Puerta cancela corred. artística	182,75	182,75	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	197,50	5,93	

TOTAL PARTIDA 203,45

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D23EE354	m2		PUERTAS LATERALES DE LAS NAVES			
U01BP001	0,300	Hr	Oficial cerrajería	16,29	4,89	
U01BP002	0,300	Hr	Ayudante cerrajería	13,24	3,97	
D05AA001	8,500	Kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURAS	1,59	13,52	
U19AO001	1,010	M2	Chapa acero lacada nat. 2 mm	7,85	7,93	

TOTAL PARTIDA 30,31

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D23AA101	M2		PUERTA CIEGA CHAPA LISA			
			M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.			
U01BP001	0,250	Hr	Oficial cerrajería	16,29	4,07	
U01BP002	0,250	Hr	Ayudante cerrajería	13,24	3,31	
U21AA001	1,000	M2	Puerta chapa lisa ciega	55,26	55,26	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	62,60	1,88	

TOTAL PARTIDA 64,52

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 06 ELECTRICIDAD

SUBCAPÍTULO 06.1 ILUMINACIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D28NA030		Ud	PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2x36 W. Ud. Pantalla estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x36 w SYLPROOF de SYLVANIA, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.			
U01AAA003	0,400	Hr	Oficial primera	14,96	5,98	
U01AAA005	0,400	Hr	Ayudante	15,16	6,06	
U27CA003	1,000	Ud	Pantalla estanca 2x36 w	38,57	38,57	
U27DA002	2,000	Ud	Lampara fluoescenete TRIF.36W	3,53	7,06	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	57,70	1,73	
TOTAL PARTIDA						59,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D28NA0Y5		u	PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2X110 W.			
U01AAA003	0,400	Hr	Oficial primera	14,96	5,98	
U01AAA005	0,400	Hr	Ayudante	15,16	6,06	
U01AAAY03	1,000	u	Pantalla estanca 2x110 w	42,36	42,36	
U01AAAY04	2,000	u	Lampara fluoescenete 110 w	10,94	21,88	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	76,30	2,29	
TOTAL PARTIDA						78,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.2 CABLEADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27HA000		MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x1,5 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.			
U01BQE004	0,150	Hr	Oficial primera electricista	16,29	2,44	
U01BQE005	0,150	Hr	Ayudante electricista	5,66	0,85	
U26H05Y	1,000	MI	Tubo PVC rígido D=20	2,28	2,28	
U26C015Y	3,000	MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	1,50	4,50	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,10	0,30	
TOTAL PARTIDA						10,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27HA00Y		MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x2,5 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.			
U01BQE004	0,150	Hr	Oficial primera electricista	16,29	2,44	
U01BQE005	0,150	Hr	Ayudante electricista	5,66	0,85	
U26H05Y	1,000	MI	Tubo PVC rígido D=20	2,28	2,28	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,60	0,17	
U26K59GH	3,000	m	Conductor ES07Z1-K 2,5 (Cu)	1,76	5,28	
TOTAL PARTIDA						11,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27HA00F		MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x4 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.			
U01BQE004	0,150	Hr	Oficial primera electricista	16,29	2,44	
U01BQE005	0,150	Hr	Ayudante electricista	5,66	0,85	
U26H05Y	1,000	MI	Tubo PVC rígido D=20	2,28	2,28	
U26C014H	3,000	MI	Conductor ES07Z1-K 4 (Cu)	4,46	13,38	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	19,00	0,57	
TOTAL PARTIDA						19,52

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.3 INSTALACIONES

D27GA001		Ud	TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18			
U01BQE004	0,500	Hr	Oficial primera electricista	16,29	8,15	
U01BQE005	0,500	Hr	Ayudante electricista	5,66	2,83	
U26EA002	1,000	Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	14,29	14,29	
U26EA001	15,000	MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	4,23	63,45	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	88,70	2,66	
TOTAL PARTIDA						91,38

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

D27IC005		Ud	CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c) Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m2, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, emba-rrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentacion a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente co-nexionado y rotulado. ITC-BT 25			
U01BQE004	1,700	Hr	Oficial primera electricista	16,29	27,69	
U26GA007	1,000	Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	47,46	47,46	
U26GA016	5,000	Ud	PIA 5-10-15-20-25 A (I+N)	17,77	88,85	
U26GA003	1,000	Ud	Caja distribución legrand 24 elem.	60,27	60,27	
U26GA028	1,000	Ud	Limitador sobretension 15KA, 1,2KV	43,70	43,70	
U26GA024	1,000	Ud	IGA 25 A (I+N)	28,42	28,42	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	296,40	8,89	
TOTAL PARTIDA						305,28

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U45EF004	u		ATRAPADOR BOVINO SAFETY3 7PLZ/5M Perfectamente adaptado a razas con cuernos de tamaño medio. Permite sacarlos de una manera mas facil. Atrapador automatico que abre en los dos sentidos, elevable y facilmente desmontable. Cerramiento individual en cada plaza, refuerzos intermedios. 7 plazas en 5 metros. Peso 156 kg.			
					Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	.....	395,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS						
U45EF019	u		P. EXTENS. CON PASO PARA TERNERO EN LV5 Parte extensible del panel LV5 Que conforma un pasaje selectivo para terneros con solo desplazar un pasadro (modelo patentado) Los paneles de 5 tubos son especialmente indicados para separación de lotes y aconsejados para las razas de engorde.			
					Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	.....	130,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
U45EF034	u		VALLA PORTATIL BOVINO Valla portatil para bovino. Cada valla mide 2 a 3 metros de ancho y 1,50 de alto. Pesa solo 31 kg, Compuesta de 6 barras horizontales de 42,4mm, colocadas las dos inferiores con una separacion de 15 cm y las 4 superiores cada 23 cm. Fabricada en acero galvanizado por inmersión en caliente. Las patas son curvadas para facilitar el manejo.			
					Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	.....	99,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
U45ED000	u		VALLA EXTENSIBLE PARA BOVINOS Valla extensible, fabricada en acero galvanizado de 3 mm de espesor, con medidas de 3 a 4 m de longitud. Formada por 4 tubos de 45 mm de diámetro.			
					Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	.....	120,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
U45GHA004	u		MALLA GANADERA ANUDADA 1,5 m. Alto (Rollo 50 m.) Fabricada con alambre galvanizado reforzado de 2,4 m.m. en el contorno y de 1,9 en el interior, de especial utilización en explotaciones agrícolas y ganaderas. Altura: 1,5 metros. Longitud: 50 metros. 14 alambres horizontales Distancia entre alambres verticales: 15 cm.			
					Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	.....	46,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
U45GHB006	u		POSTES DE MADERA IMPREGNADA 100X1500 CON PUNTA Postes de madera de pino torneados con punta e impregnados. Tratamiento para una larga duración. Impregnación basándose en sales hidrosolubles sin cromo, registradas y homologadas. Diámetro: 10 cm. Altura total: 1,5 metros			
					Sin descomposición	
				TOTAL PARTIDA	.....	3,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U45GRJ006		u	ROIIO DE CINTA DE PASTOR ELÉCTRICO (200 m) Rollo de cinta de pastor eléctrico de 200 metros de longitud. Ancho de 12 mm, dos hilos rojos, 5 conductores de acero inoxidable.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			11,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
U45GRJ007		u	PASTOR ELÉCTRICO CON PLACA SOLAR Pastor eléctrico con placa solar, tensión de alimentación de 12 V, potencia máxima de 250 mJ, voltaje de salida de 10000 V, testigo de carga de batería, autonomía de 100 horas, longitud máxima de cercado de 2 km, panel solar de 3 W, batería de 12 V. Incluye cargador, pica de tierra y salida de línea.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			195,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS						
U45GRJ008		u	POSTES DE PLÁSTICO CON PUNTA DE ACERO Postes de plástico para pastor eléctrico, con la punta de acero para clavar en el suelo. Dispone de pletinas plásticas, para poder clavar con el pie.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			2,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
U45GBA001		u	DEPOSITO CILINDRICO 50000 Litros Fabricado en chapa galvanizada ondulada de 2,5 mm de espesor DIAMETRO: 4300 mm. ALTURA: 3000 mm.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			2.823,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
U45GBH67Y		u	GRUPO ELECTRÓGENO 4,2 kVA Grupo electrógeno de 4,2 kVA. Funciona con gasolina, voltaje de 230 V, 3000 rpm, arranque manual, peso de 50 kg. Dimensiones: 800x500x600 mm			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			600,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS						
U45GBH68Y		u	COMEDERO INDIVIDUAL PARA PIENSO			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			19,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
D26PD301		Ud	FREGADERO ACERO 1 SENO REDONDO Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno modelo redondo de Roca o similar de 45x17,50cm., con grifería monobloc modelo monodín cromada para encimera con válvula desagüe 32mm., sifón individual PVC 40mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
U01BQB001	1,500	Hr	Oficial 1º fontanero	15,77	23,66	
U23HC001	1,000	Ud	Fregadero acero redondo D=45	94,06	94,06	
U43IRA034	1,000	Ud	Grifo fregad. monodín crom.	88,70	88,70	
U26XA001	2,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,94	5,88	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,93	5,86	
U25XC001	1,000	Ud	Valv.recta freg.acero 1 seno	4,87	4,87	
U25XC402	1,000	Ud	Sifón tubular s/vertical	4,28	4,28	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	227,30	6,82	
			TOTAL PARTIDA			234,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 08 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

D51ABA008		m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=40mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 40 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
U43ABA008	1,000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=40mm.	1,29	1,29	
U01AAB001	0,009	Hr	Cuadrilla A	37,10	0,33	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,60	0,02	
TOTAL PARTIDA						1,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D51ABA007		m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=32mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 32 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
U43ABA007	1,000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=32mm.	0,86	0,86	
U01AAB001	0,007	Hr	Cuadrilla A	37,10	0,26	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,10	0,01	
TOTAL PARTIDA						1,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

D51ABA006		m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=25mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 25 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
U43ABA006	1,000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=25mm.	0,66	0,66	
U01AAB001	0,005	Hr	Cuadrilla A	37,10	0,19	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	0,90	0,01	
TOTAL PARTIDA						0,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D51ABA005		m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=20mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 20 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
U43ABA005	1,000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=20mm.	0,35	0,35	
U01AAB001	0,004	Hr	Cuadrilla A	37,10	0,15	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	0,50	0,01	
TOTAL PARTIDA						0,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D51ABA003		m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=16mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 16 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
U43ABA003	1,000	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=16mm.	0,24	0,24	
U01AAB001	0,003	Hr	Cuadrilla A	37,10	0,11	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	0,40	0,00	
TOTAL PARTIDA						0,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D51IA003		ud	Válv.acomet.cuadrad.fund.D=40 mm Válvula acometida cuadrada fundición Diámetro 40 mm. Colocada			
U43IA003	1,000	ud	Válv.acomet.cuadrad.fund.D=40 mm	28,91	28,91	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	28,90	0,29	
TOTAL PARTIDA						29,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D51CA005		ud	Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Colocado			
U43CA005	1,000	ud	Contador agua M. 1 1/2" (40mm.)	250,75	250,75	
%MO	10,000	%	MANO DE OBRA	250,80	25,08	
TOTAL PARTIDA						275,83

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

D51IH014		ud	Válv.asien.hierro/inox bridas PN-16 D-40 Válvula de asiento bronce/teflón Presión nominal 16 atm. Diámetro 40 mm. Colocada			
U43IH014	1,000	ud	Válv.asien.hierro/inox bridas PN-16 D-40	109,28	109,28	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	109,30	1,09	
TOTAL PARTIDA						110,37

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D51IL005		Ud	Válvula antirretorno 1 1/2" Válvula antirretorno diámetro 1 1/2" Colocada			
U43IM005	1,000	Ud	Válvula antirretorno 1 1/2"	16,82	16,82	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	16,80	0,17	
TOTAL PARTIDA						16,99

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U43IQ006		ud	Filtro de plásti.anillas 1 1/2" Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						89,12

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

D51BBG024		ud	Codo PP rosca-macho 90° D=40/1 1/4"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 40 mm -1 1/4" Colocado y probado			
U43BBG024	1,000	ud	Codo PP rosca-macho 90° D=40/1 1/4"mm	2,13	2,13	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	2,10	0,02	
TOTAL PARTIDA						2,15

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

D51BBG023		ud	Codo PP rosca-macho 90° D=32-1"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 32 mm -1" Colocado y probado			
U43BBG023	1,000	ud	Codo PP rosca-macho 90° D=32-1"mm	1,80	1,80	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,80	0,02	
TOTAL PARTIDA						1,82

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D51BBG0Y23		u	Te bocas iguales de D=90-16 mm Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA						1,98

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D51BBG021		ud	Codo PP rosca-macho 90° D=20-1/2"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 20 mm -1/2" Colocado y probado			
U43BBG021	1,000	ud	Codo PP rosca-macho 90° D=20-1/2"mm	1,06	1,06	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,10	0,01	
TOTAL PARTIDA						1,07

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

D51BBG022		ud	Codo PP rosca-macho 90° D=25-3/4"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 25 mm -3/4" Colocado y probado			
U43BBG022	1,000	ud	Codo PP rosca-macho 90° D=25-3/4"mm	1,23	1,23	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,20	0,01	
TOTAL PARTIDA						1,24

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D511C006		ud	Válvula esfera metal D=1 1/2" Válvula esfera metal Diámetro 1 1/2" Colocada			
U43ID006	1,000	ud	Válvula esfera metal D=1 1/2"	20,46	20,46	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	20,50	0,21	
TOTAL PARTIDA						20,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U44CGE001		m.	Canalón PVC redondo D=125mm.gris			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						4,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

U44CGEY1		m	Canalón PVC redondo D=150 mm. gris			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						6,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

U44CGY2		m	Canalón PVC redondo D=200 mm. gris			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						8,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

U44CHB002		m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 90 mm.			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA						2,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD						
SUBCAPÍTULO 09.1 SEÑALIZACIONES						
D41CA012		Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
U01AAA007	0,300	Hr	Peón suelto	13,96	4,19	
U38BA006	0,330	Ud	Señal triangular de 70 cm de lado	89,10	29,40	
U38BA039	0,330	Ud	Soporte metálico para señal	15,45	5,10	
A02AA006	0,060	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	115,62	6,94	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	45,60	1,37	
TOTAL PARTIDA						47,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS

D41CA014		Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
U01AAA007	0,300	Hr	Peón suelto	13,96	4,19	
U38BA005	0,330	Ud	Señal cuadrada recomendación	107,36	35,43	
U38BA039	0,330	Ud	Soporte metálico para señal	15,45	5,10	
A02AA006	0,060	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	115,62	6,94	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	51,70	1,55	
TOTAL PARTIDA						53,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D41CA254		Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AAA007	0,100	Hr	Peón suelto	13,96	1,40	
U38BA035	1,000	Ud	Cartel de prohibido el paso a obra	6,01	6,01	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,40	0,22	
TOTAL PARTIDA						7,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41CA252		Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AAA007	0,100	Hr	Peón suelto	13,96	1,40	
U38BA034	1,000	Ud	Cartel de uso obligatorio casco	6,01	6,01	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,40	0,22	
TOTAL PARTIDA						7,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41CA258		Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AAA007	0,100	Hr	Peón suelto	13,96	1,40	
U38BA037	1,000	Ud	Cartel de peligro zona de obras	6,01	6,01	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,40	0,22	
TOTAL PARTIDA						7,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41CA040		Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
U01AAA007	0,300	Hr	Peón suelto	13,96	4,19	
U38BA004	1,000	Ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,99	4,99	
U38BA039	0,330	Ud	Soporte metálico para señal	15,45	5,10	
A02AA006	0,060	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	115,62	6,94	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	21,20	0,64	
TOTAL PARTIDA						21,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.2 PROTECCIONES PERSONALES						
D41EA001		Ud	CASCO DE SEGURIDAD			
			Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
U38CA001	1,000	Ud	Casco de seguridad homologado	1,91	1,91	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,90	0,06	
TOTAL PARTIDA						1,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
D41EA203		Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR			
			Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.			
U38CA003	1,000	Ud	Pantalla seg. con casco soldador	19,76	19,76	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	19,80	0,59	
TOTAL PARTIDA						20,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D41EA220		Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
			Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
U38CA007	1,000	Ud	Gafas contra impactos.	11,94	11,94	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	11,90	0,36	
TOTAL PARTIDA						12,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
D41EA601		Ud	PROTECTORES AUDITIVOS			
			Ud. Protectores auditivos, homologados.			
U38CA012	1,000	Ud	Protectores auditivos.	8,29	8,29	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	8,30	0,25	
TOTAL PARTIDA						8,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
D41EE030		Ud	PAR GUANTES AISLANTES			
			Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			
U38CE009	1,000	Ud	P.de guantes aislante electri	29,85	29,85	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	29,90	0,90	
TOTAL PARTIDA						30,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D41EE020		Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.			
			Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.			
U38CE008	1,000	Ud	Par de guantes para soldador.	8,29	8,29	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	8,30	0,25	
TOTAL PARTIDA						8,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
D41EE016		Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE			
			Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.			
U38CE006	1,000	Ud	Par guantes latex anticorte	2,98	2,98	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,09	
TOTAL PARTIDA						3,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS						
D41EG001		Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR			
			Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
U38CF001	1,000	Ud	Par de botas de agua.	7,25	7,25	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,30	0,22	
TOTAL PARTIDA						7,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41EG010		Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE			
			Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.			
U38CF004	1,000	Ud	Par de botas seguri.con punt.serr.	21,03	21,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	21,00	0,63	
TOTAL PARTIDA						21,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 09.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

D41GA300		M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS			
			M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
U01AAA007	0,400	Hr	Peón suelto	13,96	5,58	
U38DB010	0,500	M2	Tapa provisional huecos	33,94	16,97	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	22,60	0,68	
TOTAL PARTIDA						23,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D41GA350		Ud	PASARELA MONTAJE FORJADO			
			Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
U01AAA007	0,010	Hr	Peón suelto	13,96	0,14	
U38DB009	4,500	MI	Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt	3,15	14,18	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	14,30	0,43	
TOTAL PARTIDA						14,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41GA540		MI	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA			
			MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.			
U01AAA004	0,060	Hr	Oficial segunda	15,48	0,93	
U01AAA007	0,060	Hr	Peón suelto	13,96	0,84	
U38DB006	0,300	MI	Cable de seguridad.	1,20	0,36	
U38DB002	3,000	Ud	Anclaje red a forjado.	0,34	1,02	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3,20	0,10	
TOTAL PARTIDA						3,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D41GG405		Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B			
			Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.			
U01AAA007	0,100	Hr	Peón suelto	13,96	1,40	
U31AA002	1,000	Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	45,48	45,48	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	46,90	1,41	
TOTAL PARTIDA						48,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D41GG410		Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B			
			Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
U01AAA007	0,100	Hr	Peón suelto	13,96	1,40	
U31AA008	1,000	Ud	Extint.nieve carbónica 5 Kg.	113,32	113,32	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	114,70	3,44	
TOTAL PARTIDA						118,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.4 INSTALACIONES PROVISIONALES						
D41AA406		Ud	ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M.			
			Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.			
U38AA006	1,000	Ud	Alquiler caseta aseo 6,00x2,45	181,40	181,40	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	181,40	5,44	
TOTAL PARTIDA						186,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
D41AA705		Ud	ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS			
			Ud. Més de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
U38AA010	1,000	Ud	Alquiler contenedor herramientas	95,64	95,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	95,60	2,87	
TOTAL PARTIDA						98,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
D41AG401		Ud	JABONERA INDUSTRIAL			
			Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
U01AAA007	0,200	Hr	Peón suelto	13,96	2,79	
U38AC003	0,100	Ud	Jabonera industr.a.inoxidab.	25,60	2,56	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,40	0,16	
TOTAL PARTIDA						5,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
D41AG601		Ud	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS			
			Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)			
U01AAA007	0,500	Hr	Peón suelto	13,96	6,98	
U38AC008	0,050	Ud	Calienta comidas 50 servicios	1.893,57	94,68	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	101,70	3,05	
TOTAL PARTIDA						104,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
D41AG630		Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS			
			Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)			
U01AAA007	0,200	Hr	Peón suelto	13,96	2,79	
U38AC011	0,100	Ud	Mesa melamina 10 personas.	201,42	20,14	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	22,90	0,69	
TOTAL PARTIDA						23,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
D41AG201		Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL			
			Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			
U01AAA007	0,200	Hr	Peón suelto	13,96	2,79	
U38AC001	0,100	Ud	Taquilla metálica individual	105,26	10,53	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	13,30	0,40	
TOTAL PARTIDA						13,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						
D41AE001		Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA			
			Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
U38AB001	1,000	Ud	Acomet.prov.elect.a caseta.	104,52	104,52	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	104,50	3,14	
TOTAL PARTIDA						107,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41AG801		Ud	BOTIQUIN DE OBRA			
			Ud. Botiquín de obra instalado.			
U38AC015	1,000	Ud	Botiquín de obra.	22,52	22,52	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	22,50	0,68	
TOTAL PARTIDA						23,20

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

D41AG810		Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN			
			Ud. Reposición de material de botiquín de obra.			
U38AC016	1,000	Ud	Reposición de botiquín.	43,25	43,25	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	43,30	1,30	
TOTAL PARTIDA						44,55

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41AA820		Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA			
			Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.			
U01AAA007	2,000	Hr	Peón suelto	13,96	27,92	
U38AA013	1,000	Ud	Transporte caseta prefabricada	194,70	194,70	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	222,60	6,68	
TOTAL PARTIDA						229,30

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 09.5 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD

D41IA020		Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE			
			Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
U38E002	1,000	Hr	Formacion segurid.e higiene	13,19	13,19	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	13,20	0,40	
TOTAL PARTIDA						13,59

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41IA040		Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.			
			Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
U38E003	1,000	Ud	Reconocimiento médico obligat	48,83	48,83	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	48,80	1,46	
TOTAL PARTIDA						50,29

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D41IA210		Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA			
			Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
U38E005	1,000	Ud	Limpieza y desinfección caseta	167,70	167,70	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	167,70	5,03	
TOTAL PARTIDA						172,73

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41IA220		Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES			
			Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.			
U01AAA005	1,000	Hr	Ayudante	15,16	15,16	
U01AAA007	0,500	Hr	Peón suelto	13,96	6,98	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	22,10	0,66	
TOTAL PARTIDA						22,80

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS						
D34AA006		Ud	EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.			
U01AAA007	0,100	Hr	Peón suelto	13,96	1,40	
U31AA002	1,000	Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	45,48	45,48	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	46,90	1,41	
TOTAL PARTIDA						48,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D34MA005		Ud	SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.			
U01AAA005	0,150	Hr	Ayudante	15,16	2,27	
U31FA001	1,000	Ud	Placa señaliz.plástic.297x210	10,55	10,55	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	12,80	0,38	
TOTAL PARTIDA						13,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

4.- PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
D02AA501	M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
		2.254,54	0,57	1.285,09
D02HF305	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.D. M3. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
		1.283,87	14,72	18.898,57
D02VF001	M3 TRANSPORTE TIERRAS < 10 KM. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total menor de 10 km., con camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de costes indirectos.			
		1.283,87	5,16	6.624,77
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				26.808,43

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA				
D05AA001	Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	36.113,93	1,59	57.421,15
D05AA052	Kg ESTRUCT. PERF. CORREAS Z EN FRÍO Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S275, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	12.795,60	1,70	21.752,52
TOTAL CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA				79.173,67

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN				
D04AA201	Kg ACERO CORRUGADO B 500-S Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.	3.293,74	1,14	3.754,86
D04EF061	M3 HOR. RELLENO HM-20/P/40/ Ila CENT. V. MAN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	29,78	103,33	3.077,17
D04GA503	M3 HORM. HA-25/B/20/ Ila CI. V. B. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	153,31	71,89	11.021,46
D04AK005	kg PLACA CIMENTACIÓN 30x30x1.5 cm. Ud. Placa de anclaje de acero A-42b en perfil plano para cimentación, de dimensiones 30x30x1.5 cm. con cuatro patillas de redondo liso de 12 mm. de diámetro, con una longitud cada una de ellas de 40 cm., soldadas, i/ taladro central, totalmente colocada.	1.405,36	1,64	2.304,79
D04PM160	M2 SOLERA HA-25 #150*150*10 15 CM. M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*10 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	1.655,20	18,83	31.167,42
D04PF701	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm. M2. Encachado de zahorra silícea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	1.655,20	3,43	5.677,34
TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN				57.003,04

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA				
D07AA201	<p>M2 FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm.</p> <p>M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.</p>	508,80	28,25	14.373,60
D23KE015	<p>MI MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,00 M.</p> <p>MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.</p>	483,32	24,68	11.928,34
D08NE101	<p>M2 CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV)</p> <p>M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.</p>	1.016,80	20,78	21.129,10
D08NA001	<p>M2 CUB. CHAPA GALV. 0,6 mm. PL-30/209</p> <p>M2. Cubierta completa realizada con chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. de espesor con perfil laminado tipo 30/209 de Aceralia ó similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos y p.p. de costes indirectos.</p>	721,57	12,28	8.860,88
D08RM105	<p>MI REMATE CHAPA GALV. ENC. CUB/FACH.</p> <p>MI. Remate de chapa galvanizada en encuentro de cubierta con paramentos verticales, i/p.p. de costes indirectos.</p>	238,50	11,10	2.647,35
TOTAL CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA				58.939,27

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CERRAJERÍA				
D23AN335	M2 PUERTA DE ACCESO A LA EXPLOTACIÓN M2. Puerta cancela metálica para acceso de vehículos, en hoja corredera, fabricada a base de perfiles rectangulares en cerco, zócalo de chapa grecada de 1,2 mm. a dos caras, barrotes de redondo macizo liso de 16 mm. con macollas de hierro fundido, incluso p.p. de guía inferior con PNU 100, ruedas para deslizamiento de 200 mm. con rodamiento de engrase permanente, cerrojo para enclavamiento manual y elementos de sustentación necesarios para su perfecto funcionamiento.	6,00	203,45	1.220,70
D23EE354	m2 PUERTAS LATERALES DE LAS NAVES	39,45	30,31	1.195,73
D23AA101	M2 PUERTA CIEGA CHAPA LISA M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	12,80	64,52	825,86
TOTAL CAPÍTULO 05 CERRAJERÍA				3.242,29

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ELECTRICIDAD				
SUBCAPÍTULO 06.1 ILUMINACIÓN				
D28NA030	Ud PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2x36 W. Ud. Pantalla estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x36 w SYLPROOF de SYLVANIA, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes trifosforos (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.	2,00	59,40	118,80
D28NA0Y5	u PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2X110 W.	8,00	78,57	628,56
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.1 ILUMINACIÓN				747,36
SUBCAPÍTULO 06.2 CABLEADO				
D27HA000	MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x1,5 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó5.	11,60	10,37	120,29
D27HA00Y	MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x2,5 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó5.	4,00	11,02	44,08
D27HA00F	MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x4 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x6 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=32 y conductores de cobre de 6 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó5.	95,16	19,52	1.857,52
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.2 CABLEADO				2.021,89

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 06.3 INSTALACIONES				
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	1,00	91,38	91,38
D27IC005	Ud CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c) Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m2, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentacion a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25	1,00	305,28	305,28
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.3 INSTALACIONES				396,66
TOTAL CAPÍTULO 06 ELECTRCIDAD				3.165,91

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 UTILLAJE				
U01A023	<p>u BEBEDERO 275X310</p> <p>Bebedero tipo cazoleta, accionado con la lengüeta central y fabricado en aluminio de fundición. Dispone de 4 puntos de anclaje y conexión de 1/2" superior e inferior y con un caudal de 4 bar.</p>	18,00	38,72	696,96
U45GE003	<p>u SILO METALICO CHAPA ONDULADA 13.550 Kg.</p> <p>Silo de chapa galvanizada ondulada.</p> <p>Altura total: 6,91 metros Capacidad: 20,84 m3 = 13.550 Kg.</p> <p>Preparado para colocar cajetin para transportador de pienso.</p> <p>Envíos a toda España.</p> <p>incluye transporte y puesta en pie.</p>	1,00	1.395,13	1.395,13
U01A024	<p>u BEBEDERO LONGITUDINAL 2000X780X310</p> <p>Bebedero longitudinal con boya, de nivel constante, con patas regulables en altura. Fabricado en acero galvanizado. Dispone de una capacidad de 302 litros.</p>	4,00	120,81	483,24
U45A024	<p>u COMEDERO PARA BOVINOS FORRAJERO</p> <p>Comedero fabricado en acero galvanizado, suspendido para paredes o vallas. 1,42 m de ancho.</p>	8,00	220,37	1.762,96
U45DB011	<p>u TOLVA COLGAR VALLA</p> <p>Comedero suspendido de apoyo muy facil de utilizar. Fijacion por 4 patillas directamente a las barras de la valla.capacidad para 190 litros. Galvanizada y dispone de corredera regulable para el paso de alimento.</p>	4,00	180,70	722,80
U45EB001	<p>u TOLVA TERNEROS ACCESO SEPARADO</p> <p>Tolva para terneros con parque en galvanizado, tolva con paso variable, terminación de la tolva con galvanizado. Dimensiones en mm de 2000x840x1070.</p> <p>Parque para terneros de 3.5 m2 , paso de los animales fijo.</p> <p>Enganche de tres puntos par el tractor (sin necesidad de desmontar el parque.</p>	4,00	605,87	2.423,48
U45EB005	<p>u COMEDERO FORRAJERO PARA PACA REDONDA</p> <p>Comedero galvanizado de 12 plazas. Para paca redonda hasta 2 m de diametro. Nueva opcion aparte de enganche de tres puntos para tractor</p>	2,00	440,73	881,46
U45EF004	<p>u ATRAPADOR BOVINO SAFETY3 7PLZ/5M</p> <p>Perfectamente adaptado a razas con cuernos de tamaño medio. Permite sacarlos de una manera mas facil. Atrapador automatico que abre en los dos sentidos, elevable y facilmente desmontable. Cerramiento individual en cada plaza, refuerzos intermedios. 7 plazas en 5 metros. Peso 156 kg.</p>	18,00	395,13	7.112,34
U45EF019	<p>u P. EXTENS. CON PASO PARA TERNERO EN LV5</p> <p>Parte extensible del panel LV5</p> <p>Que conforma un pasaje selectivo para terneros con solo desplazar un pasadro (modelo patentado)</p> <p>Los paneles de 5 tubos son especialmente indicados para separación de lotes y aconsejados para las razas de engorde.</p>	4,00	130,17	520,68

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U45EF034	<p>u VALLA PORTATIL BOVINO</p> <p>Valla portatil para bovino. Cada valla mide 2 a 3 metros de ancho y 1,50 de alto. Pesa solo 31 kg, Compuesta de 6 barras horizontales de 42,4mm, colocadas las dos inferiores con una separacion de 15 cm y las 4 superiores cada 23 cm. Fabricada en acero galvanizado por inmersión en caliente. Las patas son curvadas para facilitar el manejo.</p>	36,00	99,39	3.578,04
U45ED000	<p>u VALLA EXTENSIBLE PARA BOVINOS</p> <p>Valla extensible, fabricada en acero galvanizado de 3 mm de espesor, con medidas de 3 a 4 m de longitud. Formada por 4 tubos de 45 mm de diámetro.</p>	24,00	120,12	2.882,88
U45GHA004	<p>u MALLA GANADERA ANUDADA 1,5 m. Alto (Rollo 50 m.)</p> <p>Fabricada con alambre galvanizado reforzado de 2,4 m.m. en el contorno y de 1,9 en el interior, de especial utilización en explotaciones agrícolas y ganaderas.</p> <p>Altura: 1,5 metros. Longitud: 50 metros.</p> <p>14 alambres horizontales Distancia entre alambres verticales: 15 cm.</p>	108,00	46,50	5.022,00
U45GHB006	<p>u POSTES DE MADERA IMPREGNADA 100X1500 CON PUNTA</p> <p>Postes de madera de pino torneados con punta e impregnados.</p> <p>Tratamiento para una larga duración.</p> <p>Impregnación basándose en sales hidrosolubles sin cromo, registradas y homologadas.</p> <p>Diámetro: 10 cm.</p> <p>Altura total: 1,5 metros</p>	1.090,00	3,22	3.509,80
U45GRJ006	<p>u ROIIO DE CINTA DE PASTOR ELÉCTRICO (200 m)</p> <p>Rollo de cinta de pastor eléctrico de 200 metros de longitud. Ancho de 12 mm, dos hilos rojos, 5 conductores de acero inoxidable.</p>	4,00	11,90	47,60
U45GRJ007	<p>u PASTOR ELÉCTRICO CON PLACA SOLAR</p> <p>Pastor eléctrico con placa solar, tensión de alimentación de 12 V, potencia máxima de 250 mJ, voltaje de salida de 10000 V, testigo de carga de vatería, autonomía de 100 horas, longitud máxima de cercado de 2 km, panel solar de 3 W, batería de 12 V. Incluye cargador, pica de tierra y salida de línea.</p>	1,00	195,00	195,00
U45GRJ008	<p>u POSTES DE PLÁSTICO CON PUNTA DE ACERO</p> <p>Postes de plástico para pastor eléctrico, con la punta de acero para clavar en el suelo. Dispone de pletinas plásticas, para poder clavar con el pie.</p>	160,00	2,65	424,00
U45GBA001	<p>u DEPOSITO CILINDRICO 50000 Litros</p> <p>Fabricado en chapa galvanizada ondulada de 2,5 mm de espesor</p> <p>DIAMETRO: 4300 mm. ALTURA: 3000 mm.</p>	1,00	2.823,60	2.823,60

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U45GBH67Y	u GRUPO ELECTRÓGENO 4,2 kVA Grupo electrógeno de 4,2 kVA. Funciona con gasolina, voltaje de 230 V, 3000 rpm, arranque manual, peso de 50 kg. Dimensiones: 800x500x600 mm	1,00	600,00	600,00
U45GBH68Y	u COMEDERO INDIVIDUAL PARA PIENSO	4,00	19,99	79,96
D26PD301	Ud FREGADERO ACERO 1 SENO REDONDO Ud. Fregadero de acero inoxidable de un seno modelo redondo de Roca o similar de 45x17,50cm., con grifería monobloc modelo monodín cromada para encimera con válvula desagüe 32mm., sifón individual PVC 40mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	1,00	234,13	234,13
TOTAL CAPÍTULO 07 UTILLAJE				35.396,06

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO				
D51ABA008	<p>m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=40mm.</p> <p>Tubería de Polietileno baja densidad de 40 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada</p>	97,78	1,64	160,36
D51ABA007	<p>m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=32mm.</p> <p>Tubería de Polietileno baja densidad de 32 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada</p>	151,27	1,13	170,94
D51ABA006	<p>m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=25mm.</p> <p>Tubería de Polietileno baja densidad de 25 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada</p>	51,06	0,86	43,91
D51ABA005	<p>m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=20mm.</p> <p>Tubería de Polietileno baja densidad de 20 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada</p>	33,70	0,51	17,19
D51ABA003	<p>m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN4 DN=16mm.</p> <p>Tubería de Polietileno baja densidad de 16 mm. de diámetro y 4 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada</p>	1,80	0,35	0,63
D51IA003	<p>ud Válv.acomet.cuadrad.fund.D=40 mm</p> <p>Válvula acometida cuadrada fundición Diámetro 40 mm. Colocada</p>	1,00	29,20	29,20
D51CA005	<p>ud Contador agua M. 1 1/2" (40mm.)</p> <p>Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Colocado</p>	1,00	275,83	275,83
D51IH014	<p>ud Válv.asien.hierro/inox bridas PN-16 D-40</p> <p>Válvula de asiento bronce/teflón Presión nominal 16 atm. Diámetro 40 mm. Colocada</p>	3,00	110,37	331,11
D51IL005	<p>Ud Válvula antirretorno 1 1/2"</p> <p>Válvula antirretorno diámetro 1 1/2" Colocada</p>	1,00	16,99	16,99
U43IQC006	<p>ud Filtro de plásti.anillas 1 1/2"</p>	1,00	89,12	89,12
D51BBG024	<p>ud Codo PP rosca-macho 90° D=40/1 1/4" mm</p> <p>Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 40 mm -1 1/4" Colocado y probado</p>	1,00	2,15	2,15
D51BBG023	<p>ud Codo PP rosca-macho 90° D=32-1" mm</p> <p>Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 32 mm -1" Colocado y probado</p>	1,00	1,82	1,82
D51BBG0Y23	<p>u Te bocas iguales de D=90-16 mm</p>	20,00	1,98	39,60

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D51BBG021	ud Codo PP rosca-macho 90° D=20-1/2"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 20 mm -1/2" Colocado y probado	1,00	1,07	1,07
D51BBG022	ud Codo PP rosca-macho 90° D=25-3/4"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 25 mm -3/4" Colocado y probado	2,00	1,24	2,48
D51IC006	ud Válvula esfera metal D=1 1/2" Válvula esfera metal Diámetro 1 1/2" Colocada	2,00	20,67	41,34
U44CGE001	m. Canalón PVC redondo D=125mm.gris	7,00	4,09	28,63
U44CGEY1	m Canalón PVC redondo D=150 mm. gris	141,22	6,30	889,69
U44CGY2	m Canalón PVC redondo D=200 mm. gris	90,28	8,50	767,38
U44CHB002	m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 90 mm.	64,20	2,90	186,18
TOTAL CAPÍTULO 08 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.....				3.095,62

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO 09.1 SEÑALIZACIONES				
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	47,00	94,00
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	53,21	106,42
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,63	7,63
D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,63	15,26
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,63	15,26
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	21,86	43,72
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.1 SEÑALIZACIONES.....				282,29
SUBCAPÍTULO 09.2 PROTECCIONES PERSONALES				
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	5,00	1,97	9,85
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	5,00	20,35	101,75
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	5,00	12,30	61,50
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	5,00	8,54	42,70
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5,00	30,75	153,75
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	5,00	8,54	42,70

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	5,00	3,07	15,35
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	5,00	7,47	37,35
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	5,00	21,66	108,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.2 PROTECCIONES PERSONALES				573,25
SUBCAPÍTULO 09.3 PROTECCIONES COLECTIVAS				
D41GA300	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	13,00	23,23	301,99
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	5,00	14,75	73,75
D41GA540	MI CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml./montaje y desmontaje.	50,00	3,25	162,50
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	1,00	48,29	48,29
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	1,00	118,16	118,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.3 PROTECCIONES COLECTIVAS				704,69

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.4 INSTALACIONES PROVISIONALES				
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	1,00	186,84	186,84
D41AA705	Ud ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Más de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00	98,51	197,02
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	3,00	5,51	16,53
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	1,00	104,71	104,71
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	1,00	23,62	23,62
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	5,00	13,72	68,60
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	107,66	107,66
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00	23,20	23,20
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	44,55	44,55
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	1,00	229,30	229,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.4 INSTALACIONES				1.002,03

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.5 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD				
D411A020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	15,00	13,59	203,85
D411A040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	5,00	50,29	251,45
D411A210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	2,00	172,73	345,46
D411A220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	4,00	22,80	91,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.5 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD ...				891,96
TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD				3.454,22

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS				
D34AA006	Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	1,00	48,29	48,29
D34MA005	Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores...) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	1,00	13,20	13,20
TOTAL CAPÍTULO 10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....				61,49
TOTAL.....				270.340,00

5.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	26.808,43	9,92
02	ESTRUCTURA	79.173,67	29,29
03	CIMENTACIÓN	57.003,04	21,09
04	ALBAÑILERÍA	58.939,27	21,80
05	CERRAJERÍA	3.242,29	1,20
06	ELECTRICIDAD	3.165,91	1,17
07	UTILLAJE	35.396,06	13,09
08	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	3.095,62	1,15
09	SEGURIDAD Y SALUD	3.454,22	1,28
10	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	61,49	0,02
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		270.340,00	
	13,00 % Gastos generales	35.144,20	
	6,00 % Beneficio industrial	16.220,40	
	SUMA DE G.G. y B.I.	51.364,60	
	21,00 % I.V.A.	67.557,97	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		389.262,57	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		389.262,57	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

, a 13 de octubre de 2017.

El promotor

La dirección facultativa

Julián Mairal Reinoso

**DOCUMENTO N° 5:
ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD**

ÍNDICE DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA
2. PLANOS
3. PLIEGO DE CONDICIONES
4. PRESUPUESTO

**MEMORIA DEL
ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD**

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	6
1.1. Justificación	6
1.2. Objeto	6
1.3. Contenido	7
2. DATOS GENERALES	7
2.1. Agentes	7
2.2. Características generales del proyecto de construcción	7
2.3. Emplazamiento y condiciones del terreno	7
2.4. Características generales de la obra	8
2.4.1. Actuaciones previas	8
2.4.2. Acondicionamiento del terreno	8
2.4.3. Cimentación	8
2.4.4. Estructura	8
2.4.5. Cerramientos	8
2.4.6. Cubierta	8
2.4.7. Solera	8
2.4.8. Instalaciones	9
3. MEDIOS DE AUXILIO	9
3.1. Medios de auxilio en la obra	9
3.2. Medios de auxilio en caso de accidente	9
4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	10
4.1. Vestuarios	10
4.2. Aseos	10
4.3. Comedor	10
5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR	10
5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra	10
5.1.1. Instalación eléctrica provisional	10
5.2. Durante las fases de ejecución de la obra	11
5.2.1. Actuaciones previas	12
5.2.2. Acondicionamiento del terreno	13
5.2.3. Cimentación	14
5.2.4. Estructura	15
5.2.5. Cerramientos	16
5.2.6. Cubiertas	17
5.2.7. Instalaciones	18
5.3. Durante la utilización de medios auxiliares	19
5.3.1. Puntales	19
5.3.2. Torre de hormigón	20
5.3.3. Escalera de mano	20
5.3.4. Visera de protección	21
5.3.5. Andamio de borriquetas	21
5.3.6. Plataforma de descarga	21
5.3.7. Andamio europeo	21
5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas	22
5.4.1. Pala cargadora	22
5.4.2. Retroexcavadora	23
5.4.3. Camión de caja basculante	23
5.4.4. Camión para transporte	23

5.4.5.	Grúa torre	23
5.4.6.	Camión grúa	24
5.4.7.	Montacargas	24
5.4.8.	Hormigonera	25
5.4.9.	Vibrador	26
5.4.10.	Martillo picador	26
5.4.11.	Maquinillo	26
5.4.12.	Sierra circular	27
5.4.13.	Sierra circular de mesa.....	27
5.4.14.	Cortadora de material cerámico	28
5.4.15.	Equipo de soldadura.....	28
5.4.16.	Herramientas manuales diversas	29
6.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES	29
6.1.	Caídas al mismo nivel	29
6.2.	Caídas a distinto nivel	29
6.3.	Polvo y partículas	30
6.4.	Ruido	30
6.5.	Esfuerzos.....	30
6.6.	Incendios	30
6.7.	Intoxicación por emanaciones	30
7.	RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELEIMINARSE	30
7.1.	Caída de objetos	30
7.2.	Dermatosis	31
7.3.	Electrocuciones	31
7.4.	Quemaduras.....	31
7.5.	Golpes y cortes en extremidades	31
8.	CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	32
8.1.	Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas	32
8.2.	Trabajos en instalaciones.....	32
8.3.	Trabajos con pinturas y barnices.....	32
9.	TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.....	32
10.	MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA.....	33
11.	PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA ...	33
12.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.....	33
12.1.	Sistemas de protección colectiva.....	38
12.1.1.	Protección contra incendios	38
12.2.	Equipos de protección individual.....	40
12.3.	Medicina preventiva y primeros auxilios	41
12.3.1.	Material médico	41
12.4.	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	42
12.5.	Señalización provisional de obras.....	43
12.5.1.	Balizamiento	43
12.5.2.	Señalización horizontal.....	44
12.5.3.	Señalización vertical.....	44
12.5.4.	Señalización manual	44
12.5.5.	Señalización de seguridad y salud	44

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. Justificación:

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

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450760,00 euros.
- No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.2. Objeto:

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.

- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

1.3. Contenido:

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2. DATOS GENERALES:

2.1. Agentes:

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: XXXX
- Autor del proyecto: Julián Mairal Reinoso
- Constructor - Jefe de obra: XXXX
- Coordinador de seguridad y salud: XXXX

2.2. Características generales del proyecto de ejecución:

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
- Presupuesto de ejecución material: 301.697,37€
- Plazo de ejecución: 2 meses
- Núm. máx. operarios: 5

2.3. Emplazamiento y condiciones del terreno:

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Agregado 0, Zona 0, Polígono 4, Parcela 87, Naval (Huesca).
- Accesos a la obra: Dispone de un camino de acceso asfaltado a unos 500 metros de la carretera más próxima.
- Topografía del terreno: La topografía del terreno es más o menos llana.
- Edificaciones colindantes: En la parcela existen dos edificios existentes, uno de uso agropecuario y otro de almacén.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

- Servidumbres y condicionantes: Se dispone de agua de la red de distribución pública.
- Condiciones climáticas y ambientales: El clima es mediterráneo continental con temperaturas medias anuales de 13,1 °C y precipitación media anual de 679,6 mm.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

2.4. Características generales de la obra:

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

2.4.1. Actuaciones previas:

Las únicas labores previas serán el desbroce y limpieza del terreno que se realizará de forma mecánica.

2.4.2. Acondicionamiento del terreno:

El acondicionamiento del terreno se realizará con una retroexcavadora, una pala cargadora y un camión. Se realizará la apertura de zanjas y pozos para la cimentación. El acceso de la maquinaria se realizará por los caminos de acceso a la parcela.

2.4.3. Cimentación:

La cimentación será a base de zapatas y vigas de atado excavadas en el terreno, donde se verterá hormigón sobre el armado dispuesto directamente sobre las zanjas y pozos.

2.4.4. Estructura:

Toda la estructura será metálica, formada por pilares y dinteles de acero laminado y correas de acero conformado.

2.4.5. Cubierta:

La cubierta será toda de panel sándwich de 30 mm de espesor, o bien de chapa lacada.

2.4.6. Solera:

La solera se realizará mediante el vertido de una capa de 15 cm de grava seguido del vertido directamente de una capa de 15 cm de hormigón.

2.4.7. Instalaciones:

Las instalaciones interiores estarán compuestas de vallados de acero galvanizado, bebederos, comederos, instalación eléctrica para la iluminación e instalación de fontanería.

3. MEDIOS DE AUXILIO:

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

3.1. Medios de auxilio en obra:

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

3.2. Medios de auxilio en caso de accidente:

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Urgencias	Hospital de Barbastro Carretera Nacional 240, s/n, 22300 Barbastro, Huesca, Huesca 974 24 90 00	30,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Carretera Nacional 240, s/n, 22300 Barbastro, Huesca, Huesca se estima en 90 minutos, en condiciones normales de tráfico.

4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR:

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características de la rehabilitación, las instalaciones provisionales se han previsto en las zonas de la obra que puedan albergar dichos servicios, siempre que las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

4.1. Vestuarios:

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

4.2. Aseos:

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

4.3. Comedor:

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR:

5.1. Durante trabajos previos a la ejecución de la obra:

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

5.1.1. Instalación eléctrica provisional:

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.

- Incendios.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas.
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua.
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera.
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas.
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas.
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas.
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

5.2. Durante las fases de ejecución de la obra:

A continuación se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la obra, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.

5.2.1. Actuaciones previas:

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas.

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Mascarilla con filtro.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.

5.2.2. Acondicionamiento del terreno:

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás.
- Circulación de camiones con el volquete levantado.
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección.
- Caída de material desde la cuchara de la máquina.
- Caída de tierras durante la marcha del camión basculante.
- Vuelco de máquinas por exceso de carga.
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas.
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes.
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos.
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás.
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados.
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavo.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.

5.2.3. Intervención en cimentación:

Riesgos más frecuentes:

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos.
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electroclusiones por contacto directo o indirecto.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma de caña alta para hormigonado.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.

5.2.4. Intervención en estructura:

Riesgos más frecuentes:

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto.
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano.
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.
- Se colocará bajo el forjado una red de protección horizontal homologada.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma de caña alta para hormigonado.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.

5.2.5. Cerramientos:

Riesgos más frecuentes:

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones.
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes.
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque.
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela antideslizante.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.

5.2.6. Cubiertas:

Riesgos más frecuentes:

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones.
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes.
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque.
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela antideslizante.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.

5.2.7. Instalaciones:

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas.
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.
- Incendios y explosiones.
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor.
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios.
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes aislantes en pruebas de tensión.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

5.3. Durante la utilización de medios auxiliares:

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

5.3.1. Puntales:

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.

- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

5.3.2. Torre de hormigón:

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

5.3.3. Escalera de mano:

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

5.3.4. Visera de protección:

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

5.3.5. Andamio de borriquetas:

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

5.3.6. Plataforma de descarga:

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

5.3.7. Andamio europeo:

- Dispondrán del marcado CE, cumpliendo estrictamente las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador en relación al montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos.
- Sus dimensiones serán adecuadas para el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.
- Se proyectarán, montarán y mantendrán de manera que se evite su desplome o desplazamiento accidental.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas del andamio serán apropiadas y adecuadas para el tipo de trabajo que se

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

realice y a las cargas previstas, permitiendo que se pueda trabajar con holgura y se circule con seguridad.

- No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán dimensionarse, construirse, protegerse y utilizarse de modo que se evite que las personas puedan caer o estar expuestas a caídas de objetos.

5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas:

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

5.4.1. Pala cargadora:

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.

5.4.2. Retroexcavadora:

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

5.4.3. Camión de caja basculante:

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

5.4.4. Camión para transporte:

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona.
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas.
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

5.4.5. Grúa torre:

- El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente.
- La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada.
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.

- Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios.
- La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.
- El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas.
- El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista.
- El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa.
- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

5.4.6. Camión grúa:

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

5.4.7. Montacargas:

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.

- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

5.4.8. Hormigonera:

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55.
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados.

5.4.9. Vibrador:

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso.
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento.
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios.
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables.
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables.
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2 .

5.4.10. Martillo picador:

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

5.4.11. Maquinillo:

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.

- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total.
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante.
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

5.4.12. Sierra circular:

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra.
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

5.4.13. Sierra circular de mesa:

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco.
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas.
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

5.4.14. Cortadora de material cerámico:

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento.
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo.

5.4.15. Equipo de soldadura:

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

5.4.16. Herramientas manuales diversas:

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES:

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

6.1. Caídas al mismo nivel:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

6.2. Caídas a distinto nivel:

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

6.3. Polvo y partículas:

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

6.4. Ruido:

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

6.5. Esfuerzos:

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

6.6. Incendios:

No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

6.7. Intoxicación por emanaciones:

Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente

Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

7. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE:

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

7.1. Caída de objetos:

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

7.2. Dermatitis:

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

7.3. Electroclusiones:

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas.
- Banquetas aislantes de la electricidad.

7.4. Quemaduras:

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

7.5. Golpes y cortes en extremidades:

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO:

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas:

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

8.2. Trabajos en instalaciones:

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

8.3. Trabajos con pinturas y barnices:

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

9. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES:

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

10. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA:

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

11. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA:

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

12. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES:

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

12.1. Sistemas de protección colectiva:

12.1.1. Protección contra incendios:

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

Completado por:

Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

12.2. Equipos de protección individual:

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

12.3. Medicina preventiva y primeros auxilios:

12.3.1. Material médico:

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

12.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:

DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

12.5. Señalización provisional de obras:

12.5.1. Balizamiento:

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

12.5.2. Señalización horizontal:

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

12.5.3. Señalización vertical:

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

12.5.4. Señalización manual:

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

12.5.5. Señalización de seguridad y salud:

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Memoria

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los
riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

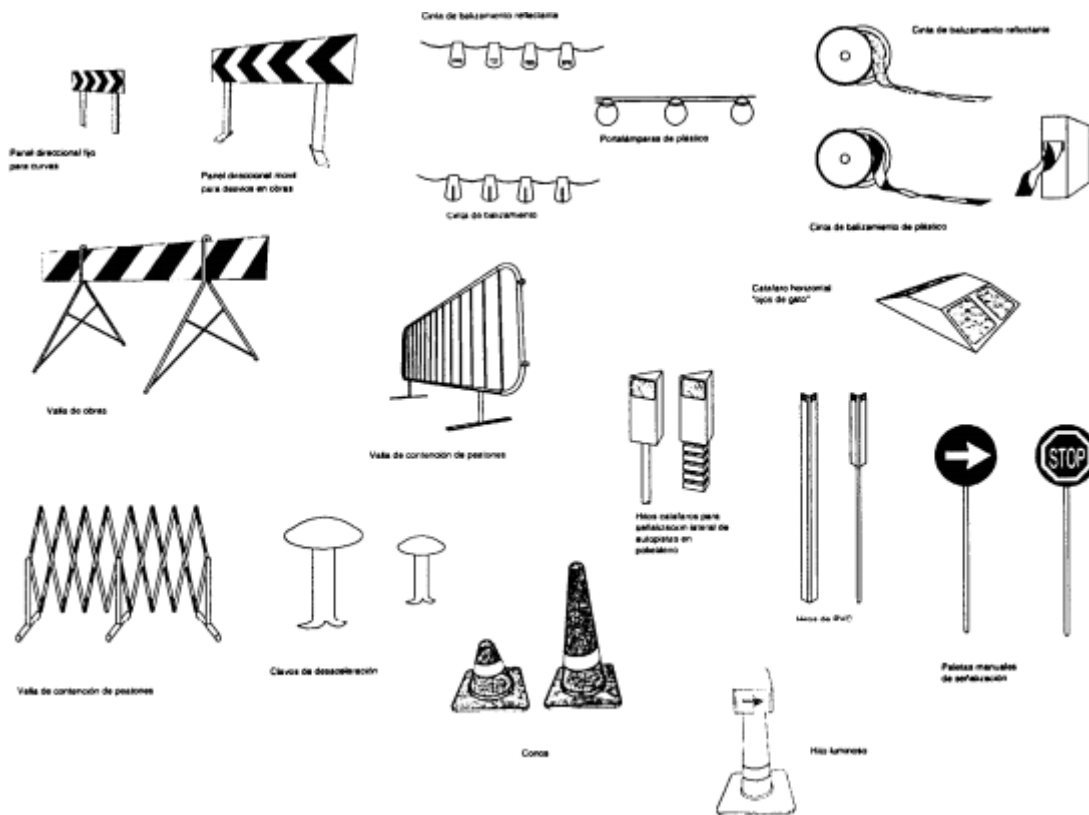
PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

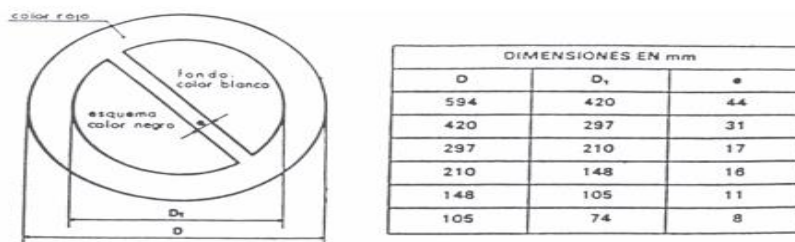
1. SEÑALIZACIÓN.....	3
1.1. Señales generales.....	3
1.2. Señales de prohibición	3
1.3. Señales de obligación	4
1.4. Señales de advertencia de peligro	5
2. ANDAMIOS.....	5
3. ZANJAS	6
3.1. Hormigonado por vertido directo	6
3.2. Protección en zanjas, huecos y aberturas	7
4. DESCARGAS	7
5. VACIADOS	8
5.1. Excavaciones	8
5.2. Vallado perimetral.....	8
6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....	9
7. PROTECCIONES PERSONALES	10
8. INSTALACIONES PROVISIONALES	12
9. REDES.....	12
10. BARANDILLAS	13
11. MAQUINARIA	14
12. ESLIGAS.....	14

1. SEÑALIZACIÓN:

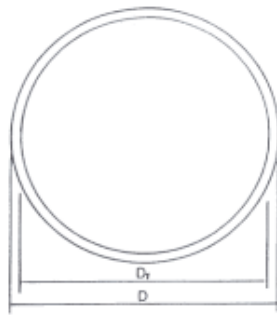
1.1. Señales generales:



1.2. Señales de prohibición:



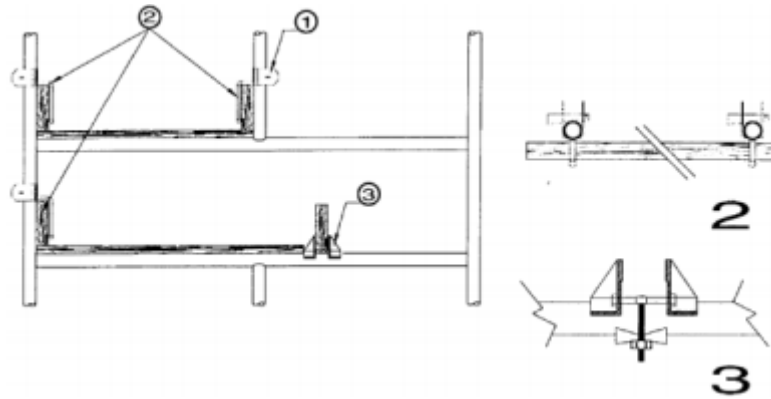
1.3. Señales de obligación:



DIMENSIONES EN mm

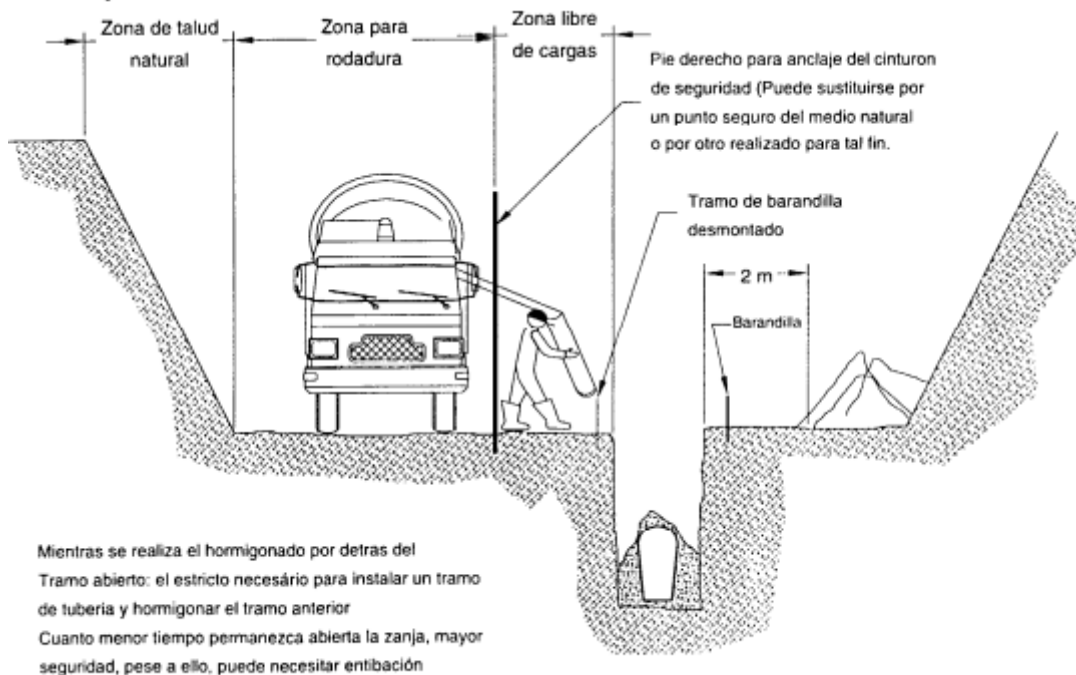
D	D ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

ELIMINAR CLAVOS	USO MASCARILLA	USO PROTECTORES AUDITIVOS	USO GAFAS
USO CASCO	USO GUANTES	USO BOTAS	USO BOTAS DIELECTRICAS
PELIGRO ELECTRICO	CAIDA DE OBJETOS	USO CINTURON DE SEGURIDAD	USO CALZADO ANTIESTATICO
PELIGRO DE EXPLOSION	PELIGRO DE CARGAS SUSPENDIDAS	OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS	USO DE PROTECTOR AJUSTABLE
		USO DE PROTECTOR PUD	

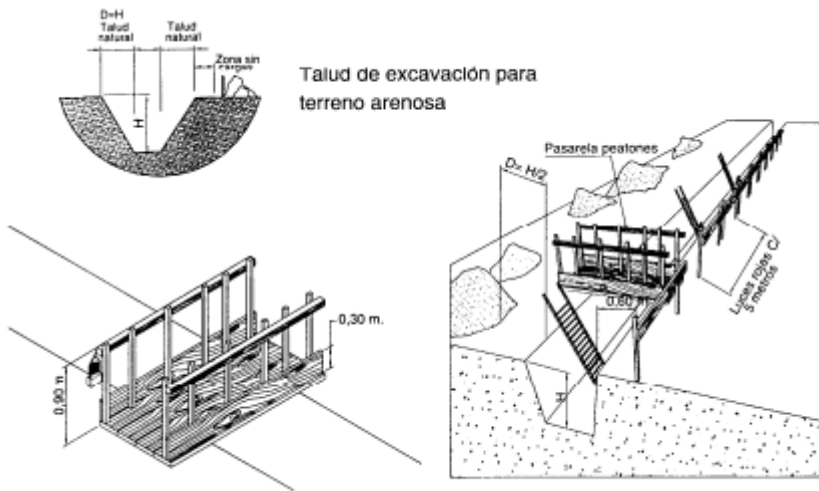


3. ZANJAS:

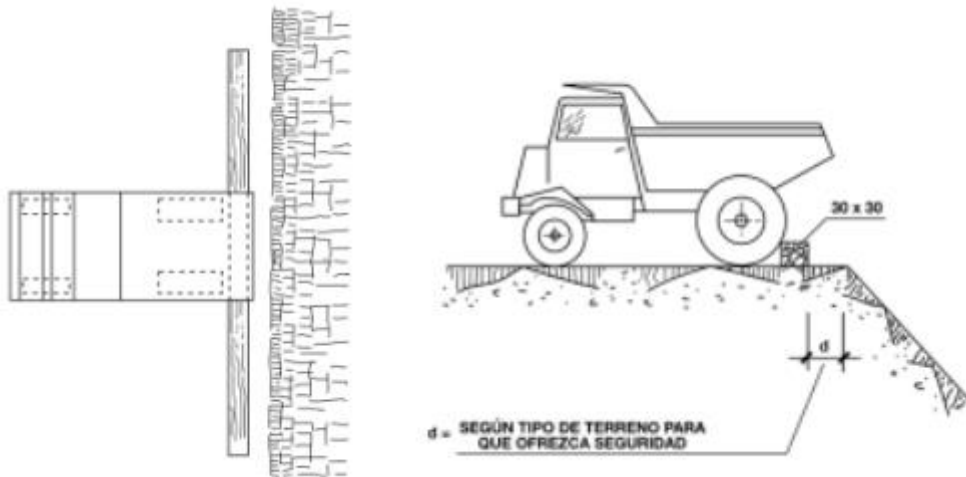
3.1. Hormigonado por vertido directo:



3.2. Protección en zanjas, huecos y aberturas:

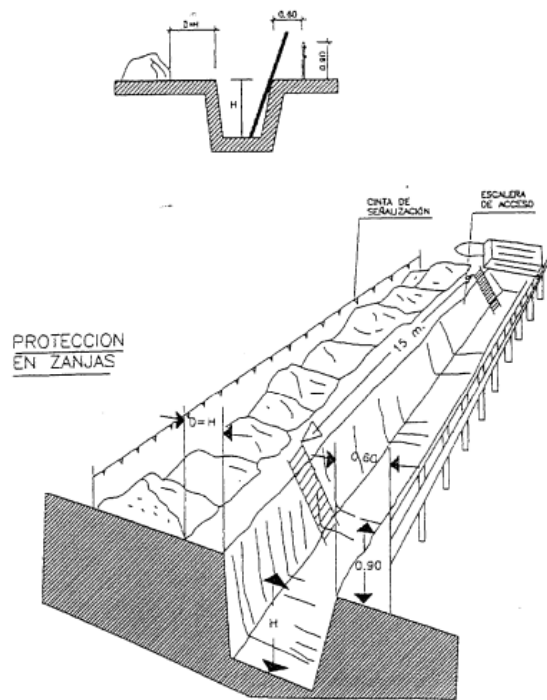


4. DESCARGAS:

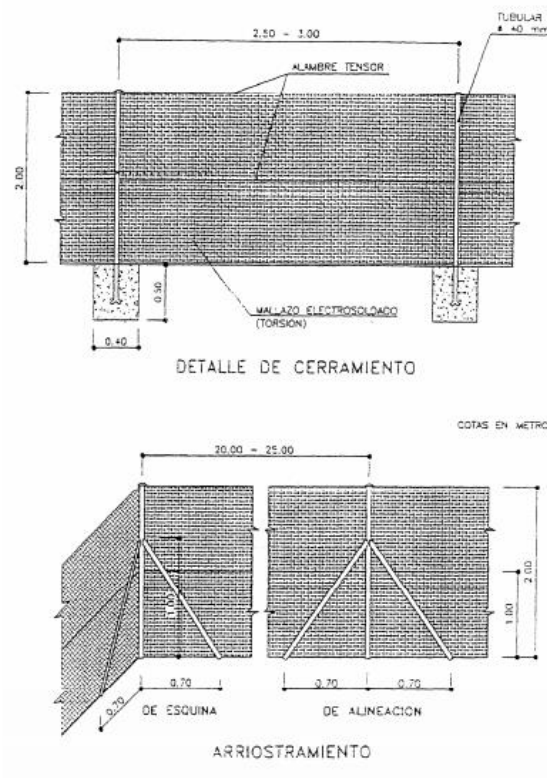


5. VACIADOS:

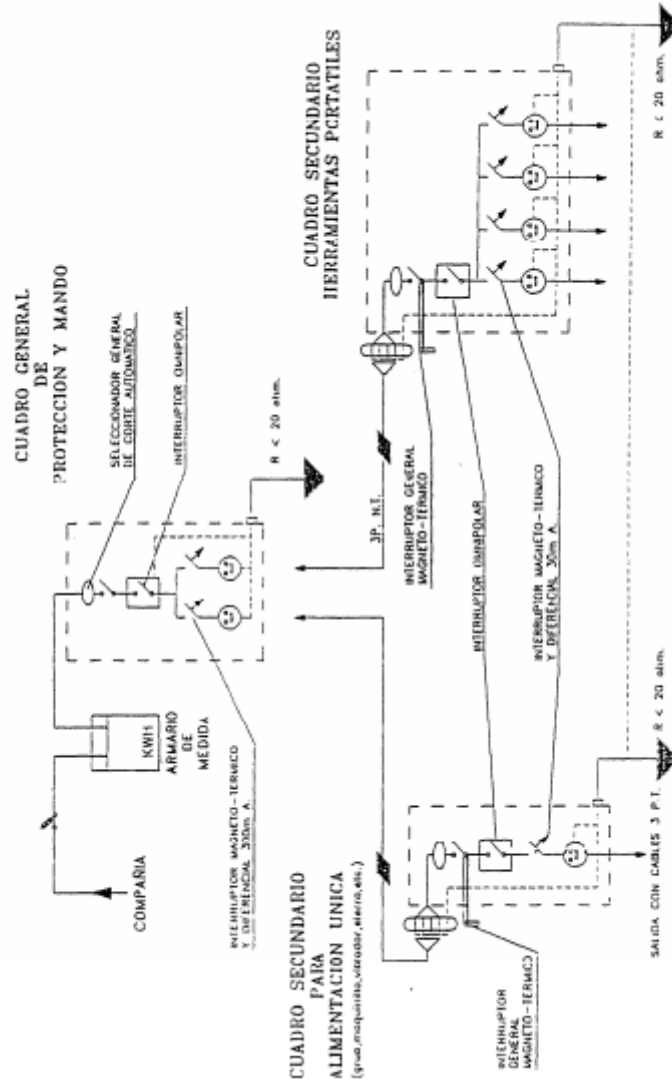
5.1. Excavaciones:



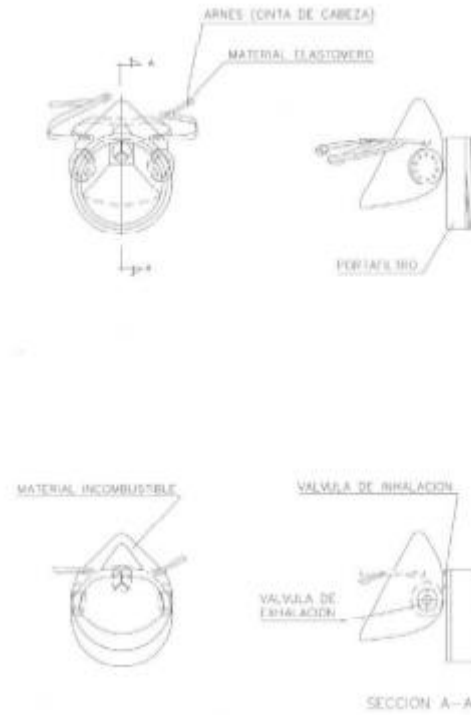
5.2. Vallado perimetral:



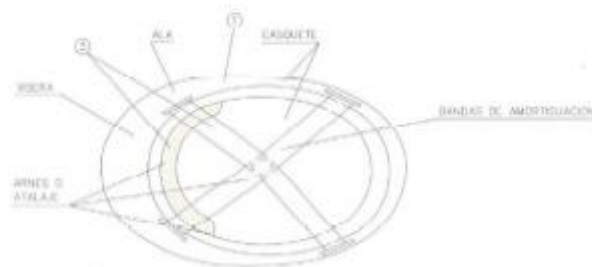
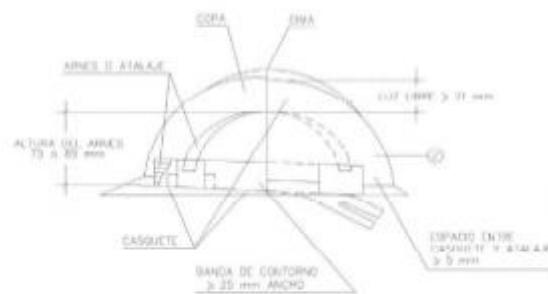
6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL:



Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
 Estudio de Seguridad y Salud. Planos

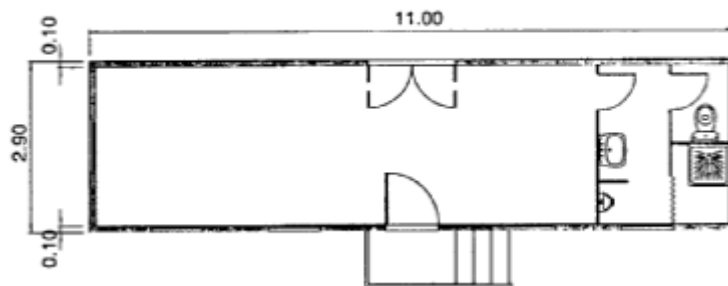
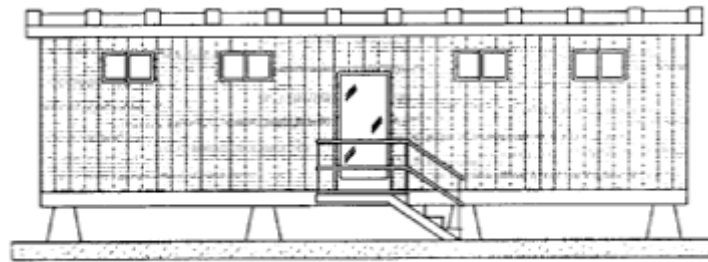


CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



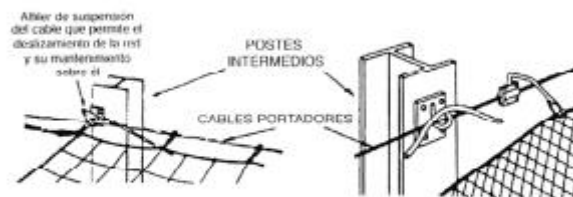
- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 Y
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUOGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

8. INSTALACIONES PROVISIONALES:



9. REDES:

Anclajes de redes en estructuras metálicas



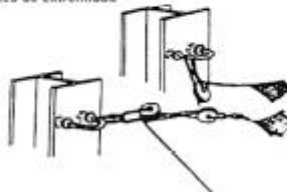
Desplazamiento por deslizamiento de la red sobre cables portadores



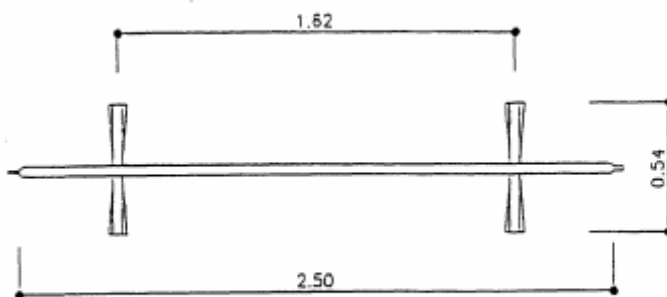
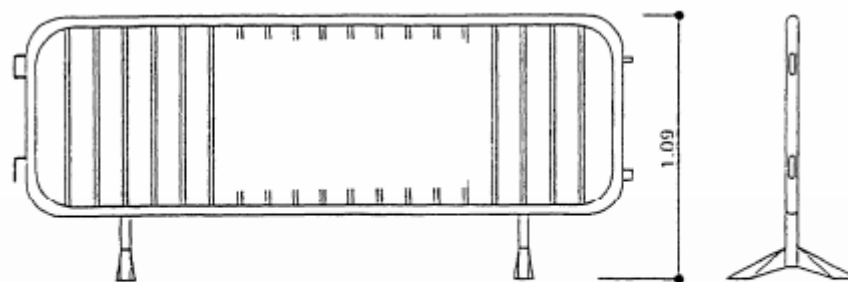
Desplazamiento de la red sobre cables portadores



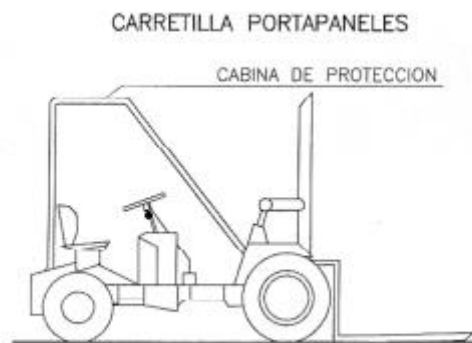
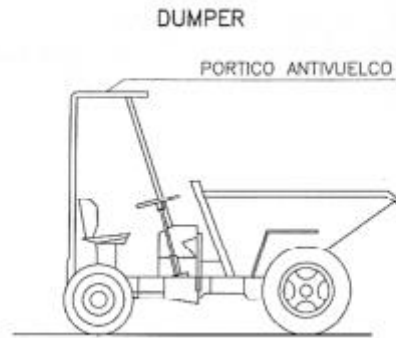
Postes de extremidad



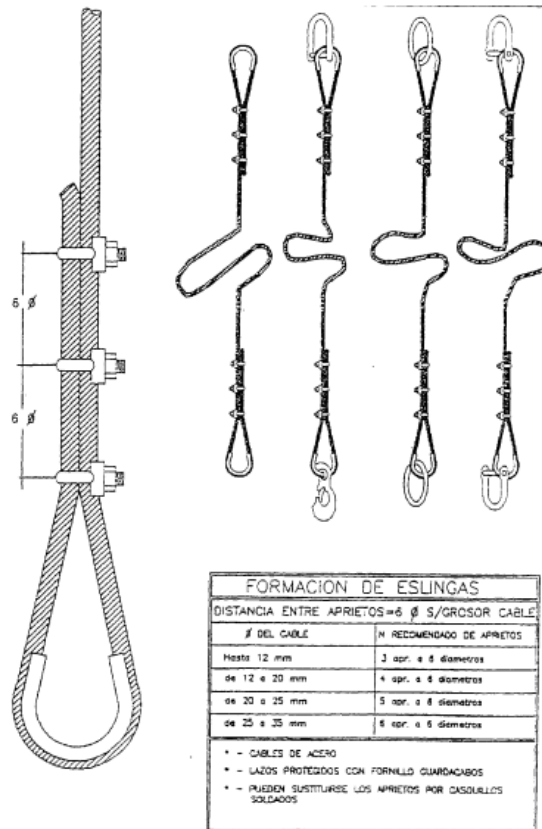
10. BARANDILLAS:



11. MAQUINARIA:



12. ESTRIBOS:



**PLIEGO DE
CONDICIONES DEL
ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD**

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	3
2. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN	3
2.1. Promotor.....	3
2.2. Proyectista.....	3
2.3. Contratista y subcontratista	4
2.4. Dirección facultativa	5
2.5. Coordinador de seguridad y salud en proyecto	5
2.6. Coordinador de seguridad y salud en ejecución.....	5
2.7. Trabajadores autónomos.....	6
2.8. Trabajadores por cuenta ajena.....	6
2.9. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	6
2.10. Recursos preventivos.....	7
3. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....	7
4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.....	7
5. SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO	7
5.1. Primeros auxilios	7
5.2. Actuación en caso de accidente	8
6. DOCUMENTACIÓN DE OBRA.....	8
6.1. Estudio básico de seguridad y salud	8
6.2. Plan de seguridad y salud	8
6.3. Acta de aprobación del plan	9
6.4. Comunicación de apertura del centro de trabajo	9
6.5. Libro de incidencias	9
6.6. Libro de órdenes.....	10
6.7. Libro de visitas.....	10
6.8. Libro de subcontratación	10
6.9. Disposiciones económicas	10
7. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVOS	11
8. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	11
9. INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT	12
9.1. Vestuarios.....	12
9.2. Aseos y duchas	12
9.3. Retretes	12
9.4. Comedor.....	13

1. OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES:

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de Ampliación de una explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca), situada en Agregado 0, Zona 0, Polígono 4, Parcela 87, Naval (Huesca), según el proyecto redactado por Julián Mairal Reinoso. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

2. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN:

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

2.1. Promotor:

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

2.2. Proyectista:

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Pliego de condiciones

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

2.3. Contratista y subcontratista:

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Pliego de condiciones

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4. Dirección facultativa:

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

2.5. Coordinador de seguridad y salud en proyecto:

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.6. Coordinador de seguridad y salud en ejecución:

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Pliego de condiciones

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

2.7. Trabajadores autónomos:

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.8. Trabajadores por cuenta ajena:

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

2.9. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción:

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.10. Recursos preventivos:

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3. FORMACIÓN EN SEGURIDAD:

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

4. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS:

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

5. SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO:

5.1. Primeros auxilios:

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Pliego de condiciones

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

5.2. Actuación en caso de accidente:

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

6. DOCUMENTACIÓN DE OBRA:

6.1. Estudio básico de seguridad y salud:

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

6.2. Plan de seguridad y salud:

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Pliego de condiciones

desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

6.3. Acta de aprobación al plan:

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo:

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

6.5. Libro de incidencias:

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

6.6. Libro de órdenes:

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

6.7. Libro de visitas:

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

6.8. Libro de subcontratación:

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

7. DISPOSICIONES ECONÓMICAS:

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de

obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas.
- De los precios.
 - Precio básico.
 - Precio unitario.
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM).
 - Precios contradictorios.
 - Reclamación de aumento de precios.
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.
 - De la revisión de los precios contratados.
 - Acopio de materiales.
 - Obras por administración.
- Valoración y abono de los trabajos.
- Indemnizaciones Mutuas.
- Retenciones en concepto de garantía.
- Plazos de ejecución y plan de obra.
- Liquidación económica de las obras.
- Liquidación final de la obra.

8. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVOS:

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

9. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

10. INSTALACIONES PROVISIONALES DE SALUD Y CONFORT:

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

10.1. Vestuarios:

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

10.2. Aseos y duchas:

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada.
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada retrete.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

10.3. Retretes:

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura

Explotación en ciclo cerrado para 120 vacas nodrizas en Naval (Huesca)
Estudio de seguridad y salud. Pliego de condiciones

de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

10.4. Comedor:

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

**PRESUPUESTO DEL
ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD**

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. PRECIOS UNITARIOS
3. PRECIOS DESCOMPUESTOS
4. PRESUPUESTO GENERAL
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1.- MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD		
SUBCAPÍTULO 09.1 SEÑALIZACIONES		
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00
D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00
SUBCAPÍTULO 09.2 PROTECCIONES PERSONALES		
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	5,00
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	5,00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	5,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	5,00
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5,00
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	5,00
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	5,00
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	5,00
SUBCAPÍTULO 09.3 PROTECCIONES COLECTIVAS		
D41GA300	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	13,00
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	5,00
D41GA540	MI CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	50,00
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	1,00
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	1,00
SUBCAPÍTULO 09.4 INSTALACIONES PROVISIONALES		
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	1,00
D41AA705	Ud ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Més de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	3,00
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	1,00
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	1,00
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	5,00
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	1,00
SUBCAPÍTULO 09.5 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD		
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	15,00
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	5,00
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	2,00
D41IA220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	4,00

2.- PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 09.1 SEÑALIZACIONES			
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	47,41
		CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	53,62
		CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,74
		SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41CA252	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,74
		SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,74
		SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	22,27
		VEINTIDOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 09.2 PROTECCIONES PERSONALES			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	1,97
		UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EA203	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	20,35
		VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	12,30
		DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	8,54
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	30,75
		TREINTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	8,54
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	3,07
		TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	7,47
		SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	21,66
			VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 09.3 PROTECCIONES COLECTIVAS			
D41GA300	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	23,64
			VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D41GA350	Ud	PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	14,76
			CATORCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
D41GA540	MI	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2m.l./montaje y desmontaje.	3,31
			TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	48,39
			CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	118,26
			CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 09.4 INSTALACIONES PROVISIONALES			
D41AA406	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	186,84
			CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D41AA705	Ud	ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Més de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	98,51
			NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	5,72
			CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
D41AG601	Ud	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	105,23
			CIENTO CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	23,82
			VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	13,93
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	107,66
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	23,20
D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	44,55
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	231,36
SUBCAPÍTULO 09.5 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD			
D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13,59
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	50,29
D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	172,73
D41IA220	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	23,32

3.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD					
SUBCAPÍTULO 09.1 SEÑALIZACIONES					
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE			
		Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3			
U01AAA007	0,300 Hr	Peón suelto	14,96	4,49	
U38BA006	0,330 Ud	Señal triangular de 70 cm de lado	89,10	29,40	
U38BA039	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	15,45	5,10	
A02AA006	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	117,40	7,04	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	46,00	1,38	
TOTAL PARTIDA.....					47,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE			
		Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y			
U01AAA007	0,300 Hr	Peón suelto	14,96	4,49	
U38BA005	0,330 Ud	Señal cuadrada recomendación	107,36	35,43	
U38BA039	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	15,45	5,10	
A02AA006	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	117,40	7,04	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	52,10	1,56	
TOTAL PARTIDA.....					53,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO			
		Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y			
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U38BA035	1,000 Ud	Cartel de prohibido el paso a obra	6,01	6,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,50	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41CA252	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO			
		Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y des-			
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U38BA034	1,000 Ud	Cartel de uso obligatorio casco	6,01	6,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,50	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS			
		Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y des-			
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U38BA037	1,000 Ud	Cartel de peligro zona de obras	6,01	6,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,50	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE			
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3			
U01AAA007	0,300 Hr	Peón suelto	14,96	4,49	
U38BA004	1,000 Ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,99	4,99	
U38BA039	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	15,45	5,10	
A02AA006	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	117,40	7,04	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,60	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					22,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.2 PROTECCIONES PERSONALES					
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD			
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
U38CA001	1,000 Ud	Casco de seguridad homologado	1,91	1,91	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,90	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					1,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41EA203	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR			
		Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.			
U38CA003	1,000 Ud	Pantalla seg. con casco soldador	19,76	19,76	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	19,80	0,59	
TOTAL PARTIDA.....					20,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
U38CA007	1,000 Ud	Gafas contra impactos.	11,94	11,94	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	11,90	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					12,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS			
		Ud. Protectores auditivos, homologados.			
U38CA012	1,000 Ud	Protectores auditivos.	8,29	8,29	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	8,30	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES			
		Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			
U38CE009	1,000 Ud	P.de guantes aislante electri	29,85	29,85	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	29,90	0,90	
TOTAL PARTIDA.....					30,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.			
		Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.			
U38CE008	1,000 Ud	Par de guantes para soldador.	8,29	8,29	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	8,30	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE			
		Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.			
U38CE006	1,000 Ud	Par guantes latex anticorte	2,98	2,98	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,00	0,09	
TOTAL PARTIDA.....					3,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR			
		Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
U38CF001	1,000 Ud	Par de botas de agua.	7,25	7,25	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,30	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					7,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE			
		Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.			
U38CF004	1,000 Ud	Par de botas seguri.con punt.serr.	21,03	21,03	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,00	0,63	

TOTAL PARTIDA..... 21,66

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 09.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

D41GA300	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS			
		M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos			
U01AAA007	0,400 Hr	Peón suelto	14,96	5,98	
U38DB010	0,500 M2	Tapa provisional huecos	33,94	16,97	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	23,00	0,69	

TOTAL PARTIDA..... 23,64

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D41GA350	Ud	PASARELA MONTAJE FORJADO			
		Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en			
U01AAA007	0,010 Hr	Peón suelto	14,96	0,15	
U38DB009	4,500 MI	Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt	3,15	14,18	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	14,30	0,43	

TOTAL PARTIDA..... 14,76

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D41GA540	MI	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA			
		MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada			
U01AAA004	0,060 Hr	Oficial segunda	15,48	0,93	
U01AAA007	0,060 Hr	Peón suelto	14,96	0,90	
U38DB006	0,300 MI	Cable de seguridad.	1,20	0,36	
U38DB002	3,000 Ud	Anclaje red a forjado.	0,34	1,02	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,20	0,10	

TOTAL PARTIDA..... 3,31

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B			
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con di-			
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U31AA002	1,000 Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	45,48	45,48	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	47,00	1,41	

TOTAL PARTIDA..... 48,39

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B			
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma			
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U31AA008	1,000 Ud	Extint.nieve carbónica 5 Kg.	113,32	113,32	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	114,80	3,44	

TOTAL PARTIDA..... 118,26

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.4 INSTALACIONES PROVISIONALES					
D41AA406	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M.			
		Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y			
U38AA006	1,000 Ud	Alquiler caseta aseo 6,00x2,45	181,40	181,40	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	181,40	5,44	
TOTAL PARTIDA.....					186,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41AA705	Ud	ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS			
		Ud. Más de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura pre-			
U38AA010	1,000 Ud	Alquiler contenedor herramientas	95,64	95,64	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	95,60	2,87	
TOTAL PARTIDA.....					98,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL			
		Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
U01AAA007	0,200 Hr	Peón suelto	14,96	2,99	
U38AC003	0,100 Ud	Jabonera industr.a.inoxidab.	25,60	2,56	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	5,60	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					5,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41AG601	Ud	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS			
		Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)			
U01AAA007	0,500 Hr	Peón suelto	14,96	7,48	
U38AC008	0,050 Ud	Calienta comidas 50 servicios	1.893,57	94,68	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	102,20	3,07	
TOTAL PARTIDA.....					105,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS			
		Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.			
U01AAA007	0,200 Hr	Peón suelto	14,96	2,99	
U38AC011	0,100 Ud	Mesa melamina 10 personas.	201,42	20,14	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	23,10	0,69	
TOTAL PARTIDA.....					23,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL			
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			
U01AAA007	0,200 Hr	Peón suelto	14,96	2,99	
U38AC001	0,100 Ud	Taquilla metálica individual	105,26	10,53	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,50	0,41	
TOTAL PARTIDA.....					13,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA			
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
U38AB001	1,000 Ud	Acomet.prov.elect.a caseta.	104,52	104,52	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	104,50	3,14	
TOTAL PARTIDA.....					107,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA			
		Ud. Botiquín de obra instalado.			
U38AC015	1,000 Ud	Botiquín de obra.	22,52	22,52	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,50	0,68	
TOTAL PARTIDA.....					23,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN			
		Ud. Reposición de material de botiquín de obra.			
U38AC016	1,000 Ud	Reposición de botiquín.	43,25	43,25	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	43,30	1,30	
TOTAL PARTIDA.....					44,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA			
		Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.			
U01AAA007	2,000 Hr	Peón suelto	14,96	29,92	
U38AA013	1,000 Ud	Transporte caseta prefabricad	194,70	194,70	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	224,60	6,74	
TOTAL PARTIDA.....					231,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 09.5 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD					
D41A020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE			
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encar-			
U38E002	1,000 Hr	Formacion segurid.e higiene	13,19	13,19	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,20	0,40	
TOTAL PARTIDA.....					13,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D41A040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.			
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
U38E003	1,000 Ud	Reconocimiento médico obligat	48,83	48,83	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	48,80	1,46	
TOTAL PARTIDA.....					50,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
D41A210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA			
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
U38E005	1,000 Ud	Limpieza y desinfección caseta	167,70	167,70	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	167,70	5,03	
TOTAL PARTIDA.....					172,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41A220	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES			
		Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un pe-			
U01AAA005	1,000 Hr	Ayudante	15,16	15,16	
U01AAA007	0,500 Hr	Peón suelto	14,96	7,48	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,60	0,68	
TOTAL PARTIDA.....					23,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					

4.- PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO 09.1 SEÑALIZACIONES				
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	47,41	94,82
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	53,62	107,24
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,74	7,74
D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,74	15,48
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,74	15,48
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO /SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	22,27	44,54
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.1 SEÑALIZACIONES				285,30
SUBCAPÍTULO 09.2 PROTECCIONES PERSONALES				
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	5,00	1,97	9,85
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	5,00	20,35	101,75
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	5,00	12,30	61,50
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	5,00	8,54	42,70
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5,00	30,75	153,75
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	5,00	8,54	42,70

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	5,00	3,07	15,35
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	5,00	7,47	37,35
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	5,00	21,66	108,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.2 PROTECCIONES PERSONALES				
573,25				
SUBCAPÍTULO 09.3 PROTECCIONES COLECTIVAS				
D41GA300	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	13,00	23,64	307,32
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	5,00	14,76	73,80
D41GA540	MI CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	50,00	3,31	165,50
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.	1,00	48,39	48,39
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	1,00	118,26	118,26
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.3 PROTECCIONES COLECTIVAS				
713,27				

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.4 INSTALACIONES PROVISIONALES				
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	1,00	186,84	186,84
D41AA705	Ud ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Más de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00	98,51	197,02
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	3,00	5,72	17,16
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	1,00	105,23	105,23
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	1,00	23,82	23,82
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	5,00	13,93	69,65
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	107,66	107,66
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00	23,20	23,20
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	44,55	44,55
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	1,00	231,36	231,36
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.4 INSTALACIONES.....				1.006,49

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.5 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD				
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	15,00	13,59	203,85
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	5,00	50,29	251,45
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	2,00	172,73	345,46
D41IA220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	4,00	23,32	93,28
TOTAL SUBCAPÍTULO 09.5 MANO DE OBRA EN SEGURIDAD				
894,04				
TOTAL CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD.....				3.472,35
TOTAL				3.472,35

5.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	SEGURIDAD Y SALUD	3.472,35	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	3.472,35	
	13,00 % Gastos generales.....	451,41	
	6,00 % Beneficio industrial.....	208,34	
		<hr/>	
	SUMA DE G.G. y B.I.	659,75	
	21,00 % I.V.A.	867,74	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	4.999,84	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	4.999,84	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, a 13 de octubre de 2017.

El promotor

La dirección facultativa

Julián Mairal Reinoso