

ÍNDEX

ANNEX 1 ESTUDI CLIMÀTIC.....	10
1. ESTUDI CLIMÀTIC.....	11
1.1. INTRODUCCIÓ	11
1.1.1. Localització de Bescanó	13
1.1.2. Localització de l'observatori	14
1.1.3. Temperatura.....	14
1.1.4. Pluviometria.....	16
1.1.5. Altres.....	17
1.2. CONDICIONANTS AMBIENTALS DEL VAQUÍ DE CARN	19
1.3. CONCLUSIONS	20
 ANNEX 2 SITUACIÓ I PERSPECTIVES DEL SECTOR VAQUÍ.....	21
2. SITUACIÓ I PRESPECTIVA DEL SECTOR VAQUÍ.....	22
2.1. INTRODUCCIÓ	22
2.2. SITUACIÓ DEL SECTOR CÀRNIC	23
2.2.1. A nivell mundial	23
2.2.2. A nivell d'Europa i Espanya.....	24
2.2.3. A nivell de Catalunya	27
2.3. TENDÈNCIA GENERAL DELS SECTOR BOVÍ.....	30
2.4. EVOLUCIÓ DELS PREUS DELS VEDELLS	30
2.4.1. Introducció.....	30
2.4.2. Evolució dels preus dels vedells	31
2.5. COMENTARI.....	34

ANNEX 3 ANÀLISI D'AIGUA	35
3. ANÀLISI D'AIGUA	36
3.1. PARÀMETRES ANALITZATS.....	36
3.2. QUALITAT DE L'AIGUA PEL CONSUM ANIMAL	37
3.3. CONCLUSIÓ	38
 ANNEX 4 SITUACIÓ ACTUAL DE L'EXPLOTACIÓ.....	 39
4. SITUACIÓ ACTUAL DE L'EXPLOTACIÓ	40
4.1. SITUACIÓ ACTUAL DE L'ACTIVITAT.....	40
4.1.1. Situació actual de l'explotació	40
4.2. ESTUDI ECONÒMIC ACTUAL	41
4.2.1. Costos fixos.....	41
4.2.2. Costos variables	44
4.2.3. Ingressos.....	45
4.2.4. Beneficis	45
4.3. DIAGNOSI DE LA INVERSIÓ	46
 ANNEX 5 VALORACIÓ D'ALTERNATIVES	 47
5. VALORACIÓ D'ALTERNATIVA.....	48
5.1. ESTUDI D'ALTERNATIVES.....	48
5.1.1. Alternativa de sistema d'estabulació	48
5.1.2. La compra de vedells.....	51
5.2. AVALUACIÓ DE L'ALTERNATIVA.....	53
5.2.1. Alternativa de sistema d'estabulació	53
5.2.2. Alternativa la compra dels vedells	54
5.3. ELECCIÓ DE L'ALTERNATIVA	55

ANNEX 6 DIMENSIONAMENT DE L'EXPLOTACIÓ 56

6.	DIMENSIONAMENT DE L'EXPLOTACIÓ	57
6.1.	ELECCIÓ DEL LLOC ON ES SITUARÀ LA NAU.....	57
6.2.	PROGRAMACIÓ I PLANIFICACIÓ DE L'EXPLOTACIÓ	57
6.3.	DIMENSIONAMENT DE LA NAU.....	58
6.3.1.	Característiques i dimensionament	58
6.4.	INSTAL·LACIONS COMPLEMENTARIES	59
6.4.1.	Alimentació.....	59
6.4.2.	Abeuradors.....	60
6.4.3.	Sala per la preparació de la llet.....	60
6.4.4.	Passadissos	60
6.4.5.	Zona de càrrega i descàrrega dels vedells	61
6.4.6.	Allotjament del vedells malalts	61
6.4.7.	Contenidor de cadàvers.....	61
6.4.8.	Femer.....	61
6.4.9.	Fossa de lixiviats	62
6.4.10.	Magatzem de palla	63
6.4.11.	Magatzem de maquinària.....	63

ANNEX 7 ALIMENTACIÓ 64

7.	ALIMENTACIÓ	65
7.1.	INTRODUCCIÓ	65
7.2.	PLA D'ALIMENTACIÓ DELS VEDELLS	66
7.3.	NECESSITATS ALIMENTÀRIES	67
7.3.1.	Recomanacions nutricionals	67
7.4.	LLET I PINSOS UTILITZATS EN L'EXPLOTACIÓ.....	69
7.4.1.	Llet en pols.....	69
7.4.2.	Pinsos	70

ANNEX 8 CÀLCULS CONSTRUCTIUS 72

8.	CÀLCULS CONSTRUCTIUS	73
8.1.	INTRODUCCIÓ	73
8.2.	CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'EXPLOTACIÓ	73
8.3.	AVALUACIÓ DE LES ACCIONS.....	73
8.4.	COMBINACIÓ DE LES ACCIONS	75
8.5.	DIMENSIONAMENT DE BIGUETES.....	76
8.5.1.	Predimensionament de la bigueta:	76
8.6.	COMPROVACIÓ DEL PERFIL NECESSARI DELS PÒRTICS	79
8.6.1.	Dimensionament de la jàssera.	80
8.6.2.	Dimensionament del pilar.....	81
8.6.3.	Dimensionament del cobert de la zona d'exercici	83
8.7.	DIMENSIONAMENT DE LES SABATES.....	84
8.7.1.	Determinació de les mides de la sabata	84
8.7.2.	Comprovació del dimensionament	84
8.7.3.	Determinació de l'armat de la sabata	86

ANNEX 9 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 88

9.	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES.....	89
9.1.	CÀLCUL DE LES NECESSITATS D'IL·LUMINACIÓ	89
9.1.1.	Necessitats d'il·luminació.....	89
9.1.2.	Necessitats d'il·luminació de la nau principal.....	91
9.1.3.	Necessitats d'il·luminació de la sala de preparació de la llet	91
9.1.4.	Necessitats.....	92
9.2.	CÀLCUL DE LES DIFERENTS LÍNIES MONOFÀSIQUES DE 230V	93
9.2.1.	Nomenclatura dels càlculs de les línies de 230 V	93
9.2.2.	Càlcul de les línies de 230 V	96
9.2.3.	Balanç de les línies de 230 V	97

9.3.	CÀLCUL DEL DIMENSIONAMENT DE LA LÍNIA PRINCIPAL	98
9.4.	CÀLCUL DE LA PRESA DE TERRA.....	99
9.5.	POTÈNCIA A CONTRACTAR I COST DE L'ENERGIA ELÈCTRICA	101
9.5.1.	Potència a contractar	101
9.5.2.	Càlcul del cost de l'energia elèctrica	101

ANNEX 10 CÀLCULS HIDRÀULICS..... 103

10.	CÀLCULS HIDRÀULICS.....	104
10.1.	INTRODUCCIÓ	104
10.2.	CÀLCUL DE LES NECESITATS D'AIGUA	104
10.3.	CÀLCUL DE LES XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA.....	105
10.3.1.	Dimensionament de les canonades.....	106
10.3.2.	Pressió de servei necessària	107
10.3.3.	Dimensionament de la canonada principal	108
10.4.	XARXA DE SANEJAMENT	109
10.4.1.	Aigües residuals	109
10.4.2.	Aigües pluvials	110

ANNEX 11 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT..... 115

11.	ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT	116
11.1.	INTRODUCCIÓ	116
11.2.	PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA	117
11.3.	IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS	119
11.3.1.	Mitjans i maquinària.....	119
11.3.2.	Treballs previs	120
11.3.3.	Moviment de terres	120
11.3.4.	Fonaments	121
11.3.5.	Estructures	122

11.3.6. Ram de paleta	122
11.3.7. Coberta	123
11.3.8. Revestiments i acabats	124
11.3.9. Instal·lacions	124
11.3.10. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials.....	125
11.4. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ	125
11.4.1. Mesures de protecció col·lectiva	125
11.4.2. Mesures de protecció individual	126
11.4.3. Mesures de protecció a tercers	127
11.5. PRIMERS AUXILIS.....	127
11.6. NORMATIVA APLICABLE	128

ANNEX 12 IMPACTE AMBIENTAL DE L'EXPLOTACIÓ 133

12. IMPACTE AMBIENTAL DE L'EXPLOTACIÓ	134
12.1. INTRODUCCIÓ	134
12.2. IMPACTES DE L'ACTIVITAT RAMADERA SOBRE EL MEDI.....	134
12.2.1. Impacte visual	134
12.2.2. Impacte atmosfèric	135
12.2.3. Impacte hídric.....	135
12.2.4. Impacte sobre el sòl.....	136
12.3. MESURES DE REDUCCIÓ DE L'IMPACTE AMBIENTAL	137
12.3.1. Impacte visual	137
12.3.2. Impacte atmosfèric	137
12.3.3. Impacte hídric.....	137
12.3.4. Impacte sobre el sòl.....	138

ANNEX 13 IMPLEMENTACIÓ DEL PROCÉS PRODUCTIU 142

13. IMPLEMENTACIÓ DEL PROCÉS PRODUCTIU	143
13.1. INTRODUCCIÓ	143

13.2.	DISTRIBUCIÓ DELS ANIMALS A L'EXPLOTACIÓ	143
13.3.	MANEIG DE L'EXPLOTACIÓ	143
13.3.1.	Feines preparatòries.....	143
13.3.2.	Feines quan entrin	144
13.3.3.	Feines diàries	144
13.3.4.	Feines post sortida	144
13.4.	NECESSITATS ANUALS DE L'EXPLOTACIÓ	144
13.4.1.	Necessitats alimentàries	144
13.4.2.	Necessitats de maquinària.....	145
13.4.3.	Necessitats de mà d'obra.....	146
13.4.4.	Altres necessitats	146

ANNEX 14 JUSTIFICACIÓ DE PREUS..... 147

14.	JUSTIFICACIÓ DE PREUS	148
-----	-----------------------------	-----

ANNEX 15 ESTUDI ECONÒMIC 164

15.	ESTUDI ECONÒMIC	165
15.1.	INTRODUCCIÓ	165
15.2.	FINANÇAMENT DE L'INVERSIÓ.....	165
15.3.	ESTUDI ECONÒMIC	165
15.3.1.	Costos fixos.....	165
15.3.2.	Costos variables	168
15.3.3.	Ingressos.....	169
15.3.4.	Beneficis	170
15.4.	ANÀLISI DE LA INVERSIÓ	170
15.4.1.	Flux de caixa	170
15.5.	AVALUACIÓ DE LA INVERSIÓ	172
15.5.1.	Valor actual net (VAN)	172
15.5.2.	Relació VAN/K.....	173

15.5.3. PAYBACK	173
15.5.4. Taxa interna de rendiment (TIR)	173
15.6. DIAGNOSI DE LA INVERSIÓ	174

ANNEX 16 PLANIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE 175

16. INTRODUCCIÓ	176
16.1. ACTIVITATS DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE	176
16.2. CÀLCUL DEL TEMPS EARLY I EL TEMPS LAST	178
16.2.1. Temps early.....	178
16.2.2. Temps last.....	178
16.3. FOLGANÇA I CAMÍ CRÍTIC.....	179
16.3.1. Folgança total d'una activitat.....	179

ANNEX 17 BIBLIOGRAFIA 182

17. BIBLIOGRAFIA.....	183
17.1. LLIBRES I REVISTES	183
17.2. FONTS ELECTRÒNIQUES	183

ANNEX 1 ESTUDI CLIMÀTIC

1. ESTUDI CLIMÀTIC

1.1. INTRODUCCIÓ

Catalunya té uns trets climàtics pròpiament mediterranis, però s'ha tenir en compte, que és una àrea de contacte de masses d'aire de característiques diferents: les fredes o polars, procedents de les latituds mitjanes i altes, i les càlides o tropicals, pròpies de latituds subtropicals i tropicals. Per això, l'estiu és sec i la resta de l'any, força humit.

La geografia de Catalunya és la causant de la gran variabilitat climàtica. La gran variació d'altituds, que cobreix més de 3.000 metres, provoca molts canvis climàtics, en especial tèrmics, que donen **temperatures mitjanes anuals** que van des de 17 °C a 0 °C. També ho veiem en el mapa de **precipitació mitjana anual**, unes precipitacions que oscil·len entre els 1.200 mm, dels Pirineus, i els 400 mm a ponent de la depressió central.

Els esmentats factors geogràfics, la situació i posició de Catalunya produeixen com a resultat un autèntic mosaic de climes.

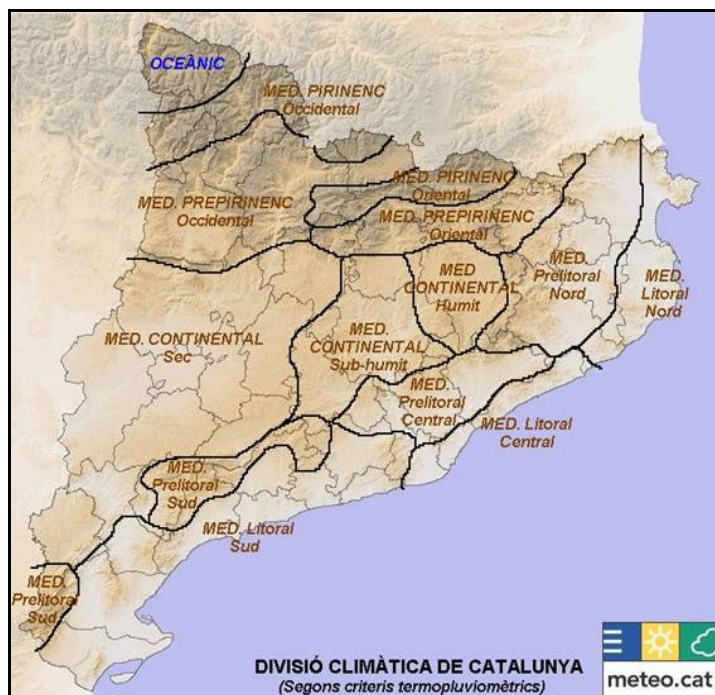


Figura 1.1.- Divisió climàtica de Catalunya (Font: METEOCAT, 2009)

Taula 1.1.- Divisió climàtica de Catalunya (Font: METEOCAT, 2009)

Grup/tipus		Subtipus	PPT Mitjana Anual (mm)	Règim Pluviomètric Estacional (RPE)	T Mitjana Anual (°C)	Amplitud Tèrmica Anual (°C)
MEDITERRANEE	Pirinenc	Oriental	1.000-1.200	Màxima a l'estiu i mínim a l'hivern	3-9	13-16
		Occidental	1.000-1.300		2-9	
	Prepirinenc	Oriental	850-1.100	Màxim a l'estiu o a la primavera i mínim a l'hivern	9-12	16-19
		Central	750-1.000			
		Occidental	650-900			
	Continental	Humit Oriental	700-850	Mínim a l'hivern	11-13	17-20
		Subhumit Central	550-700		12-14	
		Sec Occidental	350-550	Màxims equinoccials		
	Prelitoral	Nord	750-1.000	Màxims equinoccials	14-15	15-18
		Central	600-900	Màxim a la tardor	11-15	
		Sud	600-800	Màxims equinoccials	12-14	

PPT: precipitació

T: temperatura

Zona que afecte l'explotació

La zona a estudiar està situada al Gironès, observant el mapa de divisió climàtica segons la termopluiometria, el clima de la zona seria el mediterrani del prelitoral nord.

Les característiques principals són:

- Precipitació mitjana anual 750 – 1.000 mm
- Temperatura mitjana anual 14 – 15 °C
- Amplitud tèrmica 15 – 18 °C

En la zona litoral i prelitoral, la presència de masses d'aire mediterrani modera les temperatures, alhora que pot originar pluges torrencials a la tardor. Per això podem dir que la tardor és l'estació més plujosa en donar-se els màxims contrastos tèrmics entre les aigües mediterrànies i les primeres entrades d'aire fred.

1.1.1. Localització de Bescanó

El municipi de Bescanó es troba a la riba dreta del riu Ter, a l'oest de la comarca del Gironès, fronterer amb la Selva.

El terme municipal de Bescanó està delimitat per: el riu Ter (nord), la capçalera de l'Onyar, el volcà de la Crosa i pla de la Selva (sud), el pla de Girona (est) i pel pla de Trullàs (oest).

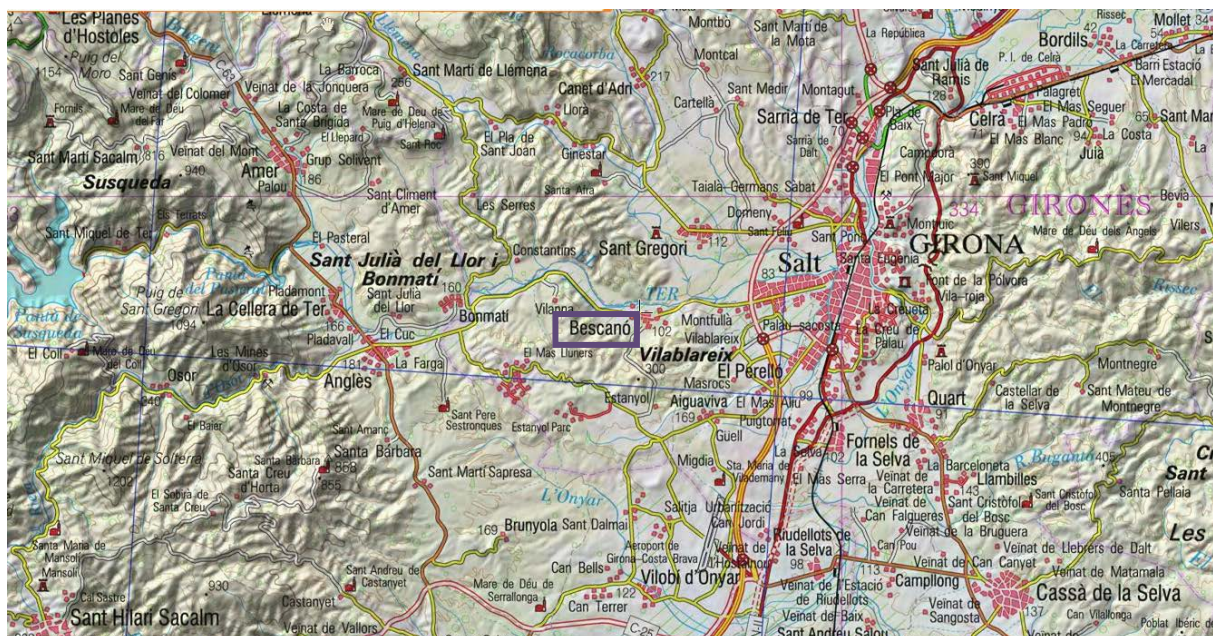


Figura 1.2.- Mapa de localització

1.1.2. Localització de l'observatori

L'Objectiu inicial d'aquest estudi climàtic és obtenir uns paràmetres per realitzar una aproximació del clima de la comarca del Gironès. Cal dir que les dades meteorològiques utilitzades per la confecció d'aquest estudi climàtic han estat proporcionades per l'Ajuntament de Bescanó.

Les dades d'aquest estudi climàtic han estat enregistrades amb una estació "Davis" situada a Bescanó (Gironès), coordenades de l'observatori:

- Latitud: 41° 57' 46" Nord
- Longitud: 02° 44' 15" Est
- Altitud: 100,5 m.

S'ha escollit aquesta estació meteorològica com a font d'obtenció de dades, perquè està molt a prop d'on es vol ubicar l'explotació.

1.1.3. Temperatura

L'obtenció de les dades va des del gener del 2009 fins el setembre del 2012.

En les següents taules es resumeixen les diferents temperatures expressades en graus Celsius (°C).

Les temperatures corresponents a cada mes, s'obtenen de fer la mitjana amb la temperatura de tots els dies del mes.

A les taules 1.2 i 1.3 es poden observar els valors màxims i mínims de les mitjanes mensuals dels anys 2009 al 2012.

Taula 1.2.- Temperatures màximes, mitjanes mensuals (°C)

ANY	2009	2010	2011	2012
GENER	18,1	15,1	19,8	18,1
FEBRER	21,2	20,6	21,1	24,0
MARÇ	23,7	21,0	23,3	26,0
ABRIL	27,3	26,4	30,0	23,0
MAIG	28,8	28,0	30,8	30,0
JUNY	34,4	32,7	33,1	36,2
JULIOL	37,0	35,2	33,2	35,0
AGOST	36,7	37,5	35,0	37,5
SETEMBRE	29,7	32,0	31,2	31,1
OCTUBRE	29,8	25,6	33,2	27,5
NOVEMBRE	23,2	24,1	22,3	21,8
DESEMBRE	21,3	22,1	19,3	20,3

Taula 1.3.- Temperatures mínimes, mitjanes mensuals (°C)

ANY	2009	2010	2011	2012
GENER	-3,5	-3,2	-6,7	-2,3
FEBRER	-2,3	-5,7	-1,4	-9,0
MARÇ	-1,8	-5,0	-1,3	-1,6
ABRIL	3,5	2,0	3,0	0,3
MAIG	7,0	4,6	7,2	4,6
JUNY	11,1	7,3	9,8	10,5
JULIOL	9,8	14,4	11,6	11,0
AGOST	14,2	12,7	11,3	11,8
SETEMBRE	9,2	8,2	8,8	7,4
OCTUBRE	0,6	1,1	3,2	-2,0
NOVEMBRE	-0,3	-1,8	3,6	-2,4
DESEMBRE	-8,3	-4,3	-2,7	-3,6

La **temperatura més càlida** va ser de **37,5 °C**, el mes d'agost del 2010 i 2012.

El **mes que presenta una mitjana de temperatures més alta** és el mes d'agost del 2010 i 2012 amb unes temperatures de 37,5 °C, amb una oscil·lació tèrmica entre

mitjanes màxima i mínima per aquests mesos de 24,8 °C (37,5 °C a 12,7 °C) i de 25,7 °C (37,5 °C a 11,8 °C) respectivament.

La **temperatura més freda** va ser de -9 °C, en el mes de febrer del 2012.

El mes que presenta una mitjana de temperatures més fredes és el de febrer amb una temperatura mitjana de -2,3 °C, amb un interval de variació de 24,0 °C a -9,0 °C.

1.1.4. Pluviometria

Les dades per a efectuar aquest apartat de la pluviometria corresponen a la mateixa estació i al mateix interval d'anys que en el cas de les temperatures.

A la taula 1.4 es pot observar la precipitació mitjana mensual, dels anys 2009 al 2012.

Taula 1.4.- Precipitació, mitjanes mensuals (mm)

ANY	2009	2010	2011	2012
GENER	63,6	43,4	49,2	23,2
FEBRER	43,4	103,0	11,6	4,2
MARÇ	49,4	79,8	176,0	39,6
ABRIL	122,6	51,4	39,4	60,8
MAIG	46,2	130,2	51,0	74,4
JUNY	27,8	43,0	55,2	36,2
JULIOL	28,2	5,6	152,0	13,8
AGOST	12,6	75,8	15,2	47,8
SETEMBRE	45,4	77,0	30,8	80,6
OCTUBRE	70,0	95,8	134,8	204,0
NOVEMBRE	21,6	29,2	309,8	52,6
DESEMBRE	24,0	38,4	2,6	302,0

La **precipitació màxima** va ser de 309,8 mm, el mes de novembre de 2011.

Les **precipitacions màximes** es solen trobar en els períodes de primavera (abril i maig) i tardor (octubre, novembre).

L'**acumulació màxima** d'aigua en un any va ser de 1027,6 mm l'any 2011.

En la figura 1.3 es pot observar el diagrama de pluja i temperatura, mitjanes mensuals dels anys 2009 a 2012.

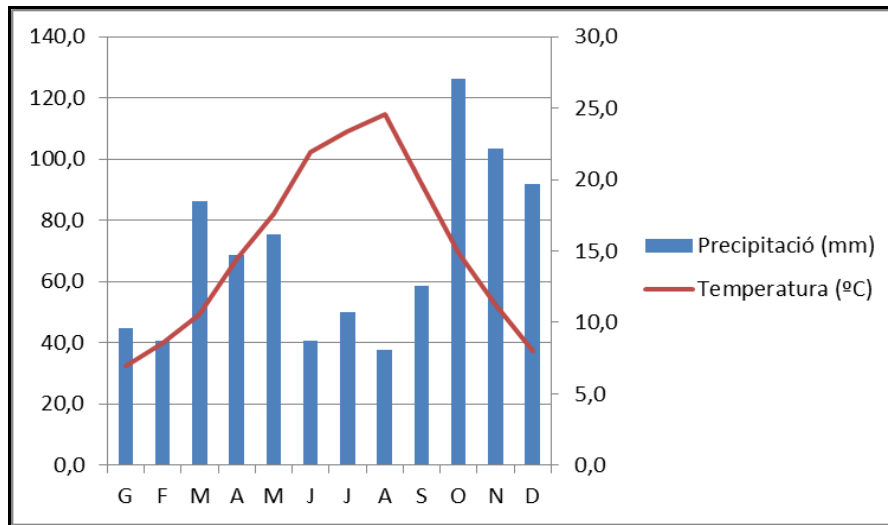


Figura 1.3.- Diagrama de pluja i temperatures

1.1.5. Altres

a) Glaçada

Es consideren dies amb risc de glaçada, aquells dies que la temperatura mínima es igual o inferior a 0 °C

En la figura 143 es pot veure el diagrama de temperatures màximes i mínimes, mitjanes mensuals dels anys 2009 al 2012.

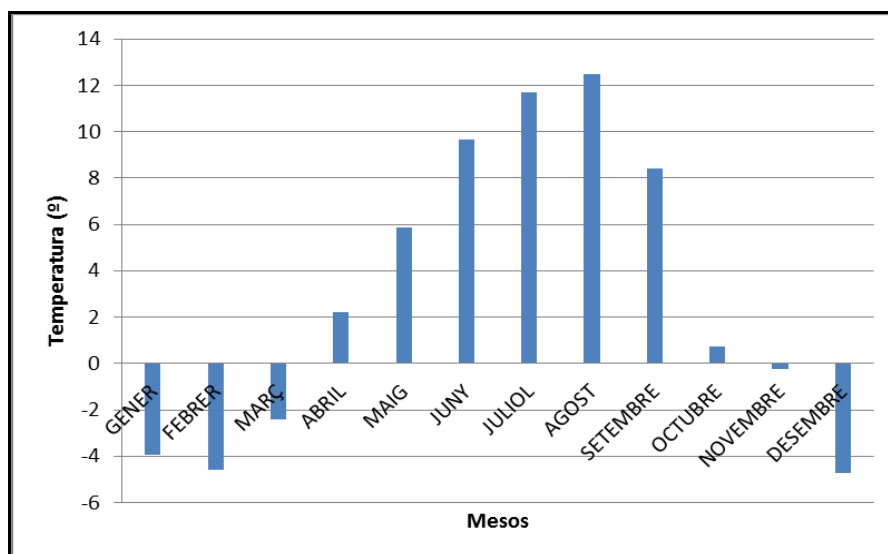


Figura 1.4.- Diagrama de temperatures màximes i mínimes °C

Observant les temperatures mínimes dels anys 2009 al 2012 ens indica que:

Els mesos amb **risc molt alt de gelades** són els de desembre, gener, febrer i març.

El mes amb un **risc molt probable de gelades** és el novembre.

El mes amb **risc d'algun dia de gelada** és l'octubre.

b) Vent

El poble de Bescanó no es troba sota la influència constant d'un vent com el cas de la tramuntana a l'Empordà. La direcció més dominant és sud-est, com es pot observar en la figura 1.5.

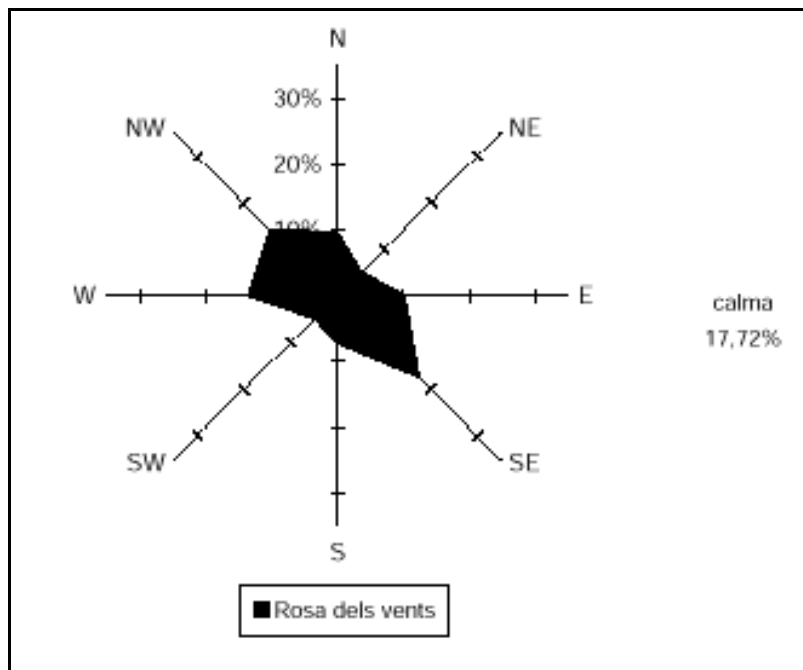


Figura 1.5.- Direcció del vent dominant: sud-est

Les dades per a efectuar aquest apartat del vent corresponen a la mateixa estació i al mateix interval d'anys que en les temperatures. En la taula 1.5 i la figura 1.5 es pot observar la velocitat del vent, mitjanes mensuals dels anys 2009 al 2012 i el corresponent diagrama

Taula 1.5.- Velocitat del vent, mitjanes mensual (km/h)

ANY	2009	2010	2011	2012
GENER	99,8	51,5	53,1	42,0
FEBRER	50,2	70,8	58,1	64,4
MARÇ	41,8	72,4	45,2	60,0
ABRIL	59,5	53,1	54,7	58,0
MAIG	56,3	53,1	54,7	54,7
JUNY	53,1	51,5	51,5	56,3
JULIOL	59,5	51,6	50,0	59,5
AGOST	57,9	56,3	50,0	56,3
SETEMBRE	54,7	50,0	53,1	51,5
OCTUBRE	53,1	59,5	43,5	58,0
NOVEMBRE	50,0	70,8	58,0	50,0
DESEMBRE	62,8	51,5	61,2	51,5

1.2. CONDICIONANTS AMBIENTALS DEL VAQUÍ DE CARN

Aquestes condicions varien segons l'espècie, raça, aptitud productiva i edat dels animals.

Les necessitats ambientals venen regulades pels següents paràmetres: temperatura ambiental, humitat de l'aire i gasos nocius continguts en l'aire, tots estan relacionats entre sí, i poden controlar-se mitjançant la ventilació.

Cal remarcar que la combinació d'altres temperatures i elevada humitat relativa de l'aire provoca en els vedells una major activitat metabòlica, causada per una necessitat d'autoregulació tèrmica. Com més elevats siguin els nivells d'humitat relativa i de temperatura, major volum de renovació de l'aire a fi d'evitar problemes com el descrit anteriorment o d'altres com ara certs problemes respiratoris o reduccions dels nivells d'ingestió d'aliments.

Pel que fa a la temperatura ambiental, les necessitats generals del bestiar boví són notablement diferents a les altres espècies. Cal dir que sobre aquestes temperatures crítiques, influeixen la raça, l'edat, l'alimentació i la velocitat de l'aire.

En la taula 1.6 es pot observar l'interval de temperatures ambientals òptimes i crítiques en bestiar boví.

Taula 1.6.- Intervals de temperatures ambientals òptimes i crítiques en bestiar boví
(Font: Fuentes, ref. 1992)

Edat	T òptima	T inferior	T superior
Del naixement a 1 mes	18 – 20 °C	10 °C	26 °C
De 1 a 3 mesos	16 – 20 °C	5 °C	26 °C

Les temperatures elevades, en general, són més problemàtiques, ja que per sobre la temperatura crítica superior es redueix la velocitat de creixement i empitjora l'índex de conversió.

El control de la humitat relativa és difícil, ja que també depèn de la humitat a l'exterior de la nau, però és convenient, ja que els seus valors extrems afavoreixen el desenvolupament de la síndrome respiratòria bovina o la recaiguda dels animals aparentment curats.

La humitat relativa ideal és del 65 %

La velocitat màxima de renovació de l'aire no hauria de ser superior a 0,5 m/s. Els corrents d'aire són especialment perjudicials quan la temperatura ambient és baixa.

Els nivells alts d'humitat juntament amb els gasos nocius provoquen un augment elevat i ràpid en el deteriorament de les instal·lacions i del cost de manteniment.

1.3. CONCLUSIONS

En les diferents taules de temperatura, pluviometria i vents, es pot observar que el clima de la zona no té situacions extremes.

La ventilació es fonamental per mantenir una temperatura i una humitat adequada, així com per subministrar l'oxigen necessari i eliminar els gasos nocius que s'acumulen en l'ambient.

Tenint en compte tots els paràmetres anteriors, la renovació de l'aire es realitzarà per mitjans naturals (ventilació estàtica).

Pel que fa la orientació de la nau, aquesta s'orientarà en direcció nord - sud a causa de les condicions del terreny.

ANNEX 2 SITUACIÓ I PERSPECTIVES DEL SECTOR VAQUÍ

2. SITUACIÓ I PRESPECTIVA DEL SECTOR VAQUÍ

2.1. INTRODUCCIÓ

Per classificar els vedells segons l'edat, es pot dir que els mamons són els que tenen entre 7 i 21 dies, els deslletats que tenen de 6 a 10 setmanes i els pastencs que són els deslletats a 6 mesos de les vaques de cria. Tots aquests tenen un sistema d'engreix diferent, utilitzant lactoreemplaçants, pinsos pre-starter fins a tenir una edat suficient per entrar a la granja d'engreix.

En el cas de les explotacions de vedells de deslletats, que és el cas de l'explotació del projecte, per valorar la situació i les perspectives, s'han de tenir en compte dos conceptes molt importats i que van lligats entre si, la compra de vedells i la venda de la carn. Per això l'anàlisi de la situació i la perspectiva es farà en referència al sector càrnic.

En aquests últims anys el sector boví de carn ha sofert una sèrie de canvis importants, la diferent evolució del conjunt de l'economia en les diferents regions del món, repercuteix directament sobre el mercat de la carn, cada vegada més obert i amb major interdependència entre els sectors agraris. Aquest sector es caracteritza per la diversitat de sistemes de producció, que en el mercat internacional competeixen entre si en preus i qualitat. Per regular aquest sector existeixen tot un seguit d'instruments i subvencions directes que alguna d'elles pertorba el correcte funcionament del mercat.

Aquest sector des de fa anys i sobretot des de la malaltia de les vaques boges, ha anat perdent la confiança dels consumidors. Aquesta crisi pot provocar que aquest producte es transformi cap a un sector en que no es busqui la quantitat sinó la qualitat. Per tant passarà de ser un producte que ara per ara tothom el pot consumir, a ser un producte amb un valor afegit i amb una sèrie de característiques de qualitat diferents al producte actual.

2.2. SITUACIÓ DEL SECTOR CÀRNIC

En aquest primer apartat es tractarà l'evolució de la producció de carn a nivell mundial, d'Europa, d'Espanya i de Catalunya, amb l'objectiu de tenir una idea de com està el sector.

2.2.1. A nivell mundial

A continuació es mostra una taula 2.1 els països amb més producció de carn de vacum a nivell mundial. Com es pot observar Estats Units és el principal país productor de carn de boví, seguit del Brasil i la Unió Europea.

Taula 2.1.- Principals països productors de carn de boví (milers tonelades). (Font.- Comecarne, 2013)

	2011	2012	2013*
EUA	11,988	11,709	11,275
BRASIL	9,030	9,210	9,375
UE	8,023	7,815	7,700
XINA	5,550	5,540	5,580
ÍNDIA	3,244	3,643	4,168
ARGENTINA	2,530	2,620	2,780
AUSTRÀLIA	2,129	2,140	2,185
MÈXIC	1,804	1,815	1,795

*previsió

Els problemes econòmics generats per la crisi financera global de mitjans de 2008 van tenir un gran impacte en la demanda de carns durant el 2009. Tot i que la reducció en els preus dels principals ingredients dels pinsos va reduir els costos de producció, la combinació dels dos factor va provocar una disminució de la producció el 2009, tot i així els preus internacionals no varen reaccionar a l'alça.

En la figura 2.1 següent podem observar com evoluciona la producció i el rendiment mundial de la carn de boví en un interval d'anys que va del 2000 al 2009.

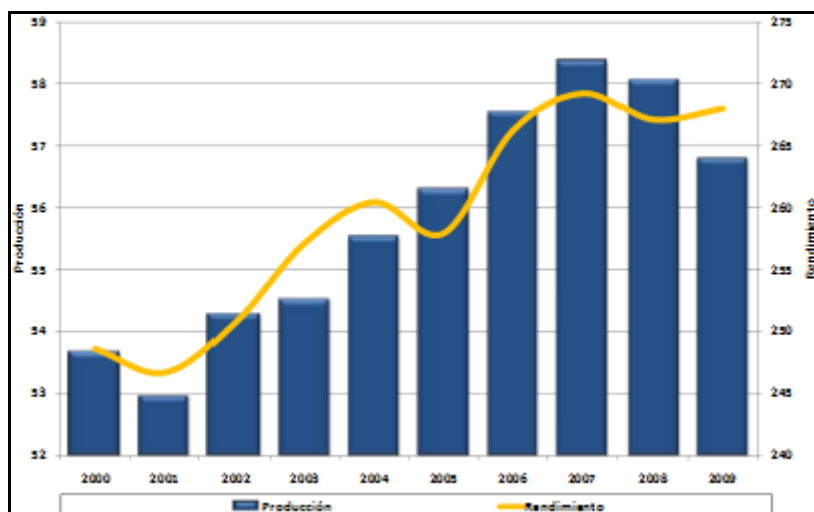


Figura 2.1.- Producció i rendiment mundial de carn de boví, 2000-2009 (Font.- Panorama, 2013)

2.2.2. A nivell d'Europa i Espanya

De la mateixa manera que s'ha representat en una taula la producció de països a nivell mundial, a continuació es mostra una taula amb els països amb més producció de carn de vacum a nivell Europeu.

Com es pot observar en la taula 2.2, França es el principal país productor de carn de boví amb un 19,9 % de la producció, seguit d'Alemanya amb un 14,8 %. Espanya es troba en cinquè lloc una producció del 7,7 %.

Taula 2.2.- Producció de carn de vacum a la Unió Europea, 2011 (Font.- Eurocarne, 2013)

Païses	000 toneladas	%
Bélgica	272	3,5
Dinamarca	133	1,7
Alemanya	1.158	14,8
Espanya	606	7,7
Francia	1.559	19,9
Irlanda	547	7,0
Italia	1.009	12,9
Holanda	375	4,8
Austria	217	2,8
Polonia	380	4,8
Portugal	96	1,2
Suecia	148	1,9
R. Unido	937	12,0
Resto UE	400	5,1
Total	7.837	100,0

La producció en les explotacions Espanyoles dedicades a la producció de carn de vacum és diferent a la producció en els altres indrets d'Europa. Les condicions climatològiques que limiten l'abundància de farratge per l'alimentació directe del ramat, fa que la producció es tingui en explotacions separades i localitzades en diferents indrets.

El sector d'engreix d'Espanya és un sector molt competitiu en costos i modernització. Les explotacions es situen en punts com Catalunya, Castella i Lleó i Galícia on hi ha el 54,6% del cens de vedells d'engreix.

Pel que fa a la producció total de bestiar boví per comunitats autònomes de l'estat Espanyol en l'any 2011, podem veure en la taula 2.3, com el principal productor de carn de boví és Catalunya amb un 20,3 %, seguit de Castella i Lleó amb un 19,1 %

Taula 2.3.- Producció de carn de vacum a Espanya, 2011. (Font.- Eurocarne, 2013)

C.C. AA.	Mil.Toneladas	%
Galícia	92,0	15,2
Principado de Asturias	22,0	3,6
Cantabria	10,1	1,7
País Vasco	16,2	2,7
Comunidad F. Navarra	9,3	1,5
La Rioja	4,6	0,8
Aragón	29,3	4,8
Cataluña	122,6	20,3
Islas Baleares	2,9	0,5
Castilla y León	115,6	19,1
Madrid	31,2	5,2
Castilla - La Mancha	55,4	9,2
Comunidad Valenciana	25,6	4,2
Región de Murcia	18,6	3,1
Extremadura	22,0	3,6
Andalucía	25,5	4,2
Canarias	2,3	0,4
TOTAL	605,0	100,0

A continuació es mostra una figura 2.2 amb un gràfic comparatiu del cens total de la Unió Europea i d'Espanya.

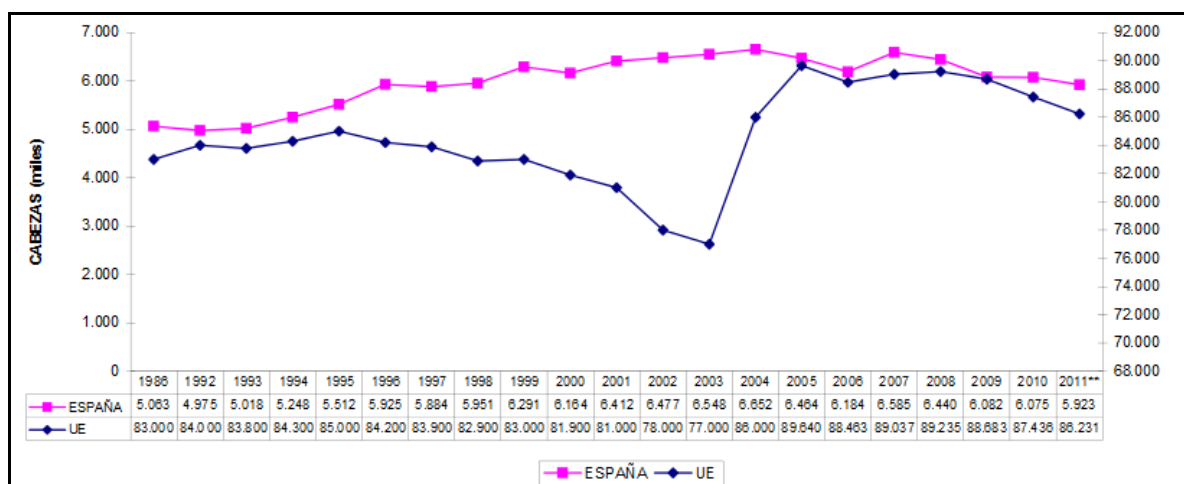


Figura 2.2.- Cens total de la Unió Europea i d'Espanya (Font.- Eurocarne, 2013)

Si es compara el cens total de la Unió Europea i el d'Espanya es pot veure un clar descens de la producció a la UE a partir de l'any 1995 fins 2005, que coincideix amb l'aparició de la malaltia de les vaques boges i que no va afectar al cens d'Espanya. El que podem observar és que a partir de la crisi econòmica del 2008 sembla que hi torna a haver un descens de la producció global.

2.2.3. A nivell de Catalunya

A Catalunya on hi ha el 20,3 % del cens total d'Espanya, les explotacions es situen sobretot a la Plana de Vic i de Lleida i l'Empordà on hi ha el 52,0% del cens de tot Catalunya.

En la figura 2.3 es pot veure la distribució de places de vedells d'engreix a Catalunya.

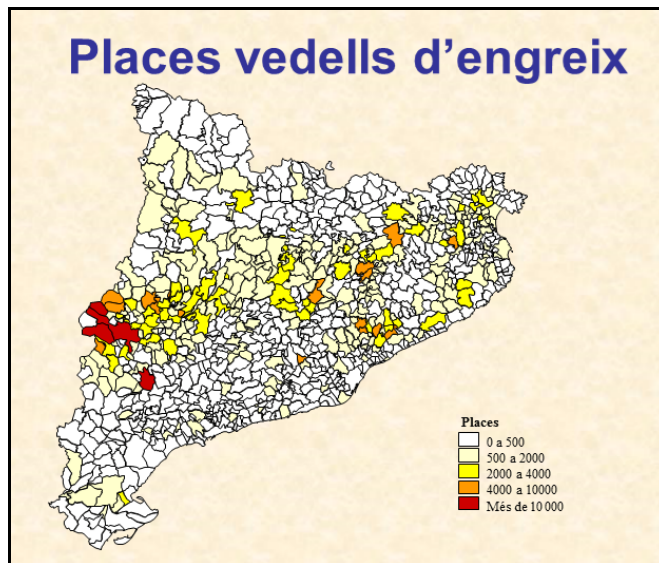


Figura 2.3.- Places de vedells d'engreix a Catalunya (Font.- Gencat 2013)

Les perspectives en aquest moment són difícils de predir. Però el que es tendeix cada vegada més, per part dels productors, és a produir una carn que doni unes bones garanties de qualitat i seguretat per al consumidor. Per aconseguir això és fan les anomenades denominacions d'origen o denominacions de qualitat.

Això també comporta una sèrie de condicions de cria, cosa que el ramader està d'acord en assumir.

El consum d'aquesta carn ve condicionat per l'encariment relatiu de la carn respecte a altres carns, i el menor poder adquisitiu de la població desvia el consum cap a carns més barates.

Tenint en compte la situació descrita, els ramaders han d'anar cap a la disminució de costos de producció i aconseguir una carn de qualitat que pugui atraure i estimular al consumidor.

El problema de les denominacions és que n'hi hagi tantes que dificulti a la gent saber el que realment és bo del que no ho és. El més important és guanyar-se la confiança dels consumidors i que aquests estiguin disposats a valorar la qualitat de les nostres carns i que això faci disminuir al màxim les importacions.

Les actuals denominacions a Catalunya són:

-Vedella dels Pirineus Catalans

En la figura 2.4 es pot observar el distintiu i la distribució geogràfica.

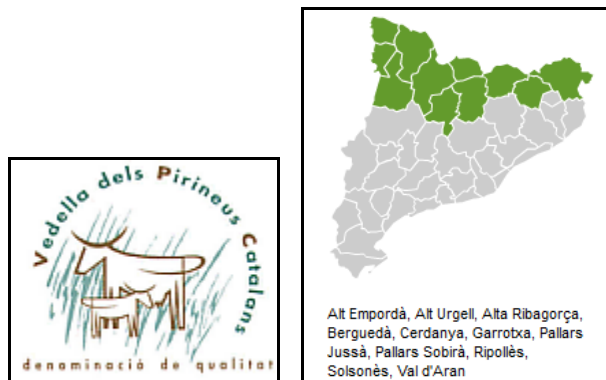


Figura 2.4 .- Distintiu i zona geogràfica que afecta a Catalunya. (Font: Gastroteca, 2013)

Es tracta d'una carn, certificada com a Indicador Geogràfic Protegit, procedent d'explotacions pirinenques i pre-pirinenques, extensives i semiextensives, on hi predomina la raça Bruna dels Pirineus, tot i que també es permeten els encreuaments amb pares de raça Xarolesa i Llemosina. Els animals s'alimenten en les pastures i amb una mescla de cereals i lleguminoses mòltes.

La zona d'elaboració (sacrifici i especejament), correspon a tot el territori de Catalunya.

-Marca Q

En la figura 2.5 es pot observar el distintiu i la distribució geogràfica.

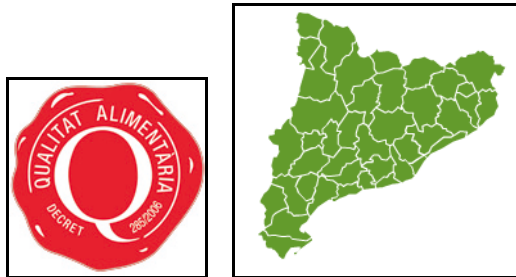


Figura 2.5 .- Distintiu i zona geogràfica que afecta a Catalunya. (Font: Gastroteca, 2013)

La carn de vedella emparada sota aquest distintiu prové d'animals de races d'aptitud càrnia i creuaments, criats en explotacions destinades únicament a produir carn amb Marca Q.

Els animals entren a l'explotació amb una edat inferior als 2 mesos i en surten amb una edat inferior als 12 mesos per ser sacrificats en escorxadors homologats. Cada animal s'identifica individualment mitjançant un cròtal amb el logotip de la Marca Q.

Per a alimentar-los, s'utilitzen pinsos elaborats amb matèries primeres de qualitat com els cereals, lleguminoses, tortons oleaginosos, greix vegetal i complements vitamínics i minerals.

-Consell Català de la Producció Agrària Ecològica.

En la figura 2.6 es pot observar el distintiu i la distribució geogràfica.

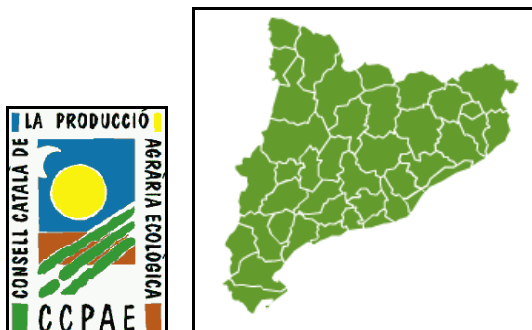


Figura 2.6 .- Distintiu i zona geogràfica que afecta a Catalunya. (Font: Gastroteca, 2013)

Els vedells de cries ecològiques s'alimenten exclusivament d'herba, pastures ecològiques sense adobs químics ni pesticides. Aquest producte està certificat i controlat pel Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE). Els ramats es crien en un ambient sa, en el qual la diversitat de cultius i pastures permet un bon desenvolupament del bestiar.

La vedella ecològica creix aprofitant les pastures naturals del medi on viu i la llet que li proporciona la seva mare. L'alimentació de les vaques de cria ecològiques es completa amb farratges i grans de cereals, que representa el 60% de la seva alimentació. Es tracta d'aliments que provenen de l'agricultura ecològica i que són, per tant, lliures de pesticides i d'adobs químics en el seu conreu

2.3. TENDÈNCIA GENERAL DELS SECTOR BOVÍ

La fortalesa de les explotacions en viu a països tercers, permet que els preus vagin a l'alça. Aquestes darreres setmanes, un dels nous destins s'ha reforçat és el de Líbia en canvi el destí del Líban s'ha afluixat ja que ara importen del Brasil.

Per altra banda, el Departament d'agricultura nord-americà va publicar que el cens s'ha rebaixat un 1,6 % respecte l'any passat.

Tot i que sembla que falta bestiar en les explotacions ramaderes i que els pesos canal als escorxadors s'estan reduint, no acaba d'arrencar una pujada de preus de la carn de vedell. Amb la baixa demanda del consum interior que s'arrossega des de fa mesos, els preus han de pujar per la evident falta d'oferta i per poder compensar els increments dels costos de producció, especialment, de pinsos i farratges.

2.4. EVOLUCIÓ DELS PREUS DELS VEDELLS

2.4.1. Introducció

La producció de carn de vaquí esta fonamentada en dos tipus d'animals: els "deslletats" i els "pastencs".

En el cas dels deslletats, aquests animals arriben a la granja amb un edat mitjana de 2-3 dies de vida, essent alimentats amb lactoreemplaçants, pinso i palla (o fenc) durant unes 6-8 setmanes. Un cop deslletats, depèn del tipus d'explotació que estiguin, són

enviats a granges d'engreix o resten a les granges de cria fins a les 12-14 setmanes de vida quan seran enviats a les granges d'engreix.

Aquests animals procedeixen de granges lleteres, de granges de vaques de ventre o són animals encreuats. A Catalunya és freqüent trobar vedells Frisons o Holstein, Fleckvieh o Simmental, o encreuats amb Limousine, Charolais o d'altres races carnisseres. Aquests vedells poden haver nascut aquí o ser animals procedents d'importació des de França, Irlanda, Alemanya o Polònia.

En els cas dels "pastencs", aquests vedells són de ramats de vaques de ventre que després de ser criats per les seves respectives mares són deslletats cap als 6 mesos de vida i traslladats a les granges d'engreix amb un pes viu que estarà al voltant dels 200 kg (entre 180 i 220 kg). Durant el procés, l'animal anirà complementant la llet materna amb l'herba present a les pastures de la zona de cria. Aquests vedells tant poden ser vedells de races autòctones (Bruna del Pirineus, Asturiana, Rubia Gallega, etc.) com de races forànies (Llemosina, Xarolesa) o altre cop encreuats.

Un cop deslletats o barrats (com s'acostuma a dir a Catalunya), tant els deslletats com els pastencs són transportats a les granges d'engreix on, en funció bàsicament del seu origen racial i del sexe, seran engreixats fins arribar al pes de sacrifici que pot estar al voltant dels 400 kg de pes viu.

2.4.2. Evolució dels preus des vedells

En el cas de l'explotació Can Pereaulet es farà només l'etapa de deslletament que compren des dels 3-4 dies fins 6-8 setmanes de vida.

En aquest apartat s'estudiarà més a fons la fase en que treballa l'explotació, com que és una fase molt curta, no hi ha molta informació per comparar i estudiar. Aquesta està estretament lligada amb el boví de carn, el gran volum d'estudi de mercat s'ha fet en aquest sentit, però no podíem deixar de banda un petit estudi estrictament del boví de deslletament.

A continuació, es compararan els preus de compra de vedells de 1 a 3 dies, que serà l'edat d'entrada dels vedells a l'explotació i el preu de venda més comú 6 mesos, no serà el que correspon amb l'explotació, però és el que més s'aproxima.

S'agafa com a referència pel preus Mercolleida, perquè està integrada a la Junta Nacional de Preus de Bestiar Vaquí formada per la pròpia Mercolleida, els operadors de Mercabarna i el Mercat Nacional de boví de Talavera de la Reina (Toledo).

Es tracta de preus d'animals a Lleida i procedents del nord peninsular (Galícia, Astúries i Cantàbria) i dels mercats de França i Alemanya, a més es faciliten orientacions sobre preus d'altres orígens. En l'orientació dels preus participen engreixadors i intermediació comercial, tant en bestiar nacional com d'importació.

Els vedells més representatius de la zona catalana són els de raça Frisona.

En la taula 2.4 es pot observar els preus mitjos anuals dels vedells a mercolleida.

Taula 2.4.- Preus mitjos anuals dels vedell en Euros. (Font: Mercolleida)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1 a 3 SETMANES FRISÓ/NA	98,00	107,67	85,35	26,46	54,17	59,38	50,00	62,71
FRISÓ DE 6 MESOS	202,96	249,27	249,48	173,44	227,92	269,83	260,00	270,00
FRISONA DE 6 MESOS	172,96	217,92	210,42	145,83	197,92	239,83	230,00	240,00

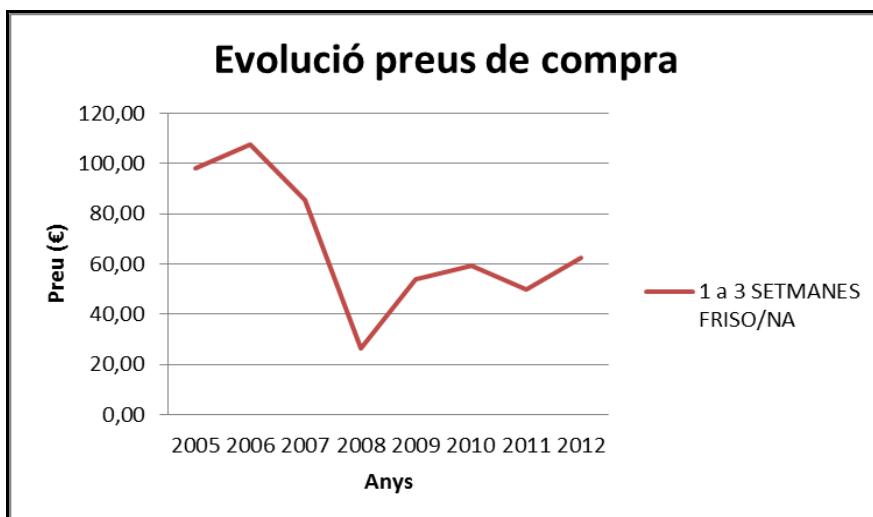


Figura 2.7.- Evolució dels preu de compra dels vedell

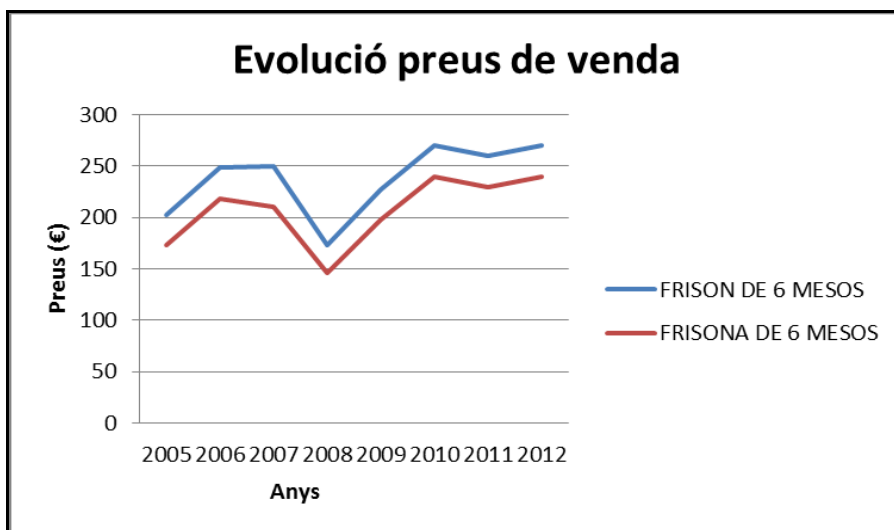


Figura 2.8.- Evolució dels preu de venda dels vedells

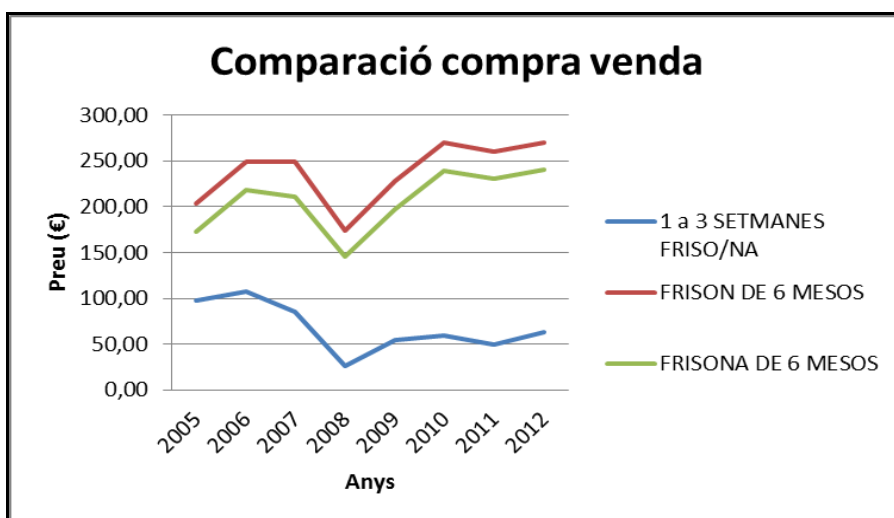


Figura 2.9.- Comparativa de preus compra-venda dels vedells

2.5. COMENTARI

El que crida més l'atenció de les dades recopilades, és que el preu de compra dels vedells Frisons tant en mascle com en femella és el mateix. Mirant l'evolució, els preus de venda del 2005 al 2008 van tenir una tendència clarament a la baixa i des del 2009 fins 2012 s'han mantingut.

Si ens fixem ara en el gràfic 2.8 de venda dels vedells hi ha una diferència constant d'uns 30 €, entre els mascles i las femelles, essent sempre els mascles els més ben pagats. La tendència podríem dir que és força constant, el 2008 van baixar una mica els preus, però no va ser tant important com en la compra.

Comparant les dues gràfiques, figura 2.9, es pot observar que els preus de compra i venda el 2005 són quasi semblants, només hi ha uns 100 € de diferència, tenint en compte totes les despeses derivades de l'engreix, es podria dir que no hi han beneficis o potser fins hi tot en algun cas hi han pèrdues. A partir del 2006 aquests preus es van recuperant a poc a poc i els últims tres anys s'observa una tendència a estabilitzar-se, amb una diferència dels preus de compra amb els de venda de 180-200 € depenent si es tracte de femelles o mascles.

ANNEX 3 ANÀLISI D'AIGUA

3. ANÀLISI D'AIGUA

3.1. PARÀMETRES ANALITZATS

Aquesta anàlisi correspon a l'aigua de pou de la finca, que serà la que s'utilitzarà en l'explotació, aquesta aigua puja del pou cap a un dipòsit on s'emmagatzema i d'aquí cap a l'explotació. L'aigua baixa per gravetat degut a les diferències d'altura. En la següent taula, es veuen els paràmetres analitzats amb els seus resultats corresponents.

Taula 3.1. Resultats dels paràmetres analitzats

Paràmetres	Resultats
PH	7,3 a 22,3 °C
Conductivitat a 25° C	769 μ S/cm
Nitrats	10,1 mg/L
Ca ²⁺	95,4 mg/L
Na ⁺	12,3 mg/L
K ⁺	3,3 mg/L
Cl ⁻	15,2 mg/L
Mg ²⁺	44,4 mg/L
SO ²⁻	55,9 mg/L
Duresa total	434,4 mg/L Ca CO ₃
Bacteris aerobis a 22°C	250 u.f.c./1mL
Coliforms totals	225 u.f.c./1mL
E-coli	6 u.f.c./1mL
Enterococs intestinals	20 u.f.c./1mL
Clostridis intestinals	8 u.f.c./1mL

u.f.c.: unitat formadora de colònies

3.2. QUALITAT DE L'AIGUA PEL CONSUM ANIMAL

En la taula 3.2, es pot observar la valoració dels paràmetres.

L'anàlisi microbiològica s'ha fet segons B.O.E. 1138/1990 de 14 setembre 2010.

L'anàlisi química s'ha fet segons B.O.E 226/1990 de 20 setembre 2010.

Taula 3.2. Valoració dels resultats dels diferents paràmetres

Paràmetres	Resultats	Valors màxims admissibles	Valoració
Ph	7,3 a 22,3 °C	$6,5 \leq \text{pH} \leq 8,5$	Normal
Conductivitat a 25°C	769 $\mu\text{S}/\text{cm}$	-	Alt
Nitrats	10,1 mg/L	50 mg/L	Baix
Ca²⁺	95,4 mg/L	-	Normal
Na⁺	12,3 mg/L	150 mg/L	Normal
K⁺	3,3 mg/L	12 mg/L	Normal
Cl⁻	15,2 mg/L	200 mg/L	Normal
Mg²⁺	44,4 mg/L	50 mg/L	Normal
SO²⁻	55,9 mg/L	250 mg/L	Normal
Duresa total	434,4 mg/L CaCO ₃	-	Semi dura
Bacteris aerobis a 22°C	250 u.f.c./1mL	100 u.f.c./1mL	Alt
Coliforms totals	225 u.f.c./1mL	Absència u.f.c./1mL	Alt
E-coli	6 u.f.c./1mL	Absència u.f.c./1mL	Alt
Enterococs intestinals	20 u.f.c./1mL	Absència u.f.c./1mL	Alt
Clostridis intestinals	8 u.f.c./1mL	Absència u.f.c./1mL	Alt

u.f.c.: unitat formadora de colònies

3.3. CONCLUSIÓ

Un cop fetes les valoracions, es dedueix que l'aigua en la part química compleix segons el B.O.E. 226/1990 i no compleix en l'aspecte microbiològic segons la normativa establerta pel B.O.E 1138/1990 pel que s'aprova la Reglamentació Tècnica Sanitària per a l'abastament i control de qualitat de les aigües potables de consum públic.

L'aigua serà la que es subministrarà als animals, per tant, es faran controls anuals.

En el cas que apareguin brots de diarrees, serà un dels punts a tenir en conte, ja que l'alt contingut microbiològic és una de les principals causes de diarrea en animals encara lactants.

Per a que l'aigua compleixi la normativa i sigui potable pels animals, es tindrà un dipòsit d'aigua, on es col·locarà un sistema de cloració (en l'annex 10 es presenten els càlculs de les necessitats d'aigua).

ANNEX 4 SITUACIÓ ACTUAL DE L'EXPLOTACIÓ

4. SITUACIÓ ACTUAL DE L'EXPLOTACIÓ

4.1. SITUACIÓ ACTUAL DE L'ACTIVITAT

L'explotació porta en funcionament des del 2002, aleshores amb capacitat per 20 vedells d'engreix, en una segona fase al 2006, es va ampliar a 40 vedells d'engreix.

L'explotació depèn d'una empresa integradora, aquesta subministra a l'explotació els vedells, la llet, els pinsos i es fa càrrec de les despeses veterinàries (honoraris i medicaments). L'explotació es fa càrrec de la cura dels animals, la palla, aigua, llum i manteniment de l'explotació.

L'explotació disposa de la següent maquinària:

- Un tractor de 75cv amb pala davantera.

- Un remolc escampador de fems.

- Una bóta per purins.

- Altres eines del camp (desbrossadora, sembradora,..)

4.1.1. Situació actual de l'explotació

a) Descripció de les construccions existents de l'explotació.

La granja formada per diferents naus,

- Engreix de vedells: formada per 4 quadres de 5 x 4 m. Compta amb 5 jàsseres i bigues de fusta 3 m d'alçada. Els tancaments cara nord comparteixen façana amb la masia, cara oest paret de bloc de formigó de 15 x 20 cm fins a 2 m d'alçada i coberta de fibrociment.

- Nau magatzem tractors: consta de 5 jàsseres de fusta i 5 bigues d'acer de 4 m d'alçada. Els tancaments cara nord comparteix façana lateral taller, cara est paret amb bloc de formigó de 15 x 20 cm fins a 3 m d'alçada i la coberta de xapa metàl·lica.

- Magatzem palla: Consta de 5 jàsseres i 10 bigues de fusta fins a 3 m d'alçada. Els tancaments cara sud, est i oest amb de bloc de formigó de 15 x 20 cm fins a 2 m d'alçada i coberta de fibrociment.

Els terres són de formigó armat.

- Fossa de purins: Les mides són de 3 m x 3 m x 5 m amb: una capacitat total de la fossa de 45 m³

-Femer: dimensions del femer són de 8 m x 8 m x 1,5 m això implica: una capacitat total del femer de 96 m³. Cal dir que aquest femer té una inclinació del 3 %, de manera que els líquids (purins o l'aigua de la pluja) tinguin tendència a quedar acumulats al final d'aquest on es troba el conducte que comunica amb la fossa.

b) Descripció de les línies elèctriques existents.

La finca disposa d'energia elèctrica trifàsica amb corrent a 230 V, i el propietari té contractada una potència de 6,3 kW a la vivenda i la granja. La instal·lació elèctrica està formada per cables unipolars de coure i aïllats amb PVC.

c) Descripció de la instal·lació d'aigua.

Actualment l'aigua que arriba a l'explotació és del pou de la masia. Aquesta aigua es bombeja a un dipòsit de 5.000 litres situat a la part superior de la masia i a 10 m d'alçada respecte el terra, la canonada es de polietilè de 2,5 cm de diàmetre i baixa fins la granja, 4 m de distància.

S'ha fet anàlisi de l'aigua i aquesta no és potable, per això l'explotació té un sistema de cloració situat al dipòsit.(Annex 3)

Les necessitats d'aigua són de 337,26 m³/any

4.2. ESTUDI ECONÒMIC ACTUAL

4.2.1. Costos fixos

Els costos fixos són els que no varien en funció del volum de producció. Es componen dels provinents del capital fix i del capital circulant.

a) Costos fixos provinents del capital fix

Els costos fixos que provenen del capital fix corresponen a les amortitzacions i a interessos dels béns de l'explotació que s'utilitzen en un període superior a un cicle productiu i que no depenen del nivell productiu.

Fórmules:

$$a = (V_0 - V_n) / n$$

$$Co = ((V_0 + V_n) / 2) * i * p$$

On:

a: Amortització (€/any)

Co: Cost oportunitat (€/any)

V_o: valor d'adquisició de l'immobilitzat (€)

V_n: valor residual de l'immobilitzat (€)

n: vida útil (anys)

i: taxa d'interès

p: període d'immobilització (anys)

Edificacions: La nau de què disposa l'explotació té 7 anys i li queden 40 anys de vida útil.

Valor total edificacions: 25.000,00 €

Vida útil : 40 anys

Valor residual: 25%

Interès: 5%

$$a = (25.000,00 - (0,25 * 25.000,00)) / 40 = 468,75 \text{ €/any}$$

$$Co = ((25.000,00 + (0,25 * 25.000,00)) / 2) * 0,05 = 781,25 \text{ €/any}$$

Instal·lacions: La instal·lació de la nau té 7 anys i li queden 40 anys de vida útil.

Valor total instal·lacions: 5.000,00 €

Vida útil : 40 anys

Valor residual: 10%

Interès: 5%

$$a = (5.000,00 - (0,1 * 5.000,00)) / 40 = 112,50 \text{ €/any}$$

$$Co = ((5.000,00 + (0,1 * 5.000,00)) / 2) * 0,05 = 137,50 \text{ €/any}$$

Maquinària: La maquinària de què disposa l'explotació té 5 anys i li queden 25 anys de vida útil.

La maquinària que es fa servir a l'explotació és la següent:

- Tractor de 75 CV amb pala frontal
- Remolc escampador de fems
- Remolc cuba

(per aquest s'utilitza pel càlcul el 25% del seu valor ja que es comparteix amb els treballs de camp)

Valor: 10.000,00 €

Vida útil: 25 anys

Valor residual: 10%

Interès: 5%

$$a = (10.000,00 - (0,1 \cdot 10.000,00)) / 25 = 360,00 \text{ €/any}$$

$$Co = ((10000,00 + (0,1 \cdot 10000,00)) / 2) \cdot 0,05 = 275,00 \text{ €/any}$$

A la Taula 4.1 es poden observar els costos fixos provinents del capital fix.

Taula 4.1.- Costos fixos anuals provinents del capital fix.

Immobilitzat	V _o (€)	n (anys)	V _n (%)	i (%)	a (€/any)	Co (€/any)
Edificis	25.000,00	40	25	5	468,75	781,25
Instal·lacions	5.000,00	40	10	5	112,50	137,50
Maquinària	10.000,00	25	10	5	360,00	275,00
Costos					941,25	1.193,75
Costos fixos provinents del capital fix					2.135,00	

V_o: valor d'adquisició de l'immobilitzat / V_n: valor residual de l'immobilitzat / n: vida útil / i: taxa d'interès

a: Amortització / Co: Cost oportunitat

b) Costos fixos provinents del capital circulant

Fórmula utilitzada:

$$Co = V_0 \cdot i \cdot p$$

On:

Co: Cost oportunitat (€/any)

V_o: valor d'adquisició de l'immobilitzat (€)

i: taxa d'interès

p: període d'immobilització (anys)

Animals: A càrrec de l'integrador

Pinso: A càrrec de l'integrador

Serveis veterinaris (inclosos medicaments i vacunes): A càrrec de l'integrador

Aigua: Al provenir del pou de l'explotació es té en compte un cost de 0,00 €. Pel que fa al cost de bombeig ja es té en compte amb la tarifa elèctrica.

Mà d'obra: El cost de la mà d'obra (tenint en compte una dedicació de 2 h/dia) és de 2.160,00 € anuals. El cost d'oportunitat de la mà d'obra es calcula tenint en compte 1 mes d'immobilització.

$$Co = ((2.160,00 * 1 \text{ mes}) / 12 \text{ mesos}) * 0,05 = 9,00 \text{ €/any}$$

El cost total del capital circulant serà de 2.169,00 €/any

4.2.2. Costos variables

Els costos variables corresponen als factors de producció utilitzats en un termini de temps inferior a un cicle productiu, i depenen del nivell de producció.

El cost d'oportunitat dels costos variables es calcula tenint en compte 1 mes d'immobilització, amb la fórmula següent.

$$Co = ((V_o * 1) / 12) * i$$

On:

Co: Cost oportunitat (€/any)

V_o: valor del cost variable (€)

i: taxa d'interès: 5%

A la taula 4.2 s'indiquen els costos variables de l'explotació.

Taula 4.2.- Costos variables de l'explotació (en €/any)

Orígen de la despesa	(€/any)
Palla	600,00
Energia elèctrica	293,45
Despeses de la maquinària	100,00
Recollida de cadàvers	150,00
Despeses de neteja	25,00
Administració	100,00
Total despeses	1.268,45

4.2.3. Ingressos

La font d'ingressos única de l'activitat és la provinent de l'empresa integradora. La tipologia de pagament per part de l'empresa que integra els animals consta d'un preu fix, prèviament negociat, per plaça i dia.

L'empresa integradora i el promotor tenen un acord de 0,35 €/vedell i dia.

Al cap de l'any s'hauran engreixat 12.000 vedells.

Els ingressos totals a l'explotació són de 4.200,00 €/any

4.2.4. Beneficis

Per calcular el benefici es busca la diferència entre els ingressos i les despeses. A la taula 4.3 es poden observar els costos de l'explotació i, a continuació, els beneficis.

Taula 4.3.- Relació de costos de l'explotació (en €/any)

Tipus de cost	Cost (€/any)
Costos fixos provinents de capital fix	2.135,00
Costos fixos provinents de capital circulant	2.169,00
Costos variables	1.268,45
Costos totals anuals	5.572,45

Per tant, tenint en compte que els ingressos seran de 4.200,00 €/any, el benefici obtingut anualment serà de:

$$\text{Beneficis} = \text{Ingressos totals (€/any)} - \text{Despeses totals (€/any)}$$

$$\text{Beneficis} = 4200,00 - 5572,45 = -1372,45 \text{ €/any}$$

4.3. DIAGNOSI DE LA INVERSIÓ

Fins ara el promotor del projecte en el càlcul dels guanys no havia tingut en compte l'impacte de les amortitzacions sinó tan sols els costos variables i ha continuat mantenint l'explotació en funcionament.

D'acord amb l'anàlisi econòmica que acabem de fer, s'ha contemplat la possibilitat d'una ampliació de l'explotació amb una nova inversió per racionalitzar l'espai i minimitzar els costos de manteniment de la instal·lació actual i un augment dels caps de bestiar per engreixar per tal d'intentar millorar el rendiment i incloure les despeses d'amortització en el còmput total.

ANNEX 5 VALORACIÓ D'ALTERNATIVES

5. VALORACIÓ D'ALTERNATIVA

5.1. ESTUDI D'ALTERNATIVES

Les alternatives que s'han estudiat són les següents:

- El sistema d'estabulació
- La compra de vedells

Aquest estudi ajudarà a prendre les decisions a l'hora d'escollir l'alternativa en cada cas.

5.1.1. Alternativa de sistema d'estabulació

El sistema d'estabulació juga un paper molt important en la producció, per això, s'avaluaran els diferents elements i les seves característiques, amb els seus avantatges i desavantatges.

Els principals aspectes que s'han de tenir en compte a l'hora de dissenyar uns allotjaments per vedells lactants són:

- Els animals entren amb 3–4 dies de vida (40–60 kg) i es treuen amb 2,5–3 mesos (80–120 kg).
- S'ha de facilitar al màxim les feines d'alimentació, tenint en compte que entren els vedells que encara prenen llet artificial i que surten amb unes característiques molt diferents sobretot de mides.
- Un bon sistema per la neteja diària de totes les galledes i estris de la preparació de la llet.
- Una ubicació de les menjadores que faciliti el control del consum de pinso, ja que això ens ha d'indicar l'edat propera al deslletament.
- La nau ha de dissenyar-se de forma que sigui fàcil la neteja i desinfecció del local a cada entrada de lot nou.
- S'han de crear unes condicions ambientals que permetin als vedells créixer a la major velocitat possible.

Hi ha diferents tipus d'estabulacions pels vedells de deslletament:

a) Tipus d'estabulació

Aquesta és l'alternativa més generalista, amb tres possibilitats diferents per estudiar:

- Estabulació individual o per lots.

Estabulació individual necessita més espai, perquè se'n perd molt amb les parets mitjaneres. Per contra amb aquest sistema es té major control per cada vedell.

En estabulació per lots aquests no poden ser superiors a 20 vedells ja que el control per detectar malalties o algun altre problema es faria més difícil.

- Tipus de material per la construcció de la nau:

Es poden combinar materials com ara la fusta per fer les bigues, blocs per les parets i planxa metàl·lica per la teulada. És una construcció barata, però amb poca durabilitat, les bigues de fusta es fan malbé amb la mateixa humitat que generen els animals.

El que ens trobarem en més gran nombre de granges, per la seva llarga durabilitat però per contra, un elevat cost, són les naus d'obra, que poden ser fetes amb blocs o ja prefabricades. Aquesta última té l'inconvenient de que les mides són estàndards i no sempre s'adapten a les nostres necessitats.

- Tipus de nau.

Els vedells poden estar en llocs totalment descoberts, però tenint en compte que els vedells són molt petits, d'uns 4 dies de vida, podria haver-hi un gran nombre de baixes per refredats. També cal dir que la despesa de palla per fer jaç seria molt gran.

Pel que ens estalviem econòmicament amb la no construcció de coberta i les despeses i inconvenients que comporta, podem dir, que és una opció descartada.

A aquesta edat, el millor és que la zona de descans i de menjar sigui coberta. Després hi ha la opció de que la zona d'exercici, estigui coberta o no, això ja depèn més de la pluviometria de la zona.

b) Estabulació en boxes

Els boxes estan formats per una petita cúpula de polietilè, on el vedell reposa. A la part davantera hi ha una tanca per delimitar una petita zona d'exercici amb la zona de menjar (les galledes per la llet, una zona per la palla, el pinso i l'aigua).

La zona on estan col·locats els boxes ha de ser pavimentada per evitar la lixiviació dels purins i millorar la seva neteja.

Pel que fa a la distribució, els boxes poden estar situats de diferents maneres en tota la zona pavimentada però el més aconsellable es que estiguin de cara sud per aprofitar més les hores de sol, sobretot a l'hivern.

Hi ha dos tipus a estudiar:

- Boxes individuals.

On cada animal té el seu lloc, sense que els altres el pugin molestar, com es pot veure en la figura 5.1



Figura 5.1.- Box individual (Font.- La Buvette)

- Els boxes múltiples.

En el mercat hi han boxes amb diferents capacitat que van des de 5 a 20 vedells per box. Es aconsellable que com a molt hi hagin 20 vedells en cada box per facilitar el seu control. En la figura 5.2 es pot veure un box de fins a 6 vedells.



Figura 5.2 .- Box múltiple (Font .- La Buvette)

Avantatges i inconvenients dels boxes, tant individuals com en lots:

- Amb boxes s'estalvia palla, al tenir dues zones ben diferenciades els vedells no la trepitgen ni l'embruten tant.
- Amb aquest sistema, cada cop que es fa un buit sanitari, es canvien de lloc tots els boxes, per això podríem dir que cal el doble de l'espai que ocupen.
- Per fer la neteja dels boxes d'una forma pràctica cal fer-ho amb un tractor per moure els boxes fàcilment i netejar-los amb una pistola a pressió.

5.1.2. La compra de vedells

L'economia de la producció és un dels aspectes més complexos que existeix en totes les explotacions.

La producció de carn de boví és un sistema poc eficient degut fonamentalment al lent creixement dels animals, la qual cosa es tradueix en cicles productius molt llargs, comparant amb altres animals com ara els pollastres o els porcs.

L'objectiu de tota explotació és produir barat, independentment dels possibles preus de venda del producte final.

Aquest estudi s'ha realitzat per veure la diferència econòmica entre dues modalitats de producció:

a) La producció pròpia

La compra i la venda dels vedells serà a càrrec de l'explotació.

- Alimentació: Els costos seran de la llet, dels diferents pinsos d'arrencada i de la palla.
- Veterinària: Aquí es tindran en compte les vacunacions, desparasitacions, rehidratants, vitamines i altres medicacions necessàries per mantenir la salut de l'animal i també els honoraris del veterinari.
- Mà d'obra: Aquest punt és un dels més difícils de valorar, s'ha considerat un operari a mitja jornada. Són dues hores al matí i dues més a la tarda, durant el dia no necessiten cap atenció especial.
- Amortització: Només es tindrà en compte el valor de la nau construïda amb una vida útil de 40 anys i un valor residual del 25%.
- Varis: Els combustibles, l'electricitat, l'aigua i altres despeses associades que pugin sorgir.

b) La producció en règim d'integració

Aquesta modalitat té l'avantatge que no hi han riscos econòmics alts, quasi tot va a càrrec de l'integrador i el productor cobra per animal deslletat.

- Alimentació: Els costos de la llet i els diferents pinsos seran a càrrec de l'integrador. La palla a càrrec de l'explotació.
- Veterinària: Les vacunacions, desparasitacions, rehidratants, vitamines i altres medicacions necessàries per mantenir la salut de l'animal, juntament amb els honoraris del veterinari, anirà a càrrec de l'integrador.
- Mà d'obra: L'integrador pagarà a l'explotació uns 0,35 €/vedell i dia. Totes les atencions necessàries són a càrrec de l'explotació
- Amortització: Només es tindrà en compte el valor de la nau construïda amb una vida útil de 40 anys i un valor residual del 25 %.
- Varis: Els combustibles, l'electricitat, l'aigua i altres despeses associades aniran a càrrec de l'explotació.

5.2. AVALUACIÓ DE L'ALTERNATIVA

Tenint en compte les propostes anteriors es passa a avaluar l'alternativa més adient per l'ampliació i millora de l'explotació.

5.2.1. Alternativa de sistema d'estabulació

Per escollir el sistema d'estabulació es necessari saber el nombre d'animals de la granja i els metres quadrats que cal per cada animal, aquests metres s'han de tenir en compte quan l'animal és gran.

En aquest cas la granja serà de 120 vedells.

Metres quadrats que necessiten els vedells en cada cas:

- Jaç Individual

Vedells de cria en quadres individuals 3-4 m²/vedell

Vedells en patis exteriors : Repòs 1,75 m²/vedell

Exercici 1,45 m²/vedell

- Jaç lots de 5 vedells

Vedells de cria en quadres individuals 15-20 m²/ 5 vedells

Vedells en patis exteriors : Repòs 8,75 m²/ 5 vedells

Exercici 7,25 m²/ 5 vedells

- Boxes individuals

Box (1 vedell) Caseta 3,19 m²

Pati 2,25 m²

- Boxes en lots de 5 vedells

Box (5 vedells) Caseta 9,04 m²

Pati 5,34 m²

Superfície (en m²) de paviment mínim que caldria en cas

- Jaç Individual 384,00 m²

- Jaç lots de 5 vedells 384,00 m²

- Boxes individuals 652,80 m²

- Boxes en lots de 5 vedells 345,12 m²

Si es compara primer de tot les superfícies de jaç, en quadres o en patis exteriors, els metres quadrats necessaris són pràcticament iguals, però és molt millor el sistema amb

patis, perquè tenen una zona de repòs i una d'exercici completament diferenciades i això permet que l'animal no embruti tant i s'estalviï en palla per fer el jaç.

Els boxes són de mides estàndards, el problema d'això és que no sempre s'avenen les mides amb les necessitats dels vedells.

Posem l'exemple del box individual: si ens fixem amb el que ocupen tot els boxes individuals és el doble dels altres, perquè, un vedell ocupa $1,74 \text{ m}^2$ i dos $3,5 \text{ m}^2$ i la caseta fa $3,19 \text{ m}^2$ (amb parets) dos vedells ja no es poden posar. Per aquest motiu aquest opció també queda descartada.

Comparant ara boxes i jaç en lots: Com s'ha dit abans els boxes són de mides estàndards i la diferència que hi ha entre la caseta ($9,04 \text{ m}^2$) i la zona de repòs ($8,75 \text{ m}^2$) és molt poca. El que sí que hi ha diferència és en la zona d'exercici, que seria deficitària en el cas dels boxes.

Com hem dit abans els boxes necessiten molt d'espai pavimentat, una zona per la neteja, s'han d'aixecar amb el tractor i netejar amb una pistola a pressió i en cada canvi de lot s'han de canviar de zona per anar bé. Això vol dir que els $345,12 \text{ m}^2$ s'haurien de multiplicar per dos, també queda descartada aquesta opció.

5.2.2. Alternativa la compra dels vedells

L'inconvenient principal de la producció pròpia és, el preu mig de la compra d'un vedell de 3–4 dies de vida sol ser de 60-70 €/vedell. Tenint en compte que l'explotació és de 120 vedells, això dóna un capital fix invertit d'uns 8.000 €.

El temps d'immobilització del capital circulant és, des de la compra dels vedells, fins que es venen, de dos mesos. El cobrament del vedell no sempre és al moment, depèn del comprador pot ser que sigui a un mes vista. Això implica que l'explotació es tindrà un mes sense vedells o s'haurà d'invertir 8.000 € més.

En la segona engreixada es poden tenir 16.000 € invertits, només de vedells, sense tenir en compte les despeses veterinàries, menjar i altres despeses generals.

També s'ha de tenir present que durant el temps que es tenen els vedells les oscil·lacions del mercat poden ser molt grans, mai se sap ha quin preu es podran vendre i no es tenen uns beneficis fixos.

En el cas de la producció en règim d'integració no hi ha capital fix invertit i tampoc hi influiran les oscil·lacions del mercat.

Són guanys i pèrdues avaluables, es paga un tant per vedell, el veterinari i els medicaments que són el que més podria variar va a càrrec de l'integrador.

Un altre avantatge pel règim d'integració és que sempre cal tenir en compte un 4 % de baixes i en el cas de que la compra la faci l'explotació representa una pèrdua perquè hi ha la inversió de compra.

5.3. ELECCIÓ DE L'ALTERNATIVA

Si es tenen en compte els apartats anterior, l'opció més viable econòmicament parlant quant a tipus de recinte i maneig és la de fer una nau d'obra i amb una distribució de 12 vedells per lot. Aquesta quantitat de vedells per quadra no és una quantitat molt gran, i es podrà dur un bon control.

Constarà d'una zona d'exercici i una de repòs ben diferenciades. En la zona de repòs també s'hi inclourà la zona de menjar, aquestes estaran cobertes. A la zona d'exercici es farà un voladís perquè estigui parcialment cobert. Amb aquestes consideracions s'estalviarà palla per fer el jaç i els animals estaran més nets.

Es tria l'opció de l'integrador, per ser la més segura econòmicament parlant i la que es té menys capital circulant immobilitzat.

ANNEX 6 DIMENSIONAMENT DE L'EXPLOTACIÓ

6. DIMENSIONAMENT DE L'EXPLOTACIÓ

6.1. ELECCIÓ DEL LLOC ON ES SITUARÀ LA NAU

Per la selecció de l'indret i l'orientació de la nau, un dels factors més importants és tenir en compte la ventilació natural. La millor orientació és cara Sud.

També s'ha de tenir en compte les normatives de carreteres, l'explotació és a prop de la N-131. Una de les lleis de carreteres és que l'edifici ha d'estar com a mínim a 25 metres de distància a la carretera. Per aquest motiu l'ampliació no es projecta a continuació de l'explotació actual, sinó que es fa en un altre emplaçament, però a prop de l'actual.

A l'hora de dissenyar els allotjaments i instal·lacions, s'ha tingut en compte sobretot la seva funcionalitat i economia, sense deixar de banda un adequat disseny que garanteixi el benestar dels animals.

Cada cop pren més importància l'impacte ambiental, i com que l'explotació ocuparà una extensió considerable, les mesures per a reduir-ne l'impacte seran també un factor rellevant en el disseny.

6.2. PROGRAMACIÓ I PLANIFICACIÓ DE L'EXPLOTACIÓ

L'explotació es planifica perquè tingui una capacitat per 120 vedells. Un cicle complet de deslletament és d'unes 6-8 setmanes més o menys, dependrà sempre de l'integrador.

Per realitzar el càlcul del nombre de places de l'explotació cal tenir en compte les següents consideracions:

- El temps de deslletar un vedell: Des de que entra a l'explotació (amb dos o tres dies de vida) fins que es porta a una altra explotació per acabar l'engreix pròpiament dit.
- La freqüència d'entrada d'animals a l'explotació: La freqüència d'entrada de vedells a l'explotació serà de 120 vedells cada 10 setmanes.
- El buit sanitari: Després de la sortida dels vedells, es sotmetrà els allotjaments a la desinfecció a consciència i es deixaran unes 2 setmanes sense vedells.
- La mida dels lots: tenint en compte la importància del bon control els lots seran de 12 vedells per quadra.

- La freqüència de sortida és un factor variable en dies. En principi dependrà de l'integrador i el que es proposa és treure els vedells amb 10-12 setmanes de vida. Cada entrant de vedells serà de 120 i una permanència fins al deslletament de 6-8 setmanes. La planificació serà la següent:

60 dies per deslletar+14 dies de buit sanitari =74 dies entre lots

365 dies l'any/74 dies = 5 engreixades any

5 engreixades*120 vedells = 600 vedells l'any

6.3. DIMENSIONAMENT DE LA NAU

6.3.1. Característiques i dimensionament

El dimensionament vindrà condicionat per les necessitats d'espai dels animals.

L'estabulació en lots petits és una condició important pel bon control dels vedells, perquè els vedells acabats de néixer tenen molt poca resistència i estan molt exposats a les infeccions, també per la vigilància de la salut, alimentació, etc.

Els vedells que pateixen algun problema de salut (diarrea, infeccions) poden ser assenyalats immediatament i tractats de manera individual a la infermeria (poder agafar la infecció a temps és molt important), minimitzant el risc d'infectar els altres vedells.

La nau és coberta, i oberta en una de les façanes longitudinals i una de les laterals la qual cosa fa que la ventilació sigui millor i evita l'acumulació de gasos. Les altres façanes tenen una paret de 1,3 m d'alçada.

Característiques(amb 12 vedells per quadra):

Superfície de la zona de repòs:	4,00 x 5,00 m
- Superfície útil per animal en la zona de repòs:	1,67 m ²
- Superfície de la zona d'exercici:	4,00 x 5,00 m
- Superfície útil per animal en la zona d'exercici:	1,67 m ²
- Superfície total per cada lot:	40,00 m ²
- Amplada del passadís principal (repartir la llet):	2,00 m
- Amplada del passadís secundari (repartir pinso i palla):	1,50 m
- Amplada passadís secundari (càrrega descàrrega animals)	3,00 m

- Sala magatzem i preparació de la llet:	2,00 x 5,00 m
- Alçada de la tanca de separació entre lots tant per la zona de repòs com per la zona d'exercici:	1,30 m
Alçada de la paret de la zona de repòs – passadís:	2,00 m
- Alçada de la paret de la zona d'exercici – fora de la granja:	1,50 m
- Alçada de la nau:	3,70 m
- Amplada total de la nau:	12,00 m
- Longitud total de la nau:	53,00 m

6.4. INSTAL·LACIONS COMPLEMENTARIES

6.4.1. Alimentació

En el cas dels animals d'aquesta granja, la llet, és la base de l'alimentació. Tot el referent a la distribució de la llet estarà ben dissenyat per reduir les hores que s'hi hagin de dedicar (optimització de recursos).

Un dels principals motius de diarrees a l'estiu és degut a la fermentació de la llet que queda a les galledes d'un àpat a l'altre, per això un bon sistema de neteja de les galledes estalvia problemes i temps.

A la part de davant de les quadres (passadís principal) hi haurà una restellera de galledes per l'aportació de la llet. Les galledes estaran subjectades amb un sistema que les farà girar de cop (de sis en sis) per què quan s'hagi acabat de donar la llet es girin quedant sobre una canonada amb una sortida per cada galleda, les netejarà a pressió, es deixaran les galledes tombades per la presa següent.

La preparació de la llet es realitzarà en un carretó amb un dipòsit a la part superior, on es prepararà la llet i amb un recipient medidor, s'anirà abocant la quantitat de llet que correspongui a cada galleda.

L'aportació del pinso i el control del consum que se'n fa, també és important perquè indica el moment en que es poden deslletar els vedells.

Les menjadores seran d'obra amb una franja de plàstic transparent a la part davantera per poder controlar visualment aquest consum.

Es donarà pinso dos cops al dia matí i tarda, després de donar-los la llet. La distribució del pinso i la palla es fa al llarg del passadís secundari, amb una carretó convencional. Les mides de les menjadores són de 1,5 x 0,5 m

A aquesta edat també és important el consum de palla, perquè així comencen a despertar l'instint de remugar. El subministrament de la palla es farà pel mateix passadís que el pinso i també dos cops al dia, matí i tarda.

Les menjadores de palla són d'obra excepte la part del davant per on els animals mengen que és de reixat de ferro. Les mides són 1,5 x 0,5 m.

6.4.2. Abeuradors

Els abeuradors seran dobles i de nivell, es posaran a la part de dins de la quadra. Es col·locarà un protector de ferro al voltant de l'abeurador perquè no el facin malbé.

6.4.3. Sala per la preparació de la llet

Aquest local s'ubica a la part central de la nau annex a la façana nord i les dimensions seran de 5 m x 2 m.

La distribució d'aquesta sala es farà de la següent manera, en una cantonada una pica de 1,0 m x 0,5 m, per la neteja dels materials varis usats en la manipulació dels vedells i en la preparació de la llet. També es disposarà d'un armari per guardar tot el material necessari (xeringues, sabó, tovalloles, galledes de recanvi i altre material vari), una nevera per guardar el medicament que s'hagi de subministrar als animals, una taula de despatx amb calaixos per guardar els papers dels animals, els controls, etc i tota una zona on hi hauran els palets amb els sacs de llet i pinso, aquesta farà 2 m x 2 m.

6.4.4. Passadissos

El passadís principal estarà situat a la façana nord, és el que serveix per la distribució de llet, farà 2 metres d'ample, per poder passar bé amb el carro de repartir la llet.

En un cantó del passadís hi ha una paret d'obra de 3 m. L'altre costat del passadís és on hi ha les galledes de la llet. Sota de les galledes, al terra, hi haurà una canal de 25 mm d'amplada amb una pendent del 1 %, a tot el llarg del passadís, que serveix per recollir les aigües de rentar les galledes de la llet.

El passadís secundari estarà situat entre la zona de repòs i la zona d'exercici. En un costat hi hauran les menjadores i una porta que fa 1,3 m que serveix per obrir el passadís i deixar pas per repartir la palla i el pinso o tancar aquesta i deixar el pas al vedells, perquè puguin anar de la zona de repòs a la d'exercici

6.4.5. Zona de càrrega i descàrrega dels vedells

El passadís de la façana oest, servirà per conduir els vedells que arribaran amb el camió a les quadres pertinents.

El passadís fa 3,0 x 12,0 m, al costat oest tindrà una paret de 2,5 m d'alçada, l'altre les quadres.

6.4.6. Allotjament del vedells malalts

És necessari disposar d'algun allotjament per tal d'aïllar els animals malalts o en observació. Quan un vedell està malalt, ja sigui per lesions, infeccions, etc., les atencions que rep, són diferents de les dels altres, a més si es separen no hi ha tant de perill que és contagiïn les malalties infeccioses.

Per allotjar els vedells malalts s'utilitzaran les instal·lacions de l'explotació antiga, estan allunyades de les actuals i estan situades a un lloc de més fàcil control.

Les mides d'aquesta són 2,5 m x 2,0 m.

La quadre disposa d'una menjadora pel pinso de 1,0 m x 0,4 m i per la palla 1,0 m x 0,5 m i d'un abeurador de llengüeta.

6.4.7. Contenidor de cadàvers

No serà necessari, ja que l'explotació tindrà un contracte amb una empresa de recollida de cadàvers i els passaran a recollir el dia següent de la mort del vedell.

6.4.8. Femer

Per determinar la capacitat del femer, s'ha tingut en compte:

- Les característiques pròpies de l'espècie.
- La permanència dels animals a la granja (és d'uns 60 dies).
- La capacitat d'emmagatzematge superior a 6 mesos.

Producció de fems:

-Fermentació dels excrements i jaç dels animals. Els vedells entren amb dos o tres dies i surten al cap de 60 dies la granja està buida durant 15 dies, per fer la neteja pertinent. A la taula 6.1 es pot observar els valors de les dejeccions produïdes pel bestiar boví segons la seva edat.

Taula 6.1.- Producció aproximada de fems del bestiar boví (Font: DARP, 1.996)

	fems t / plaça i any	Densitat t / m³
Vedells de 0 a 4 mesos	0,7	0,8

A partir de les dades anteriors i considerant que en tot moment hi haurà aproximadament 120 vedells, els resultats de la producció total de fems durant un any es mostren a la taula 6.2 .

Taula 6.2.- Producció aproximada de fems del bestiar boví en l'explotació

Vedells	fems t/plaça i any	t/any	Densitat t/m³	m³/any	m³/6 mesos
120	0,7	84,0	0,8	105,0	52,5

Les dimensions del femer de l'explotació són de 8 m x 8 m x 1,5 m això implica: Una capacitat total del femer de 96 m³

Cal dir que aquest femer té una inclinació del 3 %, de manera que els líquids (purins o l'aigua de la pluja) tinguin tendència a quedar acumulats a la part baixa on es troba el conducte que comunica amb la fossa.

6.4.9. Fossa de lixiviats

Per determinar la capacitat de la fossa s'ha tingut en compte:

- Recollida de les aigües de lixiviats del femer (descobert).
- Recollida de les aigües de lixiviats de la zona d'exercici (parcialment coberta).
- Recollida de les aigües del rentat de les galledes de la llet.
- Una capacitat d'emmagatzematge superior a 6 mesos

Les mides de la fossa de lixiviats de l'explotació antiga fa 5 m x 3 m x 3 m amb una capacitat total de la fossa de 45 m³

6.4.10. Magatzem de palla

La palla s'emmagatzemarà en les quadres antigues. El dimensions d'aquestes són:
10,0 x 3,0 x 3,5 m

6.4.11. Magatzem de maquinària

Una altra part de les antigues quadres s'utilitzarà per guardar els tractors i la maquinària de l'explotació. Les dimensions de la nau utilitzada per magatzem són de
5,0 x 3,0 x 3,5 m

ANNEX 7 ALIMENTACIÓ

7. ALIMENTACIÓ

7.1. INTRODUCCIÓ

L'alimentació de monogàstrics té com a base l'ús de concentrats (pinsos), mentre que pels rumugants degut al fet de tenir un aparell digestiu capaç d'aprofitar la fibra, hi ha altres tipus d'aliments que es poden utilitzar, com són els farratges secs, els farratges verds i els ensitjats.

En el racionament per a vedells s'ha de tenir en compte, com a mínim, quatre aspectes principals: la determinació i càlcul de les necessitats nutritives del conjunt de vedells, la disponibilitat i característiques dels ingredients per al racionament, el subministrament de la ració i les característiques del procés i el posterior seguiment del racionament.

L'alimentació en una granja representa una part molt important dels costos, però, per altra banda, una bona alimentació permetrà millorar l'estat sanitari i productiu.

Els vedells han de ser alimentats d'acord amb els seus requeriments nutritius, les necessitats d'un vedell en producció es divideixen en dos:

- Manteniment:

Són les necessitats que té l'animal per mantenir el seu pes, les seves reserves corporals, i tot i no ser productiu tindrà unes necessitats fisiològiques d'aigua, energia, proteïnes, minerals i vitamines.

- Producció:

Són les necessitats fisiològiques d'aigua, energia, proteïnes, minerals i vitamines que tindrà per augmentar el seu pes i començar a ser productiu.

Una alimentació equilibrada dels vedells exigeix incorporar a la dieta tots els elements nutritius necessaris per compensar totes les despeses que impliquen el seu manteniment i producció.

Per calcular les racions és necessari conèixer el millor possible les necessitats dels animals (energia, proteïna, minerals, vitamines i aigua), el valor nutritiu dels aliments i les quantitats que els animals són capaços de consumir.

La capacitat d'ingesta també varia segons factors externs: com poden ser la climatologia (molta calor o fred), manca d'aigua, estrès, trastorns digestius,... o per factors de raça, sexe, edat de l'animal,...

7.2. PLA D'ALIMENTACIÓ DELS VEDELLS

Quan els vedells arriben a l'explotació tenen uns 3–4 dies de vida. No sempre provenen d'explotacions pròximes, a vegades han viatjat tota la nit, per això, només d'arribar a la granja i durant dues preses més d'aliment, se'ls subministrarà sèrum rehidratant per recuperar-se del cansament i dels possibles trastorns causats pel viatge.

A partir del segon dia ja se'ls subministrarà llet en pols realitzant dues menjades al dia, una al matí i una altra a la tarda.

La concentració i tipus de llet varia al llarg del deslletament.

Concentracions per vedell i presa d'aliment:

- Els primers 3 dies, es subministra llet d'iniciació a una concentració de 100 g de llet en pols / 1,5 L d'aigua.
- Els 3 dies següents, es subministra llet d'iniciació a una concentració de 150 g de llet en pols / 1,5 L d'aigua
- Els 11 dies següents, es subministra llet d'iniciació a una concentració de 200 g de llet en pols / 2,0 L d'aigua.
- Llavors es canvia la llet d'iniciació per una de final, a una concentració de 200 g de llet en pols / 2,0 L d'aigua.

Al cap de 2 setmanes es començarà a donar pinso d'iniciació. Aquests pinsos d'iniciació es caracteritzen per l'alta palabilitat que tenen, això fa que l'animal no el rebutgi i per tant la seva ingesta sigui significativa.

Després de 2 setmanes de menjar pinso d'iniciació se'ls canviarà per pinso starter de creixement.

S'anirà donant llet als vedells fins que consumeixin uns de 2 kg de pinso / vedell, és important el control del consum de pinso.

Un cop consumeixin la quantitat indicada de pinso, es comença a fer el deslletament, passant a donar una presa de llet al dia.

Des del primer dia se'ls comença a subministrar palla perquè comencin a acostumar-se a remugar.

També cal dir que, des de la segona setmana, l'aigua estarà sempre a disposició dels animals.

7.3. NECESSITATS ALIMENTÀRIES

Les aportacions alimentàries fan referència a l'energia, proteïnes, minerals....que són necessàries pel vedell per obtenir el guany de pes desitjat.

Aportacions alimentàries:

- **Energia neta:** És aquella energia aportada per part dels aliments que cobreix les necessitats de manteniment i creixement de l'animal, s'expressa amb UFC (Unitats Farratgeres de Carn) .
- **Proteïna:** El valor nitrogenat dels aliments i les necessitats dels animals poden expressar-se, amb proteïna digestible a l'intestí (PDI).
- **Minerals:** Pel racionament es sol tenir en compte per separat les necessitats de calci i fòsfor, els dèficits dels quals es poden corregir afegint suplementes de carbonat càlcic i fosfat bicàlcic respectivament. La resta de macro i microminerals es solen suplementar amb algun corrector mineral.
- **Vitamines:** S'ha de tenir en compte la capacitat dels microorganismes del rumen per la síntesi de vitamines del complex B i solament es prestarà atenció a les vitamines A,D, E i K que seran aportades per algunes matèries de la ració, però es complementaran amb correctors vitamínics.

7.3.1. Recomanacions nutricionals

A la taula 7.1 es poden veure les recomanacions nutricionals per la llet en pols.

Taula 7.1.- Recomanacions per a formulacions de llet en pols

Nutrient	mínim	màxim
Llet esprai	60	SL
Greix	15	20
Sèrum de llet	10	15

(SL: Sense Límit)

A la taula 7.2 es poden veure les recomanacions pel pinso d'iniciació i starter

Taula 7.2.- Recomanacions nutricionals del pinso d'iniciació

PINSO D'INICIACIÓ		
Nutrient	mínim	màxim
UFC	1,0	SL
Proteïna Bruta (%)	18,0	20,0
MND (%)	14,4	16,0
Fibra Bruta (%)	SL	6,0
Ca (%)	0,7	0,8
P (%)	0,6	0,7
CINa (%)	0,5	0,6
PINSO STARTER		
Nutrient	Nivell Mínim	Nivell òptim
UFC	1,0	SL
Proteïna Bruta (%)	16,5	18,0
MND (%)	11,5	SL
PDIA (%)	5,7	SL
Fibra Bruta (%)	6,0	10,0
Ca (%)	0,7	0,8
P (%)	0,5	0,6
CINa (%)	0,5	0,6

7.4. LLET I PINSOS UTILITZATS EN L'EXPLOTACIÓ

7.4.1. Llet en pols

A la taula 7.3 es detalla la formulació i els constituents de la llet en pols dels vedells.

Taula 7.3.- Formulació i constituents analítics de la llet en pols

FORMULACIÓ	
MATÈRIES PRIMERES	QUANTITAT (%)
Lactosèrum	36,5
Lactosèrum parcialment de lactosat	27,5
Olis vegetals	20,5
Concentrat de soja	7,0
Gluten de blat	5,0
Proteïna de lactosèrum	1,0
Farina de blat	1,0
Microingredients	1,5
CONSTITUENTS ANALÍTICS	
NUTRIENT	ANÀLISI (%)
Proteïna bruta	23,0
Matèries grasses brutes	21,0
Cel·lulosa bruta	0,5
Cendres totals	9,0
Humitat	4,0

7.4.2. Pinsos

A continuació es detallen en les taules següents la formulació i constituents analítics del pinso d'iniciació i starter.

Taula 7.4.- Formulació i constituents analítics del pinso d'iniciació

FORMULACIÓ	
MATÈRIES PRIMERES	QUANTITAT (%)
Blat de moro	24,7
T. soja 44%	10,1
Ordi	10,0
Blat	10,0
Pèsol	10,0
Segones	9,9
Sèrum	5,0
Gluten fedd	5,0
Enersoy	5,0
Garrofa	3,0
Substitut làctic	2,5
Grassa animal	2,0
Carbonat càlcic	1,0
Fosfat bicàlcic	0,7
Micronutrients	0,4
CONSTITUENTS ANALÍTICS	
NUTRIENT	ANÀLISI (%)
Proteïna bruta	18,0
Matèries grasses brutes	5,3
Cel·lulosa bruta	4,4
Cendres totals	6,2

Taula 7.5.- Formulació i constituents analítics del pinso starter

FORMULACIÓ	
MATÈRIES PRIMES	QUANTITAT (%)
Blat de moro genèticament modificat	35,9
Farina de soja torrada	19,5
Ordi	16,5
Segó fi de blat	8,0
Pellofes de soja	4,2
"Gluten Feed" de blat de moro	4,0
Bagàs panís	4,0
Polpa de cítrics	3,0
Carbonat de calci	1,2
Oli de palma	1,0
Sals càlciques d'àcids greixosos	0,7
Fosfat bicàlcic	0,5
Sal gemma	0,4
Bicarbonat de sodi	0,2
CONSTITUENTS ANALÍTICS	
NUTRIENT	ANÀLISI (%)
Proteïna bruta	16,1
Matèries grasses brutes	4,0
Cel·lulosa bruta	7,2
Cendres totals	6,1

ANNEX 8 CÀLCULS CONSTRUCTIUS

8. CÀLCULS CONSTRUCTIUS

8.1. INTRODUCCIÓ

Les accions a calcular en les construccions a realitzar, segueixen la norma CTE DB SE, que es refereix a les accions de l'edificació.

8.2. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'EXPLOTACIÓ

- Emplaçament: Bescanó (Girona)
- Altitud topogràfica: 300 m sobre el nivell del mar
- Zona i situació eòlica: Y exposada → 82 kg/m
- Planta nau:
 - Nau principal: 53 m x 8 m
 - Sala preparació llet: 5m x 2m
- Separació entre pòrtics(Sp): 5 m
- N° de pòrtics: 12
- Alçada dels pilars interiors: 4m
- Alçada dels pilars exteriors: 3m
- Tipus de coberta: 1 aigua
- Pendent coberta: 13%
- Separació entre biguetes: 1,15m
- Material de coberta: Planxa galvanitzada i aïllant de poliuretà
- Obertures: >33% (la paret de tancament està per dins els pilars)
- Les biguetes de coberta es col·locaran recolzades a banda i banda entre les jàsseres.

8.3. AVALUACIÓ DE LES ACCIONS

a) Accions permanents

Pes propi: constituïda pels pesos propis dels elements estructurals, tancaments, elements separadors, revestiments, replens, etc. el valor característic del pes propi dels

elements constructius es determinarà com el seu valor mig, obtingut a partir de les dimensions nominals i dels pesos específics mitjos.

Pes coberta:

Pes coberta = pes de les planxes galvanitzades + Pes del poliuretà

Pes coberta = $21,45 \text{ kg/m}^2 + 1,6 \text{ kg/m}^2 \cdot 1,15 \text{ m (separació entre biguetes)} = 23,29 \text{ kg/m}$

Pes coberta = $0,23 \text{ kN/m}$

Pes bigueta: es suposa per començar els càlculs un perfil IPE 200, amb un pes de $0,22 \text{ kN/m}$

Pes total coberta:

Pes total coberta = pes coberta + pes bigueta

Pes total coberta = $0,23 \text{ kN/m} + 0,22 \text{ kN/m} = 0,45 \text{ kN/m}$

b) Accions variables

Sobrecàrrega d'ús: és el pes de tot el que pugui gravitar sobre l'edificació per raó de seu ús $2,0 \text{ kN}$.

Sobrecàrrega de vent: (q_e): es calcula a partir de l'equació:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

On:

q_b : pressió dinàmica del vent. De forma simplificada, com a valor en qualsevol punt de Catalunya, es pot adoptar $0,5 \text{ kN/m}^2$.

c_e : coeficient d'exposició, al ser un edifici d'una sola planta és de 2 kN/m^2

c_p : coeficient eòlic i de pressió. Depèn de la forma i orientació de la superfície respecte al vent. Per tant la pressió que pot exercir el vent sobre la coberta serà de Es prendran com a valor $0,8 \text{ kN/m}^2$ a succió. Segons la taula D.4 - Annex D.2 DB-SE-AE.

$q_e = 0,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 2 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,15 \text{ m (separació entre biguetes)} = 0,92 \text{ kN/m}$

Sobrecàrrega de neu: Tenint en compte que Bescanó es troba a una alçada topogràfica de 100 m , segons punt 3.5 del DB SE-AE, es considera una càrrega de $0,4 \text{ kN/m}^2$.

Sobrecàrrega neu = $0,4 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,15 \text{ m (separació entre biguetes)} = 0,46 \text{ kN/m}$

8.4. COMBINACIÓ DE LES ACCIONS

El valor de càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació extraordinària, es determina mitjançant combinacions d'accions a partir del càlcul de l'estat límit últim (ELU), l'equació 4.3 del apartat 4.2.2 (CTE DB SE):

$$\sum \gamma_{G,j} * G_{k,j} + A_d + \gamma_{Q,1} * \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} * \Psi_{2,i} * Q_{k,i}$$

és a dir, considerant l'actuació simultània de:

- Totes les accions permanents, en valor de càlcul ($\gamma_G * G_k$).
- Una acció accidental qualsevol, en valor de càlcul (A_d), havent-se d'analitzar successivament amb cada una d'elles.
- Una acció variable, en valor de càlcul freqüent ($\gamma_Q * \Psi_1 * Q_k$), havent-se d'adoptar com a tal una darrera l'altra successivament en diferents anàlisi amb cada acció accidental considerada.
- De la resta d'accions variables, en valor de càlcul quasi permanent ($\gamma_Q * \Psi_2 * Q_k$).

En la taula 8.1 s'observen les accions permanents i variables amb el coeficient de seguretat i de simultaneïtat.

Taula 8.1.- Accions permanents i variables amb coeficient de seguretat i simultaneïtat.

Accions		kN/m	Coef. de seguretat (γ)	Coef. de simultaneïtat (Ψ)
Permanents	Pes propi	0,45	1,35	-
Variables	Vent	0,92	1,5	0,6
	Neu	0,46	1,5	0,5

Hipòtesis 2:

Variable: vent

Simultànies: neu

$$0,45 \text{ kN/m} * 1,35 + 0,92 \text{ kN/m} * 1,5 + (0,46 \text{ kN/m} * 1,5 * 0,5) = 2,33 \text{ kN/m}$$

Hipòtesis 3:

Variable: neu

Simultànies: vent

$$0,45 \text{ kN/m} \cdot 1,35 + 0,46 \text{ kN/m} \cdot 1,5 + (0,92 \text{ kN/m} \cdot 1,5 \cdot 0,6) = 2,13 \text{ kN/m}$$

La hipòtesis més desfavorable és la Hipòtesis 2 = 2,33 kN/m

Càrrega puntual = $2 \text{ kN} \cdot 1,5 = 3 \text{ kN}$

8.5. DIMENSIONAMENT DE BIGUETES.

S'ha optat per a posar biguetes utilitzant un perfil IPE.

A les biguetes hi actuen simultàniament accions distribuïdes al llarg d'aquesta (q) i accions puntuals (p).

La longitud de les biguetes (L) a la nau serà de 5 metres, excepte en el cas del passadís de distribució dels vedells que és de 3 metres, però com que les biguetes seran les mateixes i el pitjor cas és el de 5 metres no és calcularà la de 3m, ja que per facilitat constructiva s'uniformitzarà el tipus de bigueta.

8.5.1. Predimensionament de la bigueta:

El tipus de perfil que s'utilitza és IPE i l'acer serà S235J. Segons la taula 4.1 de l'apartat 4.2 del DB-SE-A, el valor de la tensió del límit elàstic (f_y) és de 235 N/mm^2 , i segons l'apartat 2.3.3 del DB-SE-A, el coeficient parcial de seguretat (γ_n) és de 1,05.

Un cop escollit el tipus de perfil i d'acer, es calcula i comprova el mòdul resistent mínim del perfil que es col·locarà.

Moments màxims:

$$M_{\text{màx repartida}} = (q \cdot l^2) / 8$$

$$M_{\text{màx puntual}} = (p \cdot l) / 4$$

$$M_{\text{màx}} = M_{\text{màx repartida}} + M_{\text{màx puntual}}$$

Tallant màxim:

$$T_{\text{màx repartit}} = (q \cdot l) / 2$$

$$T_{\text{màx puntual}} = p / 2$$

$$T_{\text{màx}} = T_{\text{màx repartida}} + T_{\text{màx puntual}}$$

Mòdul resistènt:

$$W_y = M_{\max}/f_{yd}$$

$$F_{yd} = f_y/\gamma_n$$

a) Càlcul del moment màxim (M)

El pendent de la coberta és del 13%, per tant:

$$\operatorname{Tg}\alpha = 13/100$$

$$\alpha = \arctan 13/100$$

$$\text{Angle } \alpha = 7,4^\circ$$

Així doncs:

Càlcul de p_y i q_y :

$$p_y = 3 \cdot \cos 7,4 = 2,97 \text{ KN}$$

$$q_y = 2,33 \cdot \cos 7,4 = 2,31 \text{ KN/m}$$

Càlcul de p_z i q_z :

$$p_z = 3 \cdot \sin 7,4 = 0,39 \text{ KN}$$

$$q_z = 2,33 \cdot \sin 7,4 = 0,30 \text{ KN/m}$$

$$M_{\max y} = ((2,31 \cdot 5^2)/8) + (2,97 \cdot 5/4) = 10,94 \text{ KN}\cdot\text{m} = 10.939.372,51 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$M_{\max z} = ((0,30 \cdot 5^2)/8) + (0,39 \cdot 5/4) = 1,42 \text{ KN}\cdot\text{m} = 1.420.773,43 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

b) Càlcul d'esforç

$$T_{\max} = ((2,33 \cdot 5)/2) + (3/2) = 7,33 \text{ KN}$$

$$W_z = 10.939.372,51 / (235,00/1,05) = 48.878,05 \text{ mm}^3 = 48,88 \text{ cm}^3$$

El mòdul resistent mínim del perfil és de $48,88 \text{ cm}^3$. A la taula del perfil IPE, el primer mòdul resistent que supera aquest valor és el perfil IPE-120 que és de $53,00 \text{ cm}^3$.

Comprovació si el perfil compleix $f_p < f_{yd}$:

$$f_p = (M_z/W_y) + (M_y/W_z)$$

$$f_p = (10.939.372,51 / 53.000,00) + (1.420.773,43 / 8.650,00) = 370,65 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yd} = f_y/\gamma_n = 235,00/1,05 = 223,81 \text{ N/mm}^2$$

No compleix, es busca el que compleixi:

$$\text{IPE-140 } f_p = 257,03 \text{ N/mm}^2 < f_{yd} \text{ Tampoc compleix}$$

$$\text{IPE-160 } f_p = 185,44 \text{ N/mm}^2 < f_{yd} \text{ Aquest perfil compleix}$$

Càlcul de l'esforç tallant:

Per què compleixi, la tensió tangencial (τ) $< f_{yd}/\sqrt{3}$

Primer es calcularà:

$$Q_{\max} = (q \cdot l)/2 = (2,33 \cdot 5)/2 = 5,83 \text{ KN} = 5825 \text{ N}$$

Tot seguit es calcula l'àrea a tallant (A_v):

$$A_v = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + r_1 + r_2) \cdot t_f = 2.010 - 2 \cdot 82 \cdot 7,4 + (5 + 9 + 9) \cdot 7,4 = 626,2 \text{ mm}^2$$

A partir d'aquest dos valors es pot calcular la tensió tangencial:

$$\tau = Q_{\max}/A_v = 5.825,0/626,2 = 9,30 \text{ N/mm}^2$$

Tot seguit es busca el valor de $f_{yd}/\sqrt{3}$:

$$f_{yd}/\sqrt{3} = 223,81/\sqrt{3} = 129,22 \text{ N/mm}^2$$

Així doncs $\tau < f_{yd}/\sqrt{3}$, per tant es compleix els requisits del perfil IPE-160 escollit.

Càlcul de l'acció combinada:

Si el resultat de l'acció combinada és inferior al valor de resistència de l'acer, s'entén que es compleix el perfil escollit i calculat.

El valor de l'acció combinada és:

$$\sigma_{\text{comb}} = \sqrt{(\sigma^2 + (3 \cdot \tau^2))} = \sqrt{185,44^2 + 3 \cdot 9,30^2} = 186,14 \text{ N/mm}^2 < 223,8 \text{ N/mm}^2$$

Es compleix els requisits del perfil IPN-160.

Càlcul de la fletxa:

Segons l'apartat 4.3.3.1 del DB-SE, es limita la fletxa admissible a $L/300$.

Per què compleix $f_{\max} < L/300$.

$$f_{\max} = f_{\max \text{ repartida}} + f_{\max \text{ puntual}}$$

$$f_{\max \text{ repartida}} = (5 \cdot q \cdot L^4)/(384 \cdot E \cdot I_x)$$

$$f_{\max \text{ puntual}} = (p \cdot L^3)/(E \cdot I_x \cdot 48)$$

On:

L: distància entre les biguetes entre pòrtic i pòrtic

p: càrrega puntual sense majorar.

q: càrrega repartida sense majorar.

E: mòdul d'elasticitat de l'acer.

I_y : moment d'inèrcia (taula IPE-160)

Per tant:

$$q = 0,45 \text{ kN/m} + 0,46 \text{ kN/m} + (0,92 \text{ kN/m} \cdot 0,6) = 1,49 \text{ kN/m} = 14,9 \text{ N/cm}$$

$$E = 205.800 \text{ N/mm}^2 = 20.580.000 \text{ N/cm}^2$$

O sigui:

$$f_{\text{màx repartida}} = (5 \cdot 14,9 \cdot 500^4) / (384 \cdot 20.580.000 \cdot 869,3) = 0,68 \text{ cm}$$

$$f_{\text{màx puntual}} = (2000 \cdot 500^3) / (20.580.000 \cdot 869,3 \cdot 48) = 0,29 \text{ cm}$$

$$f_{\text{màx}} = 0,68 + 0,29 = 0,97 \text{ cm}$$

$$L/300 = 5 \text{ m} / 300 = 0,01667 \text{ m} = 1,667 \text{ cm}$$

Així doncs $0,97 \text{ cm} < 1,667 \text{ cm}$, per tant es compleix els requisits del perfil IPE-160.

8.6. COMPROVACIÓ DEL PERFIL NECESSARI DELS PÒRTICS

Els càlculs i verificacions realitzats fins ara permeten introduir totes les càrregues que actuaran sobre el pòrtic tipus i, mitjançant un codi informàtic que resolgui l'estructura pel mètode matricial, determinar les sol·licitacions que actuen en cadascun d'ells i, per tant, poder-ne determinar el perfil.

Abans de procedir al càlcul és important comentar que les naus no presenten tancaments laterals, la separació entre pòrtics és de 5 metres, així com l'alçada del pòrtic és de 3 metres en una de les cares i 4 metres en l'altre, però com que les bigues seran les mateixes i el pitjor cas és el de 4 metres no és calcularà la de 3m, ja que per facilitat constructiva s'uniformitzarà el tipus de biga.

$$\text{Càrrega màxima sobre la jàssera} = 2 \cdot Q_{\text{màx biga}} \cdot N \text{ de biguetes} / \text{Long de la jàssera}$$

$$\text{Càrrega màxima sobre la jàssera} = 2 \cdot 5.825 \cdot 7 \cdot 8 = 10.193,75 \text{ N} \cdot \text{m} = 10,19 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

A partir d'aquesta càrrega s'aplica el programa informàtic per calcular el Moment, l'axial i el tallant.

Es considera una hipòtesi pel càlcul de l'estructura utilitzant un perfil per pilar IPE-300 i un perfil per a les jàsseres IPE-300.

En la taula 8.2 s'indiquen els resultats dels càlculs obtinguts mitjançant el programa de càlcul d'estructures WinEva.

Taula 8.2.- Resultats dels càlculs de la jàssera utilitzant WinEva.

Moment màxim	Flector	Esforç màxim	Tallant	Axial màxim
61,589 KN*m		50,95 KN		49,82 KN

8.6.1. Dimensionament de la jàssera.**a) Càlcul d'esforç**

A partir del moment màxim es troba el mòdul resistent de la secció (W) amb la formula:

$$W = M_{\text{màx}} / \sigma_{\text{acer}}$$

Essent:

$$M_{\text{màx}} : \text{Moment màxim} = 61,589 \text{ KN} \cdot \text{m} = 6.158.900 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$W = 6.158.900 / 26.000 = 236,88 \text{ cm}^3$$

Així doncs, amb una $W = 236,88 \text{ cm}^3$ segons les taules de perfils IPE, s'agafa una IPE-220.

$$\sigma_N = (M/W)$$

$$\sigma_N = 6.158.900 \text{ N} \cdot \text{cm} / 252 \text{ cm}^3 = 24.440,07 \text{ N/cm}^2$$

Així doncs, $24.440,07 \text{ N/cm}^2 \leq 26.000 \text{ N/cm}^2$, per tant es compleix els requisits del perfil IPE-220.

b) Càlcul de l'esforç tallant

A partir del tallant màxim es troba la tensió tangencial (τ) amb la fórmula:

$$\tau = V_{\text{màx}} / A_a \leq \sigma_{\text{acer}} / \sqrt{3}$$

Essent:

$$V_{\text{màx}} : \text{Tallant màxim} = 50,95 \text{ KN} = 5.095 \text{ N}$$

$$A_a : \text{l'àrea del perfil} = 0,59 \text{ cm} \cdot 22,0 \text{ cm} = 12,98 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{\text{acer}} / \sqrt{3} = 15.011,1 \text{ N/cm}^2$$

$$\tau = 5.095 / 12,98 = 392,53 \text{ N/cm}^2$$

Així doncs, $392,53 \text{ N/cm}^2 \leq 15.011,1 \text{ N/cm}^2$, per tant es compleix els requisits del perfil IPE-220.

c) Càlcul de l'acció combinada

$$\sigma_{\text{comb}} = \sqrt{(\sigma^2 + (3 \cdot \tau^2))}$$

$$\sigma_{\text{comb}} = \sqrt{(24.440,07^2 + (3 \cdot 3.925,27^2))} = 25.368,10 \text{ N/cm}^2$$

Així doncs, $25.368,10 \text{ N/cm}^2 \leq 26.000 \text{ N/cm}^2$, per tant es compleix els requisits del perfil IPE-220.

8.6.2. Dimensionament del pilar.

A partir del moment màxim es troba el mòdul resistent de la secció (W) amb la formula:

$$W = M_{\text{màx}} / \sigma_{\text{acer}}$$

Essent:

$$M_{\text{màx}} : \text{Moment màxim} = 61,589 \text{ kN} \cdot \text{m} = 6.158.900 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$W = 6.158.900 / 26.000 = 236,88 \text{ cm}^3$$

Així doncs, amb una $W = 236,88 \text{ cm}^3$ segons les taules de perfils HEB, s'agafa una HEB-160.

a) Comprovació a vinclament del pilar

Per fer-ho, doncs, primer es determinarà la longitud de vinclament, L_k segons la següent formula:

$$L_k = \beta \cdot L$$

On:

β : valor definit per la situació en què es troba el pilar, encastat i articulat.

L : longitud del pilar (mm)

Així doncs:

$$L_k = 0,7 \cdot 4.000 = 2.800 \text{ mm}$$

Tot seguit, utilitzant la longitud de vinclament, es determinarà la compressió crítica de vinclament, en els dos eixos de la secció, a partir de :

$$N_{\text{cr}} = (\pi / L_k)^2 \cdot E \cdot I$$

On:

E : mòdul d'elasticitat de l'acer ($2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$)

I : moment d'inèrcia de l'acer :

Per tant, segons els eixos:

-Eix y-y:

$$N_{\text{cr}} = (\pi / 2.800)^2 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot (2.492 \cdot 10^4) = 6.587.960,94 \text{ N}$$

-Eix z-z:

$$N_{cr} = (\pi/2.800)^2 * 2,1 \cdot 10^5 * (889,2 \cdot 10^4) = 2.350.728,28 \text{ N}$$

A partir de la compressió crítica de vinclament es determina l'esveltesa reduïda aplicant la fórmula, pels dos eixos:

$$\lambda = \sqrt{(A \cdot f_y) / (N_{cr})}$$

On:

A: àrea del perfil (mm)

F_y: tensió de límit elàstic

-Eix y-y:

$$\lambda = \sqrt{((5.430 \cdot 235) / (6.587.960,94))} = 0,44$$

-Eix z-z:

$$\lambda = \sqrt{((5.430 \cdot 235) / (2.350.728,28))} = 0,74$$

A continuació es determina la corba de vinclament, utilitzant la taula 6.2, del CTE-DB-SE-A 35:

-Eix y-y:

Al ser h/b = 1 < 1,2 i t_f = 13mm < 100 mm: Corba b

-Eix z-z:

Al ser h/b = 1 < 1,2 i t_f = 13mm < 100 mm: Corba c

A continuació es determinarà el coeficient de reducció per vinclament segons les següents fórmules:

$$\chi = 1 / (\varphi + \sqrt{(\varphi^2 - \lambda_k^2)}) \leq 1$$

$$\varphi = 0,5 * [1 + \alpha * (\lambda_k - 0,2) + \lambda_k^2]$$

Pel que fa al valor de α es determinarà a partir de la Taula 6.3, del CTE-DB-SE-A 35:

El coeficient d'imperfeció elàstica, α per a la corba b = 0,34

El coeficient d'imperfeció elàstica, α per a la corba c = 0,49

Tot seguit es determinarà el coeficient de reducció per vinclament pels eixos:

-Eix y-y:

$$\varphi = 0,5 * [1 + 0,34 * (0,44 - 0,2) + 0,44^2] = 0,638$$

$$\chi = 1 / (0,638 + \sqrt{(0,638^2 - 0,44^2)}) = 0,909 \leq 1$$

-Eix z-z:

$$\varphi = 0,5 * [1 + 0,49 * (0,74 - 0,2) + 0,74^2] = 0,906$$

$$\chi = 1 / (0,906 + \sqrt{(0,906^2 - 0,74^2)}) = 0,700 \leq 1$$

A partir del menor valor de χ , que en aquest cas seria l'eix z-z i per tant el perfil vindria perpendicularment a aquest eix, es determina la capacitat de vinculament de la secció a partir de la següent fórmula:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

I si compleix que:

$$N_{b,Rd} \geq N_{Ed}$$

Llavors el perfil aguantarà:

Així doncs:

$$N_{b,Rd} = 0,700 \cdot 5.430 \cdot (235/1,05) = 850.700 \text{ N} = 850,70 \text{ KN}$$

Així doncs, $850,70 \text{ KN} \geq 49,82 \text{ KN}$, per tant es compleix els requisits del perfil HEB-160.

8.6.3. Dimensionament del cobert de la zona d'exercici

Per fer el cobert de la zona d'exercici s'aprofiten els pilars de la nau principal. Per al càlcul de les dimensions i el material amb què es fabrica aquest cobert, s'utilitzen els perfils de la nau principal per homogeneïtzar l'estructura; al ser una estructura molt senzilla, els perfils són sobredimensionats. El moment que aplica la jàssera de la nau principal sobre el pilar és molt superior al que aplicarà el cobert per això no cal ampliar el perfil del pilar.

A continuació es mostra la taula 8.3 amb el resum dels perfils escollits per a cada element constructiu.

Taula 8.3.- Perfils dels elements constructius.

Elements constructius	Perfil	Longitud (m)	Quantitat
Biguetes de coberta	IPE-160	5	140
Pilars	HEB-160	4	26
Jàssera	IPE-220	8	19

8.7. DIMENSIONAMENT DE LES SABATES

8.7.1. Determinació de les mides de la sabata

A continuació és detalla la informació necessària per al càlcul de les sabates a la nau de principal, que seran iguals a la nau de preparació de llet:

- Pes del pilar: $42,6 \text{ kg/m} \cdot 4 \text{ m} = 170,4 \text{ Kg} = 1,7 \text{ kN}$
- Numero de sabates/nau: 26.
- Formigó utilitzat: HA25/P/20/IIa.
- Acer tipus B-500s.
- Tensió admissible del terreny (σ_{adm}): 200 kN/m^2 .
- Pes específic del formigó: 25 kN/m^3 .
- Angle de fregament intern (φ): 30° .
- Mides de la sabata (A x B): $1,7 \times 1,7 \text{ m}$.
- Cantell (h): 1 m .

A continuació s'indiquen els resultats dels càlculs obtinguts mitjançant el programa de càlcul d'estructures WinEva.

- Esforç axial: $21,018 \text{ kN}$
- Moment de bolc: $16,575 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- Esforç tallant $10,244 \text{ kN}$

8.7.2. Comprovació del dimensionament

Primer de tot es comprova que la sabata sigui rígida. Perquè ho sigui, s'ha de complir que $V_{m\grave{a}x} \leq 2 \cdot h$.

Així doncs:

$$V_{m\grave{a}x} = 1,7/2 - 0,08 = 0,77$$

$$2 \cdot h = 2 \cdot 1 = 2$$

Per tant, $0,77 \leq 2$ compleix, la sabata és rígida.

a) Comprovació al bolc

Per assegurar que les dimensions que s'han escollit per la sabata són suficients i aquesta no bolqui, perquè no passi això, s'ha de complir que Coeficient de seguretat al bolc (C_{sv}) $\geq 1,5$

On:

$$C_{sv} = ((N+P) \cdot (B/2)) / (M + V \cdot h)$$

Essent:

N: esforç axial (KN).

P: pes de la sabata (KN).

B: costat de la sabata (m).

M: moment de bolc (KN*m).

V: esforç tallant (KN).

h: alçada de la sabata (m).

$$P = (A \cdot B \cdot h) \cdot \text{Pes específic del formigó}$$

$$P = (1,7 \text{ m} \cdot 1,7 \text{ m} \cdot 1 \text{ m}) \cdot 25 \text{ KN/m}^3 = 72,25 \text{ KN}$$

D'aquesta manera s'obté que:

$$C_{sv} = ((21,018 + 72,250) \cdot (1,7/2)) / (16,575 + 12,244 \cdot 1) = 2,75$$

Per tant, $2,75 \geq 1,5$, compleix, la sabata no volca.

b) Comprovació al lliscament

Serà important assegurar-se que el poc fregament del terreny no provoca que la sabata llisqui. Perquè no passi s'ha de complir que Coeficient de seguretat al lliscament (C_{sll}) $\geq 1,5$

On:

$$C_{sll} = ((N+P) \cdot \mu) / V$$

Essent:

$$\mu = \text{tg}(2/3 \cdot \varphi) = 0,364$$

D'aquesta manera s'obté que:

$$C_{sll} = ((21,018 + 72,250) \cdot 0,364) / 10,244 = 3,323$$

Per tant, $3,323 \geq 1,5$, compleix, la sabata no llisca.

c) Comprovació de les tensions sobre el terreny

Tot seguit caldrà comprovar que la sabata no s'enfonsi. Per això caldrà calcular l'excentricitat (e), que és la distància respecte l'eix vertical que passa pel centre de masses de la cimentació, a la qual s'ha de col·locar la força vertical (N+P) per tal que el moment estabilitzant sigui igual al moment de bolc.

On:

$$e = (M + (V \cdot h)) / (N + P)$$

$$e = ((16,575 + (10,244 \cdot 1)) / (21,018 + 72,250)) = 0,288 \text{ m}$$

$$A/6 = 1,7/6 = 0,283 \text{ m}$$

Per tant, $0,288 > 0,283$, és considera una distribució triangular i s'utilitzaran les següents fórmules:

$$\sigma_{\max} = (4(N+P) / (3(A-2e)B))$$

$$\sigma_{\min} = 0$$

On:

$$\sigma_{\max} = (4(21,018 + 72,25) / (3(1,7 - 2 \cdot 0,288)1,7)) = 65,081 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\min} = 0 \text{ kN/m}^2$$

Tot seguit, si:

$$\sigma_{\max} / 1,25 \leq \sigma_{\text{adm}}$$

$$65,081 / 1,25 = 52,065 \text{ kN/m}^2$$

Per tant, $52,065 \text{ kN/m}^2 \leq 200 \text{ kN/m}^2$, compleix, la sabata no s'enfonsa.

8.7.3. Determinació de l'armat de la sabata

L'armat de la sàbat es dimensiona com una sabata rígida amb càrrega excèntrica al pilar, es calcularà a partir de les següents fórmules:

$$T_d = (R_d / (0,85 \cdot d)) \cdot (x_1 - 0,25 \cdot A)$$

$$R_d = (N/2) \cdot (1 + 3 \cdot \eta)$$

$$X_1 = A \cdot ((1 + 4\eta) / (1 + 12\eta))$$

$$\eta = e/A$$

$$d = 100 - 0,5 = 0,95 \text{ m}$$

On:

R_d = esforç màxim a la zona de traccionada

d = profunditat de l'armat

T_d = esforç màxim de tracció

Així doncs:

$$\eta = 0,288/1,7 = 0,169$$

$$R_d = (21,018/2) \cdot (1 + 3 \cdot 0,169) = 15,837 \text{ kN}$$

$$X_1 = 1,7 \cdot ((1 + 4 \cdot 0,169) / (1 + 12 \cdot 0,169)) = 0,941 \text{ m}$$

$$T_d = (15,837 / (0,85 \cdot 0,95)) \cdot (0,941 - 0,25 \cdot 1,7) = 10,120 \text{ kN}$$

Tot seguit es calcula l'àrea de l'armat:

$$A_s = T_d / f_{yd}$$

On:

$$\text{Acer B-500s} = 0,50 \text{ KN/mm}^2$$

$$f_{yd} = 0,50 / 1,15 = 0,43 \text{ KN/mm}^2$$

f_{yd} no pot superar els $0,4 \text{ KN/mm}^2$, com que és de $0,43 \text{ KN/mm}^2$ s'agafa el valor de $0,4 \text{ KN/mm}^2$

Així doncs:

$$A_s = 10,12 / 0,40 = 25,30 \text{ mm}^2$$

Quantia mínima d'acer:

$$0,0009 \cdot A_c = A_{s\text{mín}}$$

$$A_c = (h \cdot a) = (1 \cdot 1,7) = 1,7 \text{ m}^2$$

$$A_{s\text{mín}} = 0,00153 \text{ m}^2 = 15,3 \text{ cm}^2$$

S'agafa el valor d'àrea de l'armat més restrictiu en aquest cas, $15,3 \text{ cm}^2$, es mira en la taula de diàmetres nominals de rodó d'acer i dona un armat de 8 barres de 16 mm de diàmetres.

ANNEX 9 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

9. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

9.1. CÀLCUL DE LES NECESSITATS D'IL·LUMINACIÓ

El càlcul de la il·luminació de l'explotació es referirà només a la il·luminació a l'hora de donar menjar als vedells, ja que pel que fa a les necessitats dels vedells, aquestes es veuran àmpliament cobertes per la llum natural que entrarà per les obertures de la nau. Tant en la nau com en el magatzem la il·luminació serà interior mitjançant tubs fluorescents. Les línies elèctriques que s'executaran seran amb cables unipolars de coure, aïllades amb PVC amb canal plàstica de PVC per a la distribució elèctrica i adaptació de mecanismes.

9.1.1. Necessitats d'il·luminació

a) Intensitat d'il·luminació requerida

En la taula 9.1 s'indiquen les intensitats d'il·luminació per a les diferents zones de la granja.

Taula 9.1.- Intensitats d'il·luminació (E) recomanades per a les diferents zones a il·luminar.

Classe de recinte i activitat	Il·luminàncies (lux)
Agricultura	
Zona d'estabulació	30
Passadís d'alimentació	30
Zona preparació llet	60

Factor de conservació(C_c)

En la taula 9.2. s'indiquen els valors del factor de conservació dels locals.

Taula 9.2.- Valors del factor de conservació.

Condicions del local	Neteja freqüent	Neteja normal	Neteja ocasional
	1-2 mesos	4-8 mesos	12 mesos
Net	0,9	0,8	0,7
Normal	0,8	0,7	0,6
Brut	0,7	0,6	0,5

b) Factor d'utilització (C_u)

En la taula 9.3 s'indiquen els valors del factor d'utilització per al tipus de làmpada i llumenera que s'utilitzarà en l'explotació

Taula 9.3.- Valors del factor d'utilització en funció de l'índex del local (R).

Tipus de làmpades I llumeneres	R	Color de la superfície del local		
		Clara	Mitjana	Fosc
Pantalles metàl·liques normals en làmpades d'incandescència i fluorescents	1	0,45	0,40	0,37
	2	0,59	0,55	0,51
	3	0,65	0,61	0,58
	4	0,70	0,65	0,61

c) Nombre de punts de llum

La següent fórmula permet calcular el nombre de punts de llum necessaris:

$$N = (E \cdot S) / (\phi_u \cdot C_u \cdot C_c)$$

On:

N: Nombre de punts de llum

E: Intensitat d'il·luminació necessària (lux)

S: Superfície del local (m^2)

ϕ_u : Flux lluminós (lumen)

C_u : Factor d'utilització

C_c : Factor de conservació

L'índex del local (R) per a il·luminacions directes o semidirectes es troba mitjançant la següent fórmula la qual donarà un valor que permetrà trobar el factor d'utilització:

$$R = a \cdot l / (h \cdot (a + l))$$

On:

R: Índex del local

l: Longitud del local (m)

a: Amplada del local (m)

h: Distància entre els punts de llum i el pla de treball (m)

9.1.2. Necessitats d'il·luminació de la nau principal

Característiques de la nau:

Superfície que cal il·luminar:

Longitud: 53 m

Amplada: 8 m

Alçada dels llums: 3,5 m

- Intensitat lumínica necessària: 30 lux
- Superfície que cal il·luminar: 53 m x 8 m = 424 m²
- Flux lluminós de cada fluorescent de 40 W: 3.300 lm.
- Índex del local (color de superfície del local mitjana)

$$R = (8 \text{ m} \cdot 53 \text{ m}) / (3,0 \text{ m} \cdot (8 \text{ m} + 53 \text{ m})) = 2,32$$

- Coeficient d'utilització, mitjançant el valor de R i utilitzant la taula 7.3, es troba que amb pantalles metàl·liques normals el valor del factor d'utilització és $C_u = 0,61$
- Coeficient de conservació, utilitzant la taula 7.2, que les condicions del local són normals i que la neteja es farà de 4 – 8 mesos és $C_c = 0,7$
- Nombre de punts de llum (N) de càlcul:

$$N = (E \cdot S) / (\phi \cdot C_u \cdot C_c)$$

$$N = (30 \text{ lux} \cdot 424 \text{ m}^2) / (3300 \text{ lm} \cdot 0,61 \cdot 0,7) = 9,03 = 10 \text{ punts de llum}$$

9.1.3. Necessitats d'il·luminació de la sala de preparació de la llet

Característiques de la nau:

- Superfície que cal il·luminar:

Longitud: 2 m

Amplada: 5 m

Alçada dels llums: 2,5 m

- Intensitat lumínica necessària del pla de treball: 60 lux

- Flux lluminós de cada fluorescent de 40 W: 3.300 lm.

- Índex del local (color de superfície del local mitjana)

$$R = (2 \text{ m} \cdot 5 \text{ m}) / (2 \text{ m} \cdot (2 \text{ m} + 5 \text{ m})) = 0,71$$

- Coeficient d'utilització, mitjançant el valor de R i utilitzant la taula 7.3, es troba que amb pantalles metàl·liques normals el valor del factor d'utilització: $C_u = 0,40$

- Coeficient de conservació, utilitzant la taula 7.2, que les condicions del local són normals i que la neteja es farà de 1 – 2 mesos: $C_c = 0,8$

- Nombre de punts de llum (N) de càlcul:

$$N = (60 \text{ lux} \cdot 10 \text{ m}^2) / (3.300 \text{ lm} \cdot 0,40 \cdot 0,8) = 0,57 = 1 \text{ punt de llum}$$

9.1.4. Necessitats

La taula 9.4 resumeix les necessitats de punts de llum per a les diferents zones de l'explotació

Taula 9.4.- Nombre de punts de llum per zones, a l'explotació.

Zona	Superfície (m ²)	Intensitat d'il·luminació (lux)	Tipus de làmpada	Flux lluminós (lm)	Nombre de punts de llum
Nau principal	424	30	Fluorescent de 40W	3.300	10
Sala preparació llet	10	60	Fluorescent de 40W	3.300	1

9.2. CÀLCUL DE LES DIFERENTS LÍNIES MONOFÀSIQUES DE 230V

Les línies estaran formades per conductors de coure unipolars, aïllats amb PVC, i canalitzats sota tub protector de plàstic. La distribució i característiques de les línies es detallen en la Taula 9.5

Taula 9.5.- Distribució i característiques de les línies de 230 V.

Zona	Línia	Aparells	L (m)	$\sin \varphi$	$\cos \varphi$	η
Nau principal	Línia 1	5 fluorescents	82,5	0,53	0,85	0,9
	Línia 2	5 fluorescents	82,5	0,53	0,85	0,9
	Línia 3	2 endolls	12,5	0,00	1,00	0,9
	Línia 4	2 endolls	12,5	0,00	1,00	0,9
Sala preparació llet	Línia 5	1 fluorescents	3,5	0,53	0,85	0,9
	Línia 6	3 endolls	9,0	0,00	1,00	0,9

9.2.1. Nomenclatura dels càlculs de les línies de 230 V

a) Balanç de potències

Les seccions dels conductors s'han calculat a partir de la intensitat que consumeix la línia, d'acord amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT) (Reial Decret 842/2002) i les seves Instruccions Complementaries, especialment les ITC-BT-19, ITC BT-44 i ITC-BT-47 del REBT i amb l'aplicació de les formules generals de l'electrotècnia i la Norma UNE-20.460-5-523.

Làmpades fluorescentes

Les fórmules utilitzades són:

$$S = 1,8 \cdot P$$

$$P = S \cdot \cos \varphi$$

$$Q = S \cdot \sin \varphi$$

Endolls de servei

Les fórmules utilitzades són:

$$P = \sum P_i$$

$$S = P / \cos \varphi$$

$$Q = S \sin \varphi$$

On:

S: potència aparent de la línia (VA)

P: potència activa de la línia (W)

Q: potència reactiva de la línia (VAr)

1,8: coeficient de majoració per a làmpades de descarrega segons ITC-BC-44

$\cos \varphi$: factor de potència de les làmpades

$\sin \varphi$: sinus de l'argument (φ) de la impedància dels receptors

b) Intensitat màxima

Per trobar la intensitat màxima necessària de cada component elèctric s'utilitza la següent expressió:

Làmpades fluorescentes

$$I_{\max} = S / V$$

$$I = I_{\max} / n$$

Endolls de servei

$$I = P / (V \cdot \cos \varphi)$$

On:

S: potència aparent (VA)

V: voltatge (230 Volts)

n= punts de llum

c) Secció dels conductors

Els càlculs de les seccions es realitzen tenint en compte les intensitats màximes admissibles en servei permanent per a conductors aïllats en tubs en muntatge superficial o encastats en obra (2xPVC) i a una temperatura ambient de 40°C (Taula 1 ITC-BT-19 i Taula 2 ITC-BT-19).

Per a l'elecció de les proteccions de la línia (fusibles i interruptors magnetotèrmics) es tenen en compte tres factors:

- La tensió i freqüència on ha d'actuar.
- Calibre en funció de la intensitat nominal (s'escull el fusible o interruptor comercial immediatament superior a la intensitat nominal del tram).
- El poder de tall ha de ser com a mínim igual a la intensitat de curtcircuit.

Pel que fa a la caiguda de tensió (%) de les línies es calcularà per comprovar que la secció dels cables de les línies es correcta a partir de la següent fórmula:

$$\% \text{ C.d.T.} = (2 \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi) / (\chi \cdot S) \cdot (100/V)$$

On:

% C.d.T : Percentatge de caiguda de tensió

χ : Conductivitat del conductor (56 m/ Ωmm^2)

S: Secció del conductor (mm^2)

I: Intensitats de trams de línia (A)

L: Longituds de la línia, sumatori de la distancia entre el quadre elèctric a cada punt de llum (m)

$\cos\varphi$: Factor de potència

V: Tensió (230 V)

La caiguda de tensió màxima de les línies, segons el REBT, és:

- 3,0% de la tensió nominal de la línia per a les línies d'enllumenat (ITC-BT-19).
- 5,0% de la tensió nominal de la línia per a les línies de força.

La línia on coincideixin diferents components elèctrics el % C.d.T haurà de ser < 3%.

9.2.2. Càlcul de les línies de 230 V**Nau principal:**

Les làmpades fluorescents de les línies 1 i 2 són idèntiques. Per tant, només es calcula una línia ja que l'altra és igual.

$$S = 1,8 \cdot (5 \cdot 40 \text{ W}) = 360 \text{ VA}$$

$$P = 360 \text{ VA} \cdot 0,85 = 306 \text{ W}$$

$$Q = 360 \text{ VA} \cdot 0,53 = 190,8 \text{ VAr}$$

$$I = 360 \text{ VA} / 230 \text{ V} = 1,6 \text{ A}$$

$$I = 1,6 \text{ A} / 5 = 0,3 \text{ A}$$

$$I = 0,3 \text{ A} < 15 \text{ A} \rightarrow S = 1,5 \text{ mm}^2$$

$$\% \text{ C.d.T.} = ((2 \cdot 82,5 \cdot 0,3 \cdot 0,85) / (56 \cdot 1,5)) \cdot (100 / 230) = 0,22 \% < 3\%$$

Els endolls de servei de les línies 3 i 4 són idèntics. Per tant, només es calcula una línia ja que l'altra és igual.

$$P = 2 \cdot 1.380 \text{ W} = 2.760 \text{ W}$$

$$S = 2.760 \text{ W} / 1 = 2.760 \text{ VA}$$

$$Q = 2.760 \text{ W} \cdot 0 = 0 \text{ VAr}$$

$$I = 2.760 \text{ W} / (230 \text{ V} \cdot 1) = 12 \text{ A}$$

$$I = 1 \cdot 12 \text{ A} = 12 \text{ A} \rightarrow S = 1,5 \text{ mm}^2$$

$$\% \text{ C.d.T.} = ((2 \cdot 12,5 \cdot 12 \cdot 1) / (56 \cdot 1,5)) \cdot (100 / 230) = 1,55\% < 5\%$$

Sala preparació llet:

Làmpades fluorescents de la línia 5:

$$S = 1,8 \cdot (1 \cdot 40 \text{ W}) = 72 \text{ VA}$$

$$P = 72 \text{ VA} \cdot 0,85 = 61,2 \text{ W}$$

$$Q = 72 \text{ VA} \cdot 0,53 = 38,2 \text{ VAr}$$

$$I = 72 \text{ VA} / 230 \text{ V} = 0,3 \text{ A}$$

$$I = 0,3 \text{ A} / 1 = 0,3 \text{ A}$$

$$I = 0,3 \text{ A} < 15 \text{ A} \rightarrow S = 1,5 \text{ mm}^2$$

$$\% \text{ C.d.T.} = ((2 \cdot 3,5 \cdot 0,3 \cdot 0,85) / (56 \cdot 1,5)) \cdot (100 / 230) = 0,01\% < 3\%$$

Endolls de servei de la línia 6:

$$P = 3 \cdot 1.380 \text{ W} = 4.140 \text{ W}$$

$$S = 4.140 \text{ W}/1 = 4.140 \text{ VA}$$

$$Q = 4.140 \text{ W} \cdot 0 = 0 \text{ VAr}$$

$$I = 1.380 \text{ W}/(230 \text{ V} \cdot 1) = 6 \text{ A}$$

$$I = 3 \cdot 6 \text{ A} = 18 \text{ A} \rightarrow S = 2,5 \text{ mm}^2$$

$$\% \text{ C.d.T.} = (2 \cdot 3,5 \cdot 0,3 \cdot 0,85) / (56 \cdot 2,5) \cdot (100/230) = 0,01\% < 5\%$$

9.2.3. Balanç de les línies de 230 V

En la Taula 9.6 s'indiquen els balanços de potència i les intensitats de les línies de 230 V. En la Taula 9.7 s'indica el dimensionament de les línies.

Taula 9.6.- Potències i intensitats per cada línia

Línia	S (VA)	P (W)	Q (VAr)	I.màx (A)	I.ind (A)
1	360,0	306,0	190,8	1,6	0,3
2	360,0	306,0	190,8	1,6	0,3
3	2.760,0	2.760,0	0,0	12,0	12,0
4	2.760,0	2.760,0	0,0	12,0	12,0
5	72,0	61,2	38,2	0,3	0,3
6	4.140,0	4.140,0	0,0	18,0	6,0

Taula 9.7.- Característiques de les línies elèctriques de 230 V

Línia	I (A)	Interruptor diferencial	PIA (A)	Secció cond. de fase i neutre (mm ²)	Secció cond. de protecció (mm ²)	CDT (%)
1	1,6	16A / 30mA	2	1,5	2,5	0,22
2	1,6	16A / 30mA	2	1,5	2,5	0,22
3	12	16A / 300mA	16	1,5	2,5	1,55
4	12	16A / 300mA	16	1,5	2,5	1,55
5	0,3	16A / 30mA	1	1,5	2,5	0,01
6	18	25A / 300mA	20	2,5	2,5	0,01
Total	45,5					

9.3. CÀLCUL DEL DIMENSIONAMENT DE LA LÍNIA PRINCIPAL

El càlcul de la secció d'aquesta línia s'ha fet seguint les instruccions ITC-BT-06 i ITCBT-19 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT).

Les característiques dels cables i conductors utilitzats a la instal·lació són:

- Cables bipolars.
- Aïllament de PVC.
- Col·locació sota tub protector de PVC.

En la Taula 9.8 es poden observar els resultats del balanç de potències.

Taula 9.8.- Valors de les potències i intensitat màximes totals

Línia principal	P_T (W)	Q_T (VAr)	I.màx (A)
Total	10.333,2	419,8	45,5

En la Taula 9.9 s'indica el dimensionament de la línia principal.

Taula 9.9.- Dimensionament de la línia principal

Línia	I (A)	Secció cond. de fase i neutre (mm ²)	Secció cond. de protecció (mm ²)	ICP (A)	CGP (A)
Principal	45,5	10	10	50	50

Comprovació de la caiguda de tensió:

Distància de la xarxa al quadre elèctric: 45 m

$$\% \text{ C.d.T.} = ((2 \cdot 45 \cdot 44,96 \cdot 0,85) / (56 \cdot 10)) \cdot (100 / 230)$$

$$\% \text{ C.d.T.} = 2,67\% < 5\%$$

9.4. CÀLCUL DE LA PRESA DE TERRA

La secció del conductor de terra que unirà els diferents elèctrodes varia segons la Taula 1 de la ITC-BT-18, en funció de la seva protecció mecànica i la seva protecció a la corrosió.

Els conductors de protecció serveixen per unir elèctricament les masses d'una instal·lació a certs elements amb la finalitat d'assegurar la protecció contra contactes indirectes. La secció dels conductes de protecció s'indica en la taula 2 de la ITC-BT-18, la qual coincideix amb la taula 2 de la ITC-BT-19, utilitzada anteriorment.

El valor de la resistència a terra serà tal que qualsevol massa no pugui donar tensions de contacte superiors a 24 V en locals conductors de l'electricitat, com es el cas dels objectes del present projecte.

Els interruptors diferencials més desfavorables corresponen als de les línies trifàsiques, els quals tenen una sensibilitat de 0,3 A. Per tant, la resistència a terra màxima podrà ser de:

$$R_T \leq V_c / I_d$$

On:

R_T : resistència a terra (Ω).

V : tensió de contacte (24 V en locals conductors de l'electricitat, com es el cas de l'explotació que es projecta).

I_d : sensibilitat de l'interruptor diferencial, 0,3 A en el cas més desfavorable.

Així doncs:

$$R_T = 24 \text{ V} / 0,3 \text{ A} = 80 \Omega$$

El càlcul de la resistència del terreny es farà en funció de la resistivitat del terreny i les característiques de l'elèctrode, d'acord amb la taula 5 de la ITC-BT-18.

Es preveu instal·lar un conductor enterrat horitzontalment, al qual s'hi connectaran les piques necessàries per disminuir la resistència del terra fins a un valor inferior a 80 Ω .

$$R = 2 \cdot \rho / L$$

On:

L : llargada del conductor (anell). En aquest cas 4 m de 35 mm².

ρ : resistivitat mitjana del terreny (terreny granític 250 Ω /m).

Així doncs:

$$R = 2 \cdot 250 / 4 = 125 \Omega$$

Les piques i l'anell es troben en paral·lel al terra, així doncs:

$$\frac{1}{R_{Total}} = \frac{1}{R_{T,Anell}} + \frac{1}{R_{T,Piques}}$$

$$R_{T,Piques} = \frac{1}{\frac{1}{R_{Total}} - \frac{1}{R_{T,Anell}}} = \frac{1}{\frac{1}{80 \Omega} - \frac{1}{125 \Omega}} = 222,22 \Omega$$

$$R_T \text{ piquetes} = 222,22 \Omega$$

Nombre de piques:

$$\text{Nombre de piquetes} = \rho / L \cdot R$$

On:

ρ : resistivitat del terreny.

R: resistència de les piques.

L: longitud de la pica (2 metres).

Així doncs:

$$\text{Nombre de piquetes} = 250/222,22 \cdot 2 = 0,56 \approx 1 \text{ piquetes}$$

S'agafarà 1 pica de 2 metres.

9.5. POTÈNCIA A CONTRACTAR I COST DE L'ENERGIA ELÈCTRICA

9.5.1. Potència a contractar

La potència instal·lada és de 10.333,2 W. Si s'aplica un coeficient de simultaneïtat de 0,7:

$$P = P_T \cdot \text{coeficient de simultaneïtat}$$

$$P = 10.333,2 \cdot 0,7 = 7.233,24 \text{ W}$$

$$P = 7 \text{ Kw}$$

9.5.2. Càlcul del cost de l'energia elèctrica

Per al càlcul del cost de l'energia elèctrica es prendrà com a referència la Tarifa d'Endesa per a l'any 2013. De tota manera, com que el mercat està liberalitzat, és possible negociar amb altres empreses comercialitzadores d'electricitat i reduir els costos que aquí es presenten.

Cost anual de la potència contractada

$$7 \text{ kW} \cdot 1,8244 \text{ €/kW mes} \cdot 12 \text{ mesos/any} = 157,08 \text{ €/any}$$

Cost del terme energia

Les línies corresponen a l'enllumenat i endolls monofàsics, que s'utilitzaran normalment a l'explotació són les línies 1, 2, 5 i dos endolls de la línia 6, on hi hauran endollats una nevera i l'escalfador (1500 kW). Els quals requereixen d'una potencia total de 2 kW.

Per calcular el consum d'energia elèctrica causat per l'enllumenat i pels endolls es suposarà una mitjana de 4 hores diàries. Així doncs:

$$2 \text{ kW} \cdot 4 \text{ h/dia} \cdot 365 \text{ dies/any} = 2920,00 \text{ kW} \cdot \text{h/any}$$
$$2920,00 \text{ kW} \cdot \text{h/any} \cdot 0,1456 \text{ €/kW} \cdot \text{h} = 425,15 \text{ €/any}$$

Cost de lloguer dels equips de mesura

L'equip de mesura que es lloga és bàsicament el comptador.

$$12 \text{ mesos/any} \cdot 0,574 \text{ €/mes} = 6,89 \text{ €/any}$$

En la Taula 9.10 s'indica el cost total anual estimat de la factura elèctrica de l'explotació.

Taula 9.10.- Cost total anual de la factura elèctrica.

Concepte	Cost (€/any)
Potència	157,08
Consum monofàsic (230V)	425,15
Lloguer d'equips	6,89
Total	589,12
IVA 21%	123,72
TOTAL	712,84

ANNEX 10 CÀLCULS HIDRÀULICS

10. CÀLCULS HIDRÀULICS

10.1. INTRODUCCIÓ

Pel que fa a la instal·lació hidràulica complirà amb la normativa del Codi Tècnic de l'Edificació en els seus apartats:

HS4 Subministrament d'aigua.

HS5 Evacuació d'aigua.

10.2. CÀLCUL DE LES NECESITATS D'AIGUA

La xarxa de distribució d'aigua es calcula mitjançant les necessitats de l'explotació.

-Nau de producció: abeuradors de nivell constant i sistema de neteja de galledes.

-Sala preparació llet: Escalfador i aixeta.

L'aigua s'obté del pou de la finca, aquesta va a uns dipòsits situats a la part de dalt de la casa i d'allà baixa cap a l'explotació. La capacitat del dipòsit és de 5.000 litres. El càlcul que es realitzarà és per veure si el dipòsit té la capacitat suficient per cobrir les necessitats d'aigua del bestiar i si per la pròpia gravetat, té prou pressió d'arribada a l'explotació.

Les necessitats d'aigua es calcularan segons les recomanacions de l'INRA 1.988.

En la taula 10.1 es pot observar les diferents ingestions de litres d'aigua/kg de MS, segons el tipus d'animal.

Taula 10.1.- Recomanacions d'ingestió d'aigua en L/kg MS ingerida (Font: INRA,1.988)

	Tª ambient (°C)			
	<15°	20°	25°	30°
Vedell lactant	6,0-7,0	7,8-9,1	9,0-10,5	12,0-14,0
Boví en creixement	3,5	4,5	5,3	7,0

Per saber kg de MS ingerida es considera els kg de pinso consumits en cada etapa més els kg de palla de consum alimentari (Annex 6.- Alimentació). Es fan els càlculs

per saber en quina etapa consumeixen més aigua per tenir-ho en compte en les necessitats d'aigua de l'explotació.

Vedells de l'etapa inicial:

Total animals: 120 caps

Consum MS: 0.5 kg/dia (palla)

Aigua de la llet artificial: 3 L/dia (2 tomes de llet al dia)

T^a mitja: 20°C

Consum aigua (l/dia) = $(9,1 \cdot 0,5) + 3 = 7,55$ L/dia/vedell * 120 vedells = 906 L/dia

Vedells de l'etapa final:

Total animals: 120 caps

Consum MS: 2.5 kg/dia (pinso + palla)

Aigua de la llet artificial: 4 L/dia (2 tomes de llet al dia)

T^a mitja: 20°C

Consum aigua (L/dia) = $(4,5 \cdot 2,5) + 4 = 14$ L/dia/vedell * 120 vedells = 1.680 L/dia

També es tindrà en compte el consum d'aigua de la neteja diària (galledes principalment) i altres activitats que requereixin aigua es considera que representarà aproximadament un 10% del consum total d'aigua total.

$1.680 \text{ L/dia} \cdot 1,1 = 1.848 \text{ L/dia}$

Les necessitats d'aigua dels animals es poden incrementar fins a un 50 % en èpoques estivals amb elevades temperatures.

$1.848 \text{ L/dia} \cdot 1,5 = 2.772 \text{ L/dia}$

Per tant, les necessitats màximes d'aigua que tindrà l'explotació tenint en compte els apartats anteriors, vedells en l'etapa final i a l'estiu, serà de 2.772 L/dia.

La capacitat del dipòsit de l'explotació és de 5.000 L, suficient per cobrir les necessitats d'aigua dels animals i de la neteja de l'explotació que serà de 2.772 L/dia.

10.3. CÀLCUL DE LES XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA

En aquest apartat es realitzarà el càlcul de les línies de conducció d'aigua des del punt on hi ha els dipòsits fins a la l'explotació, així com la xarxa de distribució d'aigua de dins l'explotació.

En la següent taula 10.2 es pot observar les diferents línies i el consum per cada una, aquestes línies seran les que formaran la xarxa d'aigua de l'explotació.

Taula 10.2.- Necessitats de consum d'aigua per cada línia.

Línia	Punt consum	Cabal unitari (L/s)	Nº d'unitats	Cabal requerit (L/s)
1	Abeuradors	0,2	3	0,6
2	Abeuradors	0,2	2	0,4
3	Escalfador	0,2	1	0,2
4	Aixeta	0,1	1	0,1
5	Canonada neteja galledes	0,2	1	0,2
6	Canonada neteja galledes	0,2	1	0,2
Canonada	principal	-	-	1,7

10.3.1. Dimensionament de les canonades

Partint de les necessitats d'aigua descrites en l'anterior taula, es realitzarà el dimensionament de les 4 línies, així com la tubera principal; els càlculs es realitzaran suposant les tuberes a plena secció i limitant la velocitat de flux a 1,5 m/s.

El diàmetre interior de cada canonada es calcularà amb la següent expressió.

$$\varnothing = (4 * Q / (\pi * v))^{1/2}$$

On:

Ø: diàmetre (m)

Q: cabal (m³/s)

v: velocitat (m/s)

En la següent taula 10.3 es pot observar els cabals i els diàmetres de càlcul i comercials de les canonades de l'explotació. Són tuberes d'alta densitat de PE100

Taula 10.3.- Diàmetre de les canonades de la xarxa d'aigua

Línia	Cabal (m ³ /s)	Ø càlcul (mm)	Ø comercial (mm)	
			Extern	Intern
1	0,0006	22,57	25,00	23,00
2	0,0004	18,43	20,00	18,00
3	0,0002	13,03	20,00	18,00
4	0,0001	9,21	20,00	18,00
5	0,0002	13,03	20,00	18,00
6	0,0002	13,03	20,00	18,00
Canonada principal	0,0017	37,99	40,00	36,30

10.3.2. Pressió de servei necessària

Tot seguit es calcularà la pressió necessària a l'inici de la línia, tenint en compte que es pretén que arribi a 1 atmosfera (10 m de pressió) al final de cada línia.

La pressió a l'inici de la línia es calcularà a partir de la següent formula:

$$P_{\text{inici}} = P_{\text{final}} + \Delta h$$

On:

P_{inici} : pressió requerida a l'inici de la línia.

P_{final} : pressió al final de la línia (1 atm.).

Δh : pèrdua de càrrega.

La pèrdua de càrrega es calcularà a partir de l'equació de *Hazem-Williams (1905)*:

$$\Delta h = 10,62 \cdot C^{-1,85} \cdot L/D^{4,87} \cdot Q^{1,85} \cdot 1,3$$

On:

C: paràmetre que depèn únicament del material de canonada (PE-100). C=150.

L: longitud de la línia (m).

D: diàmetre comercial interior de la canonada (m)

Q: cabal de la canonada (m³/s).

1,3: pèrdua de càrrega localitzada (30%).

F: Coeficient de Christiansen, s'aplica en el cas de la canonada de neteja de galledes, té 60 sortides d'aigua amb la mateixa pressió i cabal. F=0,359

Els resultats obtinguts és mostren en les taules següents.

Taula 10.4.- Pèrdues de càrrega a les diferents línies de l'explotació.

Línia	Cabal (m ³ /s)	D (m)	L (m)	Δh (m)
1	0,0006	0,023	24	3,25
2	0,0004	0,018	24	5,07
3	0,0002	0,018	1	0,06
4	0,0001	0,018	1	0,02
5	0,0002	0,018	29	0,61
6	0,0002	0,018	29	0,61
Canonada principal	0,0017	0,036	40	4,20

Taula 10.5.- Pressió requerida a l'inici de cadascuna de les línies de l'explotació.

Línia	P _{final} (m)	Δh (m)	P _{inici} (m.c.a.)
1	10,00	3,25	13,25
2	10,00	5,07	15,07
3	10,00	0,06	10,06
4	10,00	0,02	10,02
5	10,00	0,61	10,61
6	10,00	0,61	10,61

10.3.3. Dimensionament de la canonada principal

Pel que fa a la canonada principal, que va des del dipòsit fins a l'escomesa de l'explotació. Aquest dipòsit es troba a una altura superior a l'explotació amb un desnivell de 10 metres. El càlcul que es realitzarà a continuació servirà per veure si cal un grup de bombeig per aconseguir el cabal necessària a les línies de l'explotació.

Les formules que s'utilitzaran seran les següents:

$$Z_1 - \Delta h = P/\gamma$$

$$W = (\gamma * Q * H_B) / (75 * \eta_B)$$

On:

Z_1 : Alçada (m).

P/γ : Pressió final de la línia principal (m)

W: Potència grup bombeig (CV)

γ : Pes específic, és de 1.000 kp/m³

Q: Cabal (m³/s)

η_B : Rendiment bomba, es suposa 70%

η_G : Rendiment motor, es suposa 0,9

$$10 - 4,20 = 5,8 \text{ m}$$

$$H_B = 15,07 \text{ m} - 5,8 \text{ m} = 9,27 \text{ m}$$

$$W = (1.000 * 0,0017 * 9,27) / (75 * 0,7 * 0,9) = 0,33 \text{ CV.}$$

En els càlculs de la línia principal s'han tingut en compte com si totes les línies funcionessin al mateix moment, perquè hi ha molta combinació de possibilitats entre les línies.

Amb un grup de bombeig de 0,33 CV posat al costat de la casa i ha la mateixa alçada de la granja (al terra), serà suficient per garantir la pressió a l'escomesa. Al col·locar el grup en aquesta zona de la línia principal, ens evitariem els possibles problemes de cavitació, ja que és el lloc de la canonada principal on hi ha la pressió més alta.

Els càlculs elèctrics del grup de bombeig no es tindran en compte en aquest projecte, ja que estarà endollat en la xarxa elèctrica de l'explotació antiga, degut a la seva ubicació a la finca.

10.4. XARXA DE SANEJAMENT

10.4.1. Aigües residuals

Les aigües residuals produïdes a l'explotació seran bàsicament les degudes a la neteja de les galledes. S'instal·larà per tant una canal que les portarà a la fossa de purins, tindrà un pendent mínim del 2%.

$$\Delta h = 10,62 * C^{-1,85} * L * Q^{1,85} / D^{4,87}$$

On:

C: paràmetre que depèn únicament del material de canonada (PE).

L: longitud de la línia en metres. S'estima el valor de les pèrdues de carrega localitzades com un 30% de les continues. Es a dir, a la L se li sumarà un 30%, en funció de la LE (longitud equivalent) de les pèrdues de carrega corresponents a diferents elements singular de la xarxa hidràulica.

D: diàmetre comercial interior de la canonada (m)

Q: cabal de la canonada (m³/s).

10.4.2. Aigües pluvials

Les aigües pluvials recollides per la coberta de la nau de producció seran recollides pels canalons que desembocaran als baixants i posteriorment se n'anirà pels regs de la finca.

La fórmula utilitzada per a calcular el cabal de les aigües de pluja que circularà a través de les conduccions és la següent:

$$Q = s \cdot I \cdot e$$

On

Q: cabal que recollirà cada baixant (L/h)

s: projecció horitzontal de la superfície de (m²) = a*b

a: amplada horitzontal de coberta (m)

b: separació entre baixants (m).

I: intensitat de pluja (L/m²*h)

e: coeficient d'escorrentia (es considerarà de 0,9)

La intensitat pluviomètrica per 10 minuts a la Zona del Gironès és aproximadament de 100 L/m²*h.

L'aigua de la coberta es recollirà a la façana nord a partir de canalons de xapa galvanitzada.

Pel què fa als baixants, seran de xapa galvanitzada i se'n col·locaran 5.

a) Dimensionament del canaló de la nau principal

$$s = 12\text{m} \cdot 10\text{m} = 120 \text{ m}^2$$

$$Q = 120\text{m}^2 \cdot 100 \text{ L/m}^2 \cdot \text{h} \cdot 0,9 = 10.800 \text{ L/h} = 3,0 \text{ L/s}$$

Comprovació per un canaló de xapa galvanitzada de 150 x 100 mm.

Es considera un calat màxim del 50%.

Utilitzem per al càlcul l'expressió:

$$v = 1/n * Rh^{2/3} * I^{1/2}$$

On:

v: velocitat (m/s)

I: pendent del canaló, s'adopta un 0'005

n = coeficient de rugositat

Rh: radi hidràulic (m)

$$Rh = \text{Secció} / \text{Perímetre mullat}$$

$$\text{Secció} = 0,15 \text{ m} * 0,05 \text{ m} = 0,0075 \text{ m}^2$$

$$\text{Perímetre mullat} = 0,15 \text{ m} + 0,05 \text{ m} + 0,05 \text{ m} = 0,25 \text{ m}$$

$$Rh = 0,0075 \text{ m} / 0,25 \text{ m} = 0,03 \text{ m}$$

On:

$$n = 0,012$$

$$I = 0,005$$

Per tant:

$$v = 1/0,012 * 0,03^{2/3} * 0,005^{1/2} = 0,569 \text{ m/s}$$

$$Q = v \times S = 0,569 \text{ m/s} * 0,0075 \text{ m}^2 = 0,004268 \text{ m}^3/\text{s} = 4,268 \text{ L/s}$$

Així 4,268 L/s > 3,00 L/s, les dimensions del canaló s'adeqüen a les necessitats d'evacuació d'aigües pluvials de la nau.

b) Dimensionament dels baixants de la nau principal

Alhora de dimensionar els baixants s'utilitza la fórmula de "Dawson y Hunter".

$$Q = 3,15 * 10^{-4} * r^{5/3} * D^{8/3}$$

On:

Q: cabal (L/s)

r: grau d'ompliment (s'adopta del 33%)

D: diàmetre del baixant (mm)

$$3,00 \text{ L/s} = 3,15 * 10^{-4} * 0,33^{5/3} * D^{8/3}$$

$$D = 62,16 \text{ mm}$$

Tenint en compte el cabal ha desaiguar es posaran 5 baixants a la cara nord de la nau amb un diàmetre comercial de 65 mm.

c) Dimensionament del canal del patí d'exercici:

$$s = a * b = 2 \text{ m} * 27 \text{ m} = 54 \text{ m}^2$$

$$Q = 54 \text{ m}^2 * 100 \text{ L/m}^2 * h * 0,9 = 4.860 \text{ L/h} = 1,35 \text{ L/s}$$

Comprovació per un canal de xapa galvanitzada de 150 x 100 mm.

Es considera un calat màxim del 50%.

Utilitzem per al càlcul l'expressió:

$$v = 1/n * Rh^{2/3} * I^{1/2}$$

On:

v: velocitat (m/s)

I: pendent del canaló, s'adopta un 0'005

n = coeficient de rugositat, serà d'un 0,012

Rh: radi hidràulic (m)

Rh = Secció / Perímetre mullat

$$\text{Secció} = 0,15 \text{ m} * 0,05 \text{ m} = 0,0075 \text{ m}^2$$

$$\text{Perímetre mullat} = 0,15 \text{ m} + 0,05 \text{ m} + 0,05 \text{ m} = 0,25 \text{ m}$$

$$Rh = 0,0075 \text{ m} / 0,25 \text{ m} = 0,03 \text{ m}$$

On:

$$n = 0,012$$

$$I = 0,005$$

Per tant:

$$v = 1/0,012 * 0,03^{2/3} * 0,005^{1/2} = 0,569 \text{ m/s}$$

$$Q = v * S = 0,569 \text{ m/s} * 0,0075 \text{ m}^2 = 0,004268 \text{ m}^3/\text{s} = 4,268 \text{ L/s}$$

Així 4,268 L/s > 1,35 L/s, les dimensions del canaló s'adeqüen a les necessitats d'evacuació d'aigües pluvials de la nau.

d) Dimensionament dels baixants:

Alhora de dimensionar els baixants s'utilitza la fórmula de "Dawson y Hunter".

$$Q = 3,15 * 10^{-4} * r^{5/3} * D^{8/3}$$

On:

Q: cabal (L/s)

r: grau d'ompliment (s'adopta del 33 %)

D: diàmetre del baixant (mm)

$$1,35 \text{ L/s} = 3,15 \cdot 10^{-4} \cdot 0,33^{5/3} \cdot D^{8/3}$$

$$D = 36,92 \text{ mm}$$

Tenint en compte el cabal ha desaiguar es posaran 2 baixants a la cara sud de la nau amb un diàmetre comercial de 40 mm.

e) Dimensionament del canaló de la sala de preparació de llet

$$s = a \cdot b = 2\text{m} \cdot 5\text{m} = 10 \text{ m}^2$$

$$Q = 10\text{m}^2 \cdot 100 \text{ L/m}^2 \cdot \text{h} \cdot 0,9 = 900 \text{ L/h} = 0,25 \text{ L/s}$$

Comprovació per un canaló de xapa galvanitzada de 50 x 50 mm.

Es considera un calat màxim del 50%.

Utilitzem per al càlcul l'expressió:

$$v = 1/n \cdot Rh^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

On:

v: velocitat (m/s)

I: pendent del canaló, s'adopta un 0'005

n = coeficient de rugositat

Rh: radi hidràulic (m)

$$Rh = \text{Secció} / \text{Perímetre mullat}$$

$$\text{Secció} = 0,05 \text{ m} \cdot 0,025 \text{ m} = 0,00125 \text{ m}^2$$

$$\text{Perímetre mullat} = 0,05 \text{ m} + 0,025 \text{ m} + 0,025 \text{ m} = 0,1 \text{ m}$$

$$Rh = 0,00125 \text{ m} / 0,1 \text{ m} = 0,0125 \text{ m}$$

On:

$$n = 0,012$$

$$I = 0,005$$

Per tant:

$$v = 1/0,012 \cdot 0,0125^{2/3} \cdot 0,005^{1/2} = 0,317 \text{ m/s}$$

$$Q = v \times S = 0,317 \text{ m/s} \cdot 0,00125 \text{ m}^2 = 0,000396 \text{ m}^3/\text{s} = 0,396 \text{ L/s}$$

Així $0,396 \text{ L/s} > 0,25 \text{ L/s}$, les dimensions del canaló s'adeqüen a les necessitats d'evacuació d'aigües pluvials de la nau.

f) Dimensionament dels baixants de la sala de preparació de llet

Alhora de dimensionar els baixants s'utilitza la fórmula de "Dawson y Hunter".

$$Q = 3,15 \cdot 10^{-4} \cdot r^{5/3} \cdot D^{8/3}$$

On:

Q: cabal (L/s)

r: grau d'ompliment (s'adopta del 33%)

D: diàmetre del baixant (mm)

$$0,25 \text{ L/s} = 3,15 \cdot 10^{-4} \cdot 0,33^{5/3} \cdot D^{8/3}$$

$$D = 24,45 \text{ mm}$$

Tenint en compte el cabal ha desaiguar es posarà 1 baixant a la cara nord de la nau amb un diàmetre comercial de 30 mm.

g) Dimensionament del col·lector secundari:

Donat que un col·lector rebrà l'aigua provinent dels 5 baixants de la teulada principal i el del baixant de la nau de preparació de llet haurà de desaiguar el col·lector serà de:

$$Q_{\text{Total}} = 5 \cdot 0,004268 \text{ m}^3/\text{s} + 0,000396 \text{ m}^3/\text{s} + 5 \cdot 0,00126 \text{ m}^3/\text{s} = 0,028 \text{ m}^3/\text{s}$$

On:

n=0.01 en tuberes de PVC

Pendent del 2%

Calat del 70%

A partir de les taules de Thorman i Franke, interpolant:

$$Y/D=0,7 \rightarrow Q/Q_{LL} = 0,804$$

Substituint aquest cabal a la secció, s'obté el diàmetre a secció plena, que satisfà les necessitats d'un calat del 70%.

$$Q_{LL} = 0,028 \text{ m}^3/\text{s} / 0,805 = 0,0348 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = 1/n \cdot I^{1/2} \cdot (\pi \cdot D^{8/3} / 4^{5/3})$$

$$0,0348 \text{ m}^3/\text{s} = 1/0,01 \cdot 0,02^{1/2} \cdot (\pi \cdot D^{8/3} / 4^{5/3})$$

$$D = 0,16274 \text{ m} = 162,74 \text{ mm}$$

Diàmetre comercial = 180 mm

Gruix 9 mm

Diàmetre interior = 171 mm

Aquesta canonada desembocarà en reg que hi ha prop de la parcel·la.

ANNEX 11 ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

11. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT

11.1. INTRODUCCIÓ

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix les previsions respecte la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals que es poden produir durant l'execució de l'obra objecte del projecte, així com informació útil per a efectuar, quan correspongui i amb les condicions de seguretat i salut necessàries, els treballs posteriors de manteniment.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, serveix per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per a dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció dels riscos professionals, facilitant així el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció. En base a l'article 7 de l'esmentat R.D. 1627/1997, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut s'haurà d'aprovar abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra i per la Direcció de l'obra.

És obligatori l'existència i presència en l'obra d'un Llibre d'Incidències per al seguiment del Pla de Seguretat i Salut. Qualsevol anotació en el Llibre d'Incidències, que és independent del Llibre d'Ordres de la Direcció de l'obra, s'haurà de posar en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en un termini màxim de 24 hores.

D'acord amb l'article 15è del R.D. 1627/1997, els contractistes i subcontractistes han de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans de l'inici dels treballs d'execució, el Promotor ho haurà de comunicar a l'autoritat laboral competent, segons el model inclòs a l'annex III del R.D. 1627/1997. La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

En el cas que la coordinació del Pla de Seguretat i Salut la realitzi l'Enginyer Facultatiu, es farà constar per escrit des de l'inici de l'encàrrec de l'obra, incloent-ho expressament en la prestació de serveis.

El Coordinador de Seguretat i Salut, durant l'execució de l'obra i en cas d'apreciar un risc greu per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar-la parcialment o total, comunicant aquest fet a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista i subcontractistes i als representants dels treballadors.

Segons l'article 11è del R.D. 1627/1997, les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció de l'obra i del Promotor, no eximiran als Contractistes i Subcontractistes de les seves responsabilitats.

11.2. PRINCIPIIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10è del R.D. 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'article 15è de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 8/1995, de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les següents activitats:

- a) manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b) elecció de l'emplaçament de les àrees de treball, considerant les seves condicions d'accés i l'establiment de vies o zones de desplaçament o circulació.
- c) manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d) manteniment, control previ a la posada en servei i control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb l'objectiu de corregir els defectes que poguessin afectar la seguretat i salut dels treballadors.

- e) delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, sobretot si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- f) recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g) emmagatzematge i evacuació de residus i runes.
- h) adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- i) cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- j) interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus d'activitat que es realitzi a l'obra o a prop d'ella.

Els principis d'acció preventiva establerts en l'article 15è de la Llei 31/1995 són els següents:

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - a) evitar riscos.
 - b) avaluar els riscos que no es puguin evitar.
 - c) combatre els riscos a l'origen.
 - d) adaptar el treball a la persona, en particular en la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per a reduir així el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix en la salut.
 - e) tenir en compte l'evolució de la tècnica.
 - f) substituir allò perillós per allò amb poc o nul perill.
 - g) planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
 - h) adoptar mesures que prioritzin la protecció col·lectiva a la individual.
 - i) donar les degudes instruccions als treballadors.
2. L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació, es consideraran els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
5. Es podran concertar assegurances que tinguin com a finalitat garantir la cobertura dels riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

11.3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

S'enumeren a continuació els principals riscos particulars dels diferents treballs d'obra.

S'ha de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com són les caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient per al treball que es realitzi. A més, s'han de tenir en compte les possibles repercussions en les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar, en tot moment, el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors de reparació, manteniment i altres que poden sorgir.

11.3.1. Mitjans i maquinària

Els riscos principals que poden aparèixer amb la utilització de mitjans i maquinària són:

- atropellaments i topades amb altres vehicles

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc)
- desplomament i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues, etc)
- riscos derivats del funcionament de grues
- caiguda de la càrrega transportada
- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc)
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- ambient excessivament sorollós
- contactes elèctrics directes o indirectes
- accidents derivats de les condicions atmosfèriques

11.3.2. Treballs previs

Els riscos principals que poden aparèixer durant la realització dels treballs previs són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc)
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc)
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- sobresforços per postures incorrectes
- bolcada de piles de materials
- riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

11.3.3. Moviment de terres

Els riscos principals que poden aparèixer durant els moviments de terres són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc)

- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc)
- cops i ensopegades
- despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- caiguda de materials, rebots
- ambient excessivament sorollós
- desplomament i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- desplomament i/o caiguda de les edificacions veïnes
- accidents derivats de condicions atmosfèriques
- sobresforços per postures incorrectes

11.3.4. Fonaments

Els riscos principals que poden aparèixer durant l'execució dels fonaments són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc)
- projecció de partícules durant els treballs
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc)
- contactes amb materials agressius
- talls i punxades
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- ambient excessivament sorollós
- desplomament i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- desplomament i/o caiguda de les edificacions veïnes
- despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- contactes elèctrics directes o indirectes
- sobreesforços per postures incorrectes
- fallida d'encofrats
- bolcada de piles de material

- riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

11.3.5. Estructures

Els riscos principals que poden aparèixer durant l'execució de les estructures són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc)
- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- projecció de partícules durant els treballs
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc)
- contactes amb materials agressius
- talls i punxades
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- ambient excessivament sorollós
- contactes elèctrics directes o indirectes
- sobreesforços per postures incorrectes
- fallida d'encofrats
- bolcada de piles de material
- riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

11.3.6. Ram de paleta

Els riscos principals que poden aparèixer amb els treballs de ram de paleta:

- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- projecció de partícules durant els treballs
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc)
- contactes amb materials agressius
- talls i punxades

- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- ambient excessivament sorollós
- contactes elèctrics directes o indirectes
- sobreesforços per postures incorrectes
- bolcada de piles de material
- riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

11.3.7. Coberta

Els riscos principals que poden aparèixer amb els treballs d'execució de la coberta són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc)
- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- projecció de partícules durant els treballs
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc)
- contactes amb materials agressius
- talls i punxades
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- ambient excessivament sorollós
- caigudes de pals i antenes
- sobreesforços per postures incorrectes
- bolcada de piles de material
- riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

11.3.8. Revestiments i acabats

Els riscos principals que poden aparèixer durant l'execució dels revestiments i acabats són:

- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- projecció de partícules durant els treballs
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc)
- contactes amb materials agressius
- talls i punxades
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- sobreesforços per postures incorrectes
- bolcada de piles de material
- riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

11.3.9. Instal·lacions

Els riscos principals que poden aparèixer durant l'execució de les diferents instal·lacions són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc)
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc)
- talls i punxades
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- emanacions de gasos en obertures de pous morts
- contactes elèctrics directes o indirectes
- sobreesforços per postures incorrectes
- caigudes de pals i antenes

11.3.10. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials

Una relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials, segons s'indica en l'annex II del R.D. 1627/1997, seria la següent:

- treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.
- treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o per als quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis.
- treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.
- treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

11.4. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general, primaran les proteccions col·lectives abans que les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda, els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Les mesures de prevenció i protecció que es considerin hauran de tenir en compte els previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, etc.).

11.4.1. Mesures de protecció col·lectiva

Les mesures de protecció col·lectiva que s'hauran de prendre són:

- organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- senyalització de les zones de perill.
- preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació als vials exteriors.
- deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada per al pas de la maquinària.
- immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.
- comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes, etc).
- comprovació d'apuntalaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases.
- utilització de paviments antilliscants.
- col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- col·locació de xarxat en els forats horitzontals.
- protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (amb xarxes o lones).
- ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides.

11.4.2. Mesures de protecció individual

Les mesures de protecció individual que s'hauran de prendre són:

- utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.

- utilització de calçat de seguretat.
- utilització de casc homologat.
- a totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per a poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- utilització de davantals.
- sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

11.4.3. Mesures de protecció a tercers

Les mesures de protecció a tercers que es prendran són:

- tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. En el cas que el tancament envaeixi la calçada, s'ha de preveure un passadís protegit per al pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra hi puguin entrar.
- preveure el sistema de circulació de vehicles, tant a l'interior de l'obra, com en relació amb els vials exteriors.
- immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes, etc.).
- protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones, etc.).

11.5. PRIMERS AUXILIS

En l'obra es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat en la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar en un

lloc ben visible de l'obra una llista de telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, bombers, taxis, etc. per a garantir el ràpid trasllat i atenció als possibles accidentats.

11.6. NORMATIVA APLICABLE

Directiva 92/57/CEE de 24 de juny (DO: 26/08/92). Disposicions mínimes de seguretat i de salut que s'han d'aplicar en les obres de construcció temporals o mòbils.

- RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Transposició de la Directiva 92/57/CEE. Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.
- Llei 31/ 1995 de 8 de novembre (BOE: 10/1 1/95). Prevenció de riscos laborals.
- Desenvolupament de la Llei 31/1995a través de les següents disposicions:
 - RD 39/1997 de 17 de gener (BOE: 31/01/97). Reglament dels Serveis de Prevenció.
 - RD 485/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes en matèria de senyalització, de seguretat i salut en el treball.
 - RD 486/1997 de 14 d'abril (BOE 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. En el capítol 1, exclou les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971)
 - RD 487/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors.
 - RD 488/97 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització.
 - RD 664/1997 de 12 de maig (BOE: 24/05/97). Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.
 - RD 665/1997 de 12 de maig (BOE: 24/05/97). Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.

- RD 773/ 1997 de 30 de maig (BOE: 12/06197). Disposicions mínimes de seguretat i salut, relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
 - RD 1215/1997 de 18 de juliol (BOE: 07/08/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
 - Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball. Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971)
-
- O. de 20 de maig de 1952 (BOE: 15/06/52). Reglament de Seguretat i Higiene del Treball en la indústria de la Construcció. Modificacions: O. de 10 de desembre de 1953 (BOE: 22/12/53) i de 23 de setembre de 1966 (BOE: 01/10/66). Articles del 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956.
 - O. de 31 de gener de 1940. Bastides: Cap. VII, art. 661 a 741 (BOE: 03/02/40). Reglament general sobre Seguretat i Higiene.
 - O. de 28 d'agost de 1970. Art. 11 a 41, 1831 a 2911 i Annexos 1 i 11 (BOE: 05/09/70; 09/09/70). Ordenança del treball per a les indústries de la Construcció, vidre i ceràmica. Correcció d'errades: BOE: 17/10/70.
 - O. de 20 de setembre de 1986 (BOE: 13/10/86). Model de llibre d'incidències corresponent a les obres en les que sigui obligatori l'estudi de Seguretat i Higiene. Correcció d'errades: BOE: 31/10/86.
 - O. de 16 de desembre de 1987 (BOE: 29/12/87). Nous models per a la notificació d'accidents de treball i instruccions per al seu compliment i tramitació.
 - O. de 31 d'agost de 1987 (BOE: 18/09/87). Senyalització, balisament, neteja i acabat de les obres fixes en vies fora de població.
 - O. de 23 de maig de 1977 (BOE: 14/06/77). Reglament d'aparells elevadors per a obres. Modificació: O. de 7 de març de 1981 (BOE: 14/03/81).
 - O. de 28 de juny de 1988 (BOE: 07/07/88). Instrucció Tècnica Complementària MLE-AEM 2 del Reglament d'Aparells d'elevació i manteniment referent a grues-torre desmuntables per a obres. Modificació: O. de 16 d'abril de 1990 (BOE: 24/04/90).
 - O. de 31 d'octubre de 1984 (BOE: 07/11/84). Reglament sobre seguretat dels treballs amb risc d'amiant

- O. de 7 de gener de 1987 (BOE: 15/01/87). Normes complementàries del Reglament sobre seguretat dels treballs amb risc d'amiant.
 - RD 1316/1989 de 27 d'octubre (BOE: 02/11/89). Protecció als treballadors dels riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball.
 - O. de 9 de març de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71). Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball. Correcció d'errades: BOE: 06/04/71. Modificació: BOE: 02/11/89. Derogats alguns capítols per: Llei 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997.
 - Resolucions per les que s'aproven Normes tècniques Reglamentàries per als diferents mitjans de protecció personal de treballadors
-
- Norma Tècnica Reglamentària MT-1: Cascs no metàl·lics. Resolució de 14 de desembre de 1974 (BOE núm. 30-12-1974).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-2: Protectors auditius. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 209 del 1-9-1975).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-3: Pantalles per a soldadors. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 210 del 2-9-1975 i núm. 255 del 24-10-1995).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-4: Guants aïllants d'electricitat. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 211 del 3-9-1975 i núm. 255 del 24-10-1975).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-5 - Calçat de seguretat contra riscos mecànics. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 04-9-1975 i núm. del 27-10-1975).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-6: Banquetes aïllants de maniobres. Resolució de 31 de gener de 1980 (BOE núm. 37 del 12-2-1980 i núm. 80 del 2-4-1980). Modificada per la Resolució de 17 d'octubre de 1983 (BOE núm. 252 del 21-10-1983).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-7: Equips de protecció personal de vies respiratòries. Normes comunes i adaptadors facials. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 214 del 6-9-1975 i núm. 259 del 29-10-1975).
 - Norma Tècnica Reglamentària MT-8: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres mecànics. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 215 del 8-9-1975 i núm. 260 del 30-10-1975).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-9: Equips de protecció personal de vies respiratòries: mascaretes autofiltrants. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 216 del 9-9-1975 i núm. 261 del 31-10-1975).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-10: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres químics i mixtes contra amoníac. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 217 del 10-9-1975 i núm. 262 del 1-11-1975)
- Norma Tècnica Reglamentària MT-11: Guants de protecció davant agressius químics. Resolució de 6 de maig de 1977 (BOE núm. 158 del 4-7-1977 i núm. 230 del 26-9-1977).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-12: Filtres químics i mitjos contra monòxid de carboni. Resolució de 6 de maig de 1977 (BOE núm. 166 del 13-7-1977 i núm. 230 del 26-9-1977).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-13: Cinturons de seguretat. Resolució de 8 de juny de 1977 (BOE núm. 210 del 2-9-1977 i núm. 230 del 26-9-1977).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-14: Filtres químics i mixtos contra el clor. Resolució de 20 de març de 1978 (BOE núm. 95 del 21-4-1978).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-15: Filtres químics i mixtos contra anhídrid sulfurós. Resolució del 12 de maig de 1978 (BOE núm. 147 del 21-6-1978 i núm. 160 del 6-7-1978).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-16: Ulleres de muntura tipus universal contra impactes. Resolució del 14 de juny de 1978 (BOE núm. 196 del 17-8-1978 i núm. 222 del 16-9-1978).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-17: Oculars de protecció contra impactes. Resolució del 28 de juny de 1978 (BOE núm. 216 del 9-9-1978 i núm. 232 del 28-9-1978).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-18: Oculars filtrants per a pantalles de soldadors. Resolució del 19 de gener de 1979 (BOE núm. 33 del 7-2-1979 i núm. 48 del 24-2-1979).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-19: Cobrefiltres i avantcristalls per a pantalles de soldador. Resolució del 24 de maig de 1979 (BOE núm. 148 del 21-6-1979).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-20: Equips de protecció personal de vies respiratòries: semiautònoms d'aire fresc amb mànega d'aspiració. Resolució del 17 de desembre de 1980 (BOE núm. 4 del 5-1-1981).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-21: Cinturons de seguretat-cinturons de suspensió. Resolució del 21 de febrer de 1981 (BOE núm. 64 del 16-3-1981 i núm. 104 del 1-5-1981).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-22: Cinturons de seguretat-cinturons de caiguda. Resolució del 23 de febrer de 1981 (BOE núm. 65 del 17-3-1981 i núm. 104 del 1-5-1981).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-23: Filtres químics i mixtos contra àcid sulfúric. Resolució del 18 de març de 1981 (BOE núm. 80 del 3-4-1981 i núm. 139 del 11-6-1981).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-24: Equips de protecció personal de vies respiratòries: semiautònoms d'aire fresc amb mànega a pressió. Resolució del 22 de juliol de 1981 (BOE núm. 184 del 3-8-1981 i núm. 151 del 25-6-1982).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-26: aïllament de seguretat de les eines manuals utilitzades en treballs elèctrics en instal·lacions de baixa tensió. Resolució del 30 de setembre de 1981 (BOE núm. 243 del 10-10-1981 i núm. 295 del 10-12-1981).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-25: plantilles de protecció davant riscos de perforació. Resolució del 30 de setembre de 1981 (BOE núm. 245 del 13-10-1981 i núm. 296 del 11-12-1981).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-27: bota impermeable a l'aigua i a la humitat. Resolució del 3 de desembre de 1981 (BOE núm. 305 del 22-12-1981 i núm. 49 del 26-2-1982).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-28: dispositius personals utilitzats en operacions d'elevació i descens- dispositius anticaigudes. Resolució del 25 de novembre de 1982 (BOE núm. 299 del 14-12-1982 i núm. 43 del 19-2-1983).
- Norma Tècnica Reglamentària MT-29: perxes de salvament per a interiors fins a 66 kV. Resolució del 31 de octubre de 1986 (BOE núm. 298 del 13-12-1986, núm. 12 del 14-1-1987 i núm. 53 del 3-3-1987). Modificada per la Resolució del 18 de setembre de 1987 (BOE núm. 235 del 1-10-1987 i núm. 253 del 22-10-1987).
- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

ANNEX 12 IMPACTE AMBIENTAL DE L'EXPLOTACIÓ

12. IMPACTE AMBIENTAL DE L'EXPLOTACIÓ

12.1. INTRODUCCIÓ

Cada cop hi ha més preocupació sobre el tema de la contaminació del medi ambient. El sector agrícola tampoc s'ha deixat de banda, perquè han hagut diferents casos de contaminació de sòls, d'aigües i fins i tot de l'aire, algun d'aquests casos han tingut difusió mediàtica, provocant més alarma social i més rebuig al sector agrari.

Degut al gran reso social en els últims anys, la producció ramadera ha sofert grans canvis, amb la implantació continua de noves lleis i normes de caràcter ambientals.

Tot això provocant grans canvis en les instal·lacions i gestions de les explotacions ramaderes.

Aquests canvis provoques l'expansió de moltes explotacions, això ve associat a una gran inversió per la compra de bèstia i la de més terreny. D'altres granges més familiars (petites) no pugin assumir els canvis i optem per tancar, la tendència actual són d'explotacions grans.

12.2. IMPACTES DE L'ACTIVITAT RAMADERA SOBRE EL MEDI

Una explotació de vedells de deslletament pot generar sobre el medi, el següent:

- Contaminació del sòl per excés de dejeccions ramaderes.
- Males olors de les dejeccions.
- Contaminació de les aigües per nitrats, matèria orgànica i productes químics.
- Residus per medicaments i tractaments, tant siguin embasso com restes dels mateixos.
- Transformació del paisatge.
- Cadàvers d'animals.
- Augment animals nocius (rates, mosques, etc.).

12.2.1. Impacte visual

L'impacte visual que pot generar una explotació de vedells de deslletament està relacionada amb les construccions d'aquesta.

Les actuals explotacions ramadera són naus molt grans i d'una mala elecció dels materials de tancament, colors vistosos, brillants, femers i fosses de purins a la vista, etc.

12.2.2. Impacte atmosfèric

Sobre l'atmosfera l'explotació provoca diferents impactes, produïts pels animals, el sistema de producció, el tractament de les dejeccions ramaderes i l'aplicació d'aquests a les superfícies agrícoles.

L'impacte generat sobre l'atmosfera provinent de l'explotació es pot englobar en dos grans blocs: Males olors i sorolls.

a) Males olors

Les males olors produïdes provenen bàsicament de:

- Els gasos produïts pels animals (respiració i exsudació).
- Les dejeccions produïdes pels animals en la quadres en els femers i les fosses.
- L'aplicació de les dejeccions als camps.
- Els animals morts.

Apart de les citades males olors, unides a aquestes s'hi troba la contaminació microbiològica de l'aire, amb la possibilitat de transmissió de malalties a través de l'aire o de vectors (rates, ocells, insectes, etc.).

b) Sorolls

L'existència de sorolls és baix en el procés productiu, els sorolls que poden aparèixer en l'explotació són les següents:

- Soroll causat pels propis animals.
- Soroll causat per maquinària de l'explotació com és el tractors.
- Les pantalles vegetals són un bon amortidor del soroll a un cost molt baix.

12.2.3. Impacte hídric

Els recursos hídrics són especialment vulnerables a l'acció humana, un petit abocament incontrolat pot contaminar grans volums d'aigua.

L'impacte negatiu sobre l'aigua bàsicament prové d'una mala gestió de les dejeccions ramaderes.

Pel que fa als residus aquosos produïts en una explotació aquests es poden englobar en tres diferents grups:

a) Aigües blanques

Són les provinents de la neteja de les galledes de donar la llet als vedells, l'aigua de la pluja.

b) Aigües verdes

Són les provinents de la neteja de les quadres.

c) Aigües marrons

Són les provinents de les femtes del femer i del suc de les quadres.

La contaminació de les aigües, solen ser provocades, per la mala gestió de les dejeccions de l'explotació. L'excés de dejeccions en el sòl, la mala impermeabilització del femer o fossa; són una de les causes, que pot provocar la infiltració dels contaminants cap a les capes més subterrànies, provocant la contaminació dels aqüífers o lleres públiques.

12.2.4. Impacte sobre el sòl

Aquest és una contaminació que es produeix directament al sòl, degut bàsicament a una sobre aplicació de dejeccions ramaderes als camps. Per evitar aquesta sobre aplicació, s'hauria de fer anàlisi del sòl abans de cada aplicació, cosa que surt car i que ningú fa.

Un altre forma de contaminar el sòl de forma més indirecta és la generada per la fossa i el femer no estanc.

Antigament els vedells morts s'enterraven i aquests provoquen un greu impacte sobre el sòl, actualment és il·legal. S'ha de tenir un contenidor de cadàvers i un contracte amb una empresa de recollida de cadàvers, que aquests s'encarreguen de la incineració del cadàver.

12.3. MESURES DE REDUCCIÓ DE L'IMPACTE AMBIENTAL

En aquest apartat es comentaran les accions que es realitzaran per tal de minimitzar l'impacte ambiental de l'explotació.

12.3.1. Impacte visual

Una de les formes per minimitzar l'impacte visual, serà utilitzant materials de colors apagats (coberta de color terra o verds, sitges de color apagat, etc). La part de la parcel·la no ocupada per la nau, si cultivarà o per contra si plantaran arbres al voltant, per integrar la nau en el medi.

12.3.2. Impacte atmosfèric

En l'impacte atmosfèric, serà més important, el de les males olors, que el del soroll, ja que aquest últim, es molt puntual i no molt important.

Els mitjans que es duen a terme per evitar les males olors són;

Per facilitar la ventilació fer una nau alta de més de tres metres i la cara sud oberta i amb les altres parets de dos metres d'alçada.

Pel que fa a les aplicacions de dejeccions als camps, aquestes s'enterraran ràpidament per tal de reduir les males olors.

La nau no esta situada a prop del poble, per tant, no hi hauran queixes de veïns. El que si que s'haurà de vigilar més, es l'aplicació en el camp, aquest si que està a prop del poble.

12.3.3. Impacte hídric

L'impacte negatiu que es pot ocasionar sobre les aigües, vindria donat per una mala gestió dels residus.

Per evitar la contaminació de les aigües subterrànies és procurarà una bona impermeabilització dels terres de la nau, femers i foses.

D'altre banda, l'aplicació de purins en excés, al camp, provoca la contaminació dels aqüífers. Per evitar això, es vigilarà dosis d'aplicació en el camp.

Es separaran les aigües de pluja de les aigües residuals per minimitzar el volum a tractar.

Es gestionaran adequadament els productes zoo sanitaris i de residus veterinaris, per evitar contaminar les aigües.

12.3.4. Impacte sobre el sòl

L'impacte sobre el sòl està lligat amb l'apartat anterior, l'impacte hídric.

La contaminació es deguda a un excés adob als camps, provocant desequilibris minerals al sòl i per tan una elevada concentració d'elements com són N, P, K entre d'altres.

Tal com s'ha citat en l'apartat anterior, la gestió dels fems, serà el màxim d'acurada possible i evitant així, un impacte negatiu sobre el medi.

Es fa una taula per veure si la superfície de cultiu de que disposa l'explotació és adequada per la bona gestió de residus:

La granja està composta per 120 vedells, en regim d'estabulació permanent, en grups de 12 vedells i l'estada és d'uns 60 dies.

L'explotació disposa per l'abocament dels fems dels vedells i de la fossa de lixiviats, entre propietats i arrendament, d'una superfície de conreu de 13Ha.

L'explotació i els terrenys pertinents aquesta, estan al Gironès, en zona no vulnerable (Directiva 91/676/CEE), una limitació de fertilitzant orgànic és com a màxim de 210 Kg N / Ha i any.

A les taules 12.1 i 12.2 es mostren la generació de nitrogen per animal segons l'edat i la producció de dejeccions per vedell.

Taula 12.1.- Generació de nitrogen.

Tipus de bestiar i fase productiva	kg N / plaça i any	Purí m ³ / plaça i any	Fem t / plaça i any	Densitat del fem (t/m ³)
boví d'1 a 4 mesos en 3 cicles/ any/plaça	7,70	0,5	0,7	0,8

Taula 12.2.- Producció de dejeccions ramaderes.

Classe	Estat fisiològic	Places engreixada	Producció kg N/plaça i any	Producció kg N / any	Producció t / any
Vaquí	Cria	120	7,7	924	84

Tenint en compte que és una zona no vulnerable (210 kg N / Ha), les necessitats de superfície agrícola mínima per les dejeccions generades a l'explotació és de 4,4 Ha i l'explotació disposa de 13 Ha, la superfície de superàvit de terres per abocament de fems 8,6 Ha. Veien les dades es pot veure que no es sobre fertilitza els camps.

Conreus i superfícies dedicades a cada un d'ells:

Patates	1 Ha
Blat de moro	12 Ha

Taula 12.3.- Necessitats d'adobat dels cultius

Conreu	Producció (t/Ha)			Extraccions (kg/1000Kg)
	N	P2O5	K2O	
Patata	3,5	1,6	3,5	12
Blat de moro	28	11	23	15

Taula 12.4.- Estimació de la composició del fems.

Classe	m.s.(%)	m.o.(%)	Principals elements (kg/t)		
			N	P2O5	K2O
Vedells	19	13	2,4	1,0	2,7

Aplicacions en el cultiu de la patata:

$$(3,5 \text{ kg N / t}) \times (12 \text{ t / Ha}) = 42 \text{ kg N / Ha}$$

$$(42 \text{ kg N / Ha}) / (2,4 \text{ kg N / t}) = \mathbf{17,5 \text{ t / Ha}}$$

$$(17,5 \text{ t / Ha}) \times (1,0 \text{ kg P2O5 / t}) = 17,5 \text{ kg P2O5 / Ha}$$

$$(17,5 \text{ t / Ha}) \times (2,7 \text{ kg K2O / t}) = 47,25 \text{ kg K2O / Ha}$$

Aplicacions en el cultiu del blat de moro:

$$(28 \text{ kg N / t}) \times (15 \text{ t / Ha}) = 420 \text{ kg N / Ha}$$

$$(420 \text{ kg N / Ha}) / (2,4 \text{ kg N / t}) = \mathbf{175 \text{ t / Ha}}$$

Les necessitats del blat de moro no les podem cobrir per falta de fems, només podem cobrir:

$$84 \text{ t fems} - 17,5 \text{ t fems} = \mathbf{66,5 \text{ t / Ha en el cultiu del blat de moro}}$$

$$(66,5 \text{ t / Ha}) \times (2,4 \text{ kg N / t}) = 159,6 \text{ kg N / Ha}$$

$$(66,5 \text{ t / Ha}) \times (1,0 \text{ kg P2O5 / t}) = 66,5 \text{ kg P2O5 / Ha}$$

$$(66,5 \text{ t / Ha}) \times (2,7 \text{ kg K2O / t}) = 179,55 \text{ kg K2O / Ha}$$

Necessitats d'adob inorgànic pel cultiu del blat de moro:

$$(28 \text{ kg N / t}) \times (15 \text{ t / Ha}) = 420 \text{ kg N / Ha} - 159,6 \text{ kg N / Ha} = \\ = 260,4 \text{ kg N / Ha}$$

$$(11 \text{ kg P2O5 / t}) \times (15 \text{ t / Ha}) = 165 \text{ kg P2O5 / Ha} - 66,5 \text{ kg P2O5 / Ha} = \\ = 98,5 \text{ kg P2O5 / Ha}$$

$$(23 \text{ kg K2O / t}) \times (15 \text{ t / Ha}) = 345 \text{ kg K2O / Ha} - 179,55 \text{ kg K2O / Ha} = \\ = 169,45 \text{ kg K2O / Ha}$$

A continuació es mostra unes taules resum de les aplicacions d'elements pels cultius.

Taula 12.5.- Aportació d'elements pel cultiu de patata

Patata		
Aportació amb fems		
kg N / Ha	kg P2O5 / Ha	kg K2O / Ha
42	17,5	47,25

Taula 12.6.- Aportació d'elements pel cultiu de blat de moro

Blat de moro			Blat de moro		
Aportació amb fems			Aportació amb adob mineral		
kg N / Ha	kg P2O5 / Ha	kg K2O / Ha	kg N / Ha	kg P2O5 / Ha	kg K2O / Ha
159,6	66,5	179,55	260,4	98,5	169,45

ANNEX 13 IMPLEMENTACIÓ DEL PROCÉS PRODUCTIU

13. IMPLEMENTACIÓ DEL PROCÉS PRODUCTIU

13.1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest annex és descriure el maneig de l'explotació quan entri en funcionament, és a dir, la distribució dels animals a l'explotació i les feines que cal realitzar.

13.2. DISTRIBUCIÓ DELS ANIMALS A L'EXPLOTACIÓ

L'explotació disposarà d'una nau principal i una sala annexada de dimensions reduïdes, aquesta servirà per la preparació de llet i emmagatzematge dels diferents productes que puguin necessitar el vedells com ara medicaments, llet en pols,...

La nau principal: consisteix en una nau de 53 x 12 metres de planta i uns 4 metres d'alçada al punt més alt. Amb una capacitat de 120 places. La zona de descans i l'alimentació farà 5 x 4 metres, s'allotjaran en jaç de palla, i una zona d'exercici separada per un passadís, aquesta farà 5 x 4 metres i estarà parcialment cobert.

13.3. MANEIG DE L'EXPLOTACIÓ

El nombre de caps en l'explotació un cop es trobi en ple rendiment serà el 120 vedells, l'edat d'aquests sempre serà la mateixa, per facilitar així les tasques de neteja i buit sanitari.

La cura dels animals implicarà unes determinades feines a realitzar:

13.3.1. Feines preparatòries

- Revisar que tot estigui correcte que no hi hagi cap abeurador que no funcioni o perdi. Que les menjadores i balles estiguin correctes.
- Aportació de jaç de palla a la zona de repòs.
- Subministrament de palla a les menjadores.

13.3.2. Feines quan entrin

- Repartició dels vedells al llarg de tota la granja en lots de 12 vedells per quadre.
- Gestió de la documentació.
- Subministrament de rehidratant.

13.3.3. Feines diàries

- Subministrament de llet artificial (dues tomes al dia)
- Subministrament d'aliment: pinso i palla.
- Vigilància de l'estat sanitari dels animals per tal de detectar qualsevol possible malaltia o problema.
- Aportació de jaç de palla a la zona de repòs
- Neteja de les galledes i maquina de repartir la llet.
- Vacunacions o administració de medicaments, segons prescripció veterinària.
- A partir del quart dia, es podrà obrir l'aigua.

13.3.4. Feines post sortida

- Moviment dels vedells cap al camió de transport.
- Gestió de la documentació.
- Neteja de tota la granja a fons.

13.4. NECESSITATS ANUALS DE L'EXPLOTACIÓ

En aquest apartat s'indicaran les diferents necessitats anuals de l'explotació i les despeses d'aquestes.

13.4.1. Necessitats alimentàries

En la taula 13.1 s'indiquen les diferents matèries i quantitats d'aquestes que es subministraran al vedells al llarg del seu engreix.

Taula 13.1.- Consums dels diferents aliments subministrats als vedells

Matèria	Consum (g/vedell dia)	Duració etapa (dia)	Nº vedells	Consum total (kg/període)
Llet d'iniciació	125	20	120	60
Llet final	200	40		960
Pinso d'iniciació	300	5		180
Pinso starter	1.500	55		9.900
Palla (consum + jaç)	1.000	60		7.200

Al ser una explotació integrada només es tindran en compte els costos de palla.

Consumeixen un total de 7.200 kg/període * 5 períodes/any = 36.000 kg/any.

Es considerarà un preu mig de 0,05 €/kg palla

Això doncs, les despeses anuals de palla pel consum i ple jaç de 18.000 €/any

13.4.2. Necessitats de maquinària

Les necessitats de maquinària seran cada sortida de vedells, per la neteja de la granja, el buidatge de la fossa i el femer i el manteniment de l'exterior de la nau

Per tal de cobrir les necessitats de l'explotació serà necessària la següent maquinària:

- Tractor de 75 CV amb pala frontal
- Remolc escampador de fems
- Remolc cubà
- Desbrossadora

El cost de la maquinària és de 10.000 €. Aquesta maquinària pertany a l'explotació en general, com que també té terreny per treballar i la proporció de treball es superior en el terreny que en la granja, alhora de renovar-la és compartiran els costos 75 % en el terreny i el 25 % en la nau.

Les despeses anuals en concepte de maquinària (combustibles, olis, revisions, etc.): 250,0 €/any

13.4.3. Necessitats de mà d'obra

La mà d'obra necessària pel funcionament d'aquesta explotació, és d'una persona unes 4 hores diàries, corresponents a les tomes de llet dels animals, 2 hores matí i 2 hores tarda, preferentment a les mateixes hores cada dia.

El cost anual per concepte mà d'obra serà de 4320,00 €/any

13.4.4. Altres necessitats

- Despesa en energia elèctrica: 712,84 €/any
- Despeses recollida d'animals morts: 150,00 €/any
- Despeses de neteja: 70,00 €/any
- Despeses administratives: 400,00 €/any

Taula 19.2.- Costos variables de l'explotació

Origen de la despesa	Despesa (€/any)	Cost d'oportunitat (€)
Alimentació	900,00	3,75
Palla per a jaç	900,00	3,75
Energia elèctrica	712,84	2,97
Despeses de la maquinària	250,00	4,47
Recollida de cadàvers	150,00	0,63
Despeses de neteja	70,00	0,29
Administració	400,00	1,67
Totals	3382,84	17,53
Total costos variables	3400,37	

ANNEX 14 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PREU

UD DESCRIPCIO

PREU

CAPITOL 02 Fonamentació

E31522G1

m³ FORMIGONAMENT DE RASES I POUS 78,52

Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/P/25/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 25 mm, abocat des de camió

SETANTA-VUIT EUROS amb CINQUANTA-DOS
CÈNTIMS

E31B3000

kg ARMADURA DE RASES I POUS 1,21

Armadura de rases i pous AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm²

UN EURO amb VINT-I-UN CÈNTIMS

UD DESCRIPCIO

PREU

CAPITOL 03 Estructura

E4415115

kg PILAR D'ACER 1,67

Acer S235J segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peca simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura

UN EURO amb SEIXANTA-SET CÈNTIMS

E4435115

Kg JASSERA D'ACER, COL·LOCADA 1,65

Acer S235J segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peca simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura

UN EURO amb SEIXANTA-CINC CÈNTIMS

E4445115

Kg BIGUETA D'ACER, COL·LOCADA 1,91

Acer S235J segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peca simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura

UN EURO amb NORANTA-UN CÈNTIMS

UD DESCRIPCIO

PREU

CAPITOL 04 Coberta**E54588BA****Kg COBERTA SANDWICH AMB PLANXA D'ACER 47,36**

Coberta sandwich "in situ" amb pendent inferior a 30 %, formada per dues planxes, la inferior és un perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 0,8 mm de gruix, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm⁴ i una massa superficial entre 5 i 6 kg/m², acabat llis, segons la norma UNE-EN 14782, la superior és un perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada amb 4 nervis separats entre 250 i 270 mm i una alçària entre 40 i 50 mm de 1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm⁴ i una massa superficial entre 5 i 6 kg/m², acabat llis, segons la norma UNE-EN 14782, i perfils omega d'acer, d'alçària 100 mm com a separadors i aïllament amb placa d'espuma rígida de poliuretà de densitat global mitjana de 40Kg/m col·locat amb fixacions mecàniques

QUARANTA-SET EURO amb TRENTA-SIS CÈNTIMS

ED144730**M BAIXANT AMB TUB DE PLANXA 25,47**

Baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 80 mm i 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides

VINT-I-CINC EUROS amb QUARANTA-SET CÈNTIMS

E5ZJ115P**m CANAL EXTERIOR, COL·LOCAT 29,51**

Canal exterior de secció rectangular de planxa d'acer galvanitzat de 0,5 mm de gruix, de 150 x 100 mm, col·locada amb peces especials i connectada al baixant

VINT-I-NOU EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS

UD DESCRIPCIO

PREU

CAPITOL 05 Tancaments i divisions

E61BED11

m² PARET DE TANCAMENT DE BLOCS DE FORMIGO CEL·LULAR

19,38

Paret passant per a tancament de gruix 14 cm amb bloc de formigó cel·lular curat en autoclau HCA, encadellat, categoria I, segons UNE-EN 771-4, de 625x250x260 mm i densitat 400 kg/m³, per a revestir, col·locat amb morter per a ram de paleta (T) segons UNE-EN 998-2

DINOU EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS

UD DESCRIPCIO

PREU

CAPITOL 06 Pavimentació**E923RB91**

m² SUBBASE DE GRANULAT 6,24

Subbase de grava de granulats reciclats de formigó, de 15 cm de gruix i grandària màxima de 40 a 70 mm amb estesa i piconatge del material

SIS EUROS amb VINT-I-QUATRE CÈNTIMS

E93617B6

m² SOLERA DE FORMIGO 18,29

Solera de formigó HA-25/P/20/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm amb additiu hidròfug, de gruix 15 cm, abocat des de camió

DIVUIT EUROS amb VINT-I-NOU CÈNTIMS

E9Z4AB22

m² ARMADURA PER A PAVIMENTACIÓ, EN MALLA 1,39

Armadura pel control de la fissuració superficial en paviment o solera amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080

UN EURO amb TRENTA-NOU CÈNTIMS

UD DESCRIPCIO

PREU

CAPITOL 07 Tancaments i divisions practicables

B66E34R6

m² PORTES CORREDERA AMB PERFIL D'ALUMINI 232,82

Mòdul de porta de MDF acabat amb melamina d'una fulla corredissa de 40 mm de gruix i 200x350 cm de llum de pas, inclosa la ferramenta, per a mampara modular amb perfils d'alumini

DOS-CENTS TRENTA-DOS EUROS amb VUITANTA-DOS CÈNTIMS

UD DESCRIPCIO

PREU

CAPITOL 08 Instal·lacions d'evacuació

ED7FR211

m COL·LECTOR AMB TUB DE PVC-U PER A SANEJAMENT SENSE PRESSIÓ, SOTERRAT 19,43

Col·lector amb tub de PVC-U de paret massissa per a sanejament sense pressió, de DN 110 mm i de SN 4 (4 kN/m²) de rigidesa anular, segons norma UNEEN 1401-1, sobre llit de sorra de 15 cm de gruix

DINOU EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

UD DESCRIPCIO

PREU

CAPITOL 09 Instal·lacions elèctriques**EG42529D****u INTERRUPTOR DIFERENCIAL, COL·LOCAT 97,93**

Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb boto de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

NORANTA-SET amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

EG42539D**u INTERRUPTOR DIFERENCIAL, COL·LOCAT 96,48**

Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconexió fix instantani, amb boto de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

NORANTA-SIS amb QUARANTA-VUIT CÈNTIMS

EG415D92**u INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTERMIC, COL·LOCAT 44,08**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 1 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

QUARANTA-QUATRE EUROS amb VUIT CÈNTIMS

EG415D93**u INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTERMIC, COL·LOCAT****44,08**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 2 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

QUARANTA-QUATRE EUROS amb VUIT CÈNTIMS

EG415D9B**u INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTERMIC, COL·LOCAT****29,93**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

VINT-I-NOU EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

EG415D9C**u INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTERMIC, COL·LOCAT****30,55**

Interruptor automàtic magnetotèrmic de 20 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN

TRENTA EUROS amb CINQUANTA-CINC CÈNTIMS

EG319226**m CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT****1,13**

Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, bipolar, de secció 2 x 1,5 mm², amb coberta del cable de PVC, col·locat en canal o safata

UN EURO amb TRETZE CÈNTIMS

EG319236

m CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT 1,38

Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, bipolar, de secció 2 x 2,5 mm², amb coberta del cable de PVC, col·locat en canal o safata

UN EURO amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS

EG23R715

m TUB RÍGID METÀL·LIC PER A LA PROTECCIO DE CONDUCTORS ELECTRICS, COL·LOCAT 4,46

Tub rígid d'acer galvanitzat, de 20 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió roscada i muntat superficialment

QUATRE EUROS amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS

EG2A1402

m CANAL PLÀSTICA DE PVC RÍGID, COL·LOCADA 11,14

Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x110 mm i muntada superficialment

ONZE EURO amb CATORZE CÈNTIMS

EG482155

u PROTECTOR SOBRETENSIONS AMB IGA INCORPORAT, COL·LOCAT 149,26

Protector per a sobretensions permanents i transitòries amb IGA integrat d'intensitat nominal 50 A, bipolar (1P+N), PIA corba C, de poder de tall segons UNE-EN 60898 de 6000 A, intensitat màxima transitòria 15 kA, muntat en perfil DIN

CENT QUARANTA-NOU EUROS amb VINT-I-SIS CÈNTIMS

EG482365

u INTERRUPTOR AUTOMÀTIC TIPUS ICP-M COL·LOCAT 145,20

Interruptor automàtic magneto tèrmic de 100 A d'intensitat nominal, tipus ICP-M, tetrapolar (3P+N), de 6000 A de poder de tall segons UNE 20317, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN.

CENT QUARANTA-CINC EUROS amb VINT CÈNTIMS

EG112592

u CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ, COL·LOCADA 243,61

Caixa general de protecció de polièster reforçat amb borns bimetàl·lics, de 160 A, segons esquema unes a numero 7 i muntada superficialment

DOS-CENTS QUARANTA-TRES EUROS amb SEIXANTA-UN CÈNTIMS

UD DESCRIPCIO

PREU

CAPITOL 10 Instal·lacions d'enllumenat

EH117224

u	LLUM	DECORATIU	AMB	TUBS	FLUORESCENTS	MUNTAT
	SUPERFICIALMENT					63,99

Llumenera decorativa monotub amb xassís de planxa d'acer esmaltat i difusor reticulat metàl·lic, amb 1 tub de fluorescència T26/G13 de 36W, (1x36W), amb reactància ferromagnètica AF, instal·lada superficialment al sostre

SEIXANTA-TRES EUROS amb NORANTA-NOU CÈNTIMS

UD DESCRIPCIO

PREU

CAPITOL 11 Instal·lacions de lampisteria

EJA14231

u	ESCALFADOR INSTANTANI A GAS, COL·LOCAT	306,97
	Escalfador instantani per a gas butà, de 19 kW de potencia, 11 l/min de cabal i 25 °C de gradient tèrmic, preu mitja, col·locat amb fixacions murals i connectat	
	TRES-CENTS SIS EUROS amb NORANTA-SET CÈNTIMS	

EJ28612A

u	AIXETA PER A AIGÜERA, COL·LOCAT	76,41
	Aixeta monocomandament per a aigüera, muntada superficialment, mural, de llautó cromat preu alt, amb broc giratori de tub, amb dues entrades de 1/2"	
	SETANTA-SIS EUROS amb QUARANTA-UN CÈNTIMS	

UD DESCRIPCIO

PREU

CAPITOL 12 Instal·lacions hidràuliques

EFB25355

m TUB DE POLIETILE DE DENSITAT BAIXA, COL·LOCAT 8,02

Tub de polietilè de designació PE 40, de 25-32-40-50-63-90 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i col·locat al fons de la rasa

VUIT EUROS amb DOS CÈNTIMS

UD DESCRIPCIO

PREU

CAPITOL 13 Altres**130001**

m BARANA D'ACER AUTOCAPTURANT 66,70

Barana d'acer autocapturant per a menjadora de 5 x 1,5 m de tub de ferro galvanitzat de 2".
Inclosos els accessoris i el muntatge

SEIXANTA-SIS EUROS amb SETANTA CÈNTIMS

130002

m BARANA DE FERRO 42,70

Barana de tub de ferro galvanitzat de 2" de 4 x 1,3 m. Inclosos el muntatge

QUARANTA-DOS EUROS amb SETANTA CÈNTIMS

130003

m BARANA DE FERRO 26,30

Barana de tub de ferro galvanitzat de 2" de 1,5 x 1,3 m. Inclosos el muntatge

VINT-I-SIS EUROS amb TRENTA CÈNTIMS

130004

u ABEURADOR DOBLE 151,65

Abeurador doble de nivell constant LAC55 revestit Polycoat, connexió de ½".

CENT CINQUANTA-UN EUROS amb SEIXANTA-CINC
CÈNTIMS

ANNEX 15 ESTUDI ECONÒMIC

15. ESTUDI ECONÒMIC

15.1. INTRODUCCIÓ

L'avaluació econòmica es realitzarà per conèixer principalment si l'activitat serà rendible pel promotor. Es tindran en compte els diferents factors econòmics que intervenen en l'activitat productiva de l'explotació.

15.2. FINANÇAMENT DE L'INVERSIÓ

El present projecte requerirà de la construcció d'una nau amb un valor total de 100.071,63 €, el resum pressupostari figura en el Document de Pressuposts.

Es demanarà un préstec bancari de 45.000,00€. La quantitat representa un 45% de la inversió. El 55% restant l'aportarà el promotor amb capital propi.

15.3. ESTUDI ECONÒMIC

15.3.1. Costos fixos

Els costos fixos són els que no varien en funció del volum de producció. Es componen dels provinents del capital fix, del capital circulant i del préstec bancari.

a) Costos fixos provinents del capital fix

Els costos fixos que provenen del capital fix corresponen a les amortitzacions i interessos dels béns de l'explotació que s'utilitzen en un període superior a un cicle productiu i que no depenen del nivell de producció. En aquest cas, es refereixen a l'amortització i interessos de les edificacions i instal·lacions, i són els que s'indiquen a continuació.

Les fórmules utilitzades pel càlcul són:

$$a = (V_0 - V_n) / n$$

$$Co = ((V_0 + V_n) / 2) * i * p$$

On:

a: Amortització (€/any)

Co: Cost oportunitat (€/any)

V_0 : valor d'adquisició de l'immobilitzat (€)

V_n : valor residual de l'immobilitzat (€)

n: vida útil (anys)

i: taxa d'interès

p: període d'immobilització (anys)

Edificacions:

Valor total edificacions: 78.819,74 €

Vida útil : 40 anys

Valor residual: 25%

Interès: 5%

$$a = (78.819,74 - (0,25 \cdot 78.819,74)) / 40 = 1.477,87 \text{ €/any}$$

$$Co = ((78.819,74 + (0,25 \cdot 78.819,74)) / 2) \cdot 0,05 = 2.463,12 \text{ €/any}$$

Terrenys:

El projecte ocuparà 1.100 m² de la parcel·la agrícola de la finca, per tant, si consideréssim que lloguem aquesta part deixàriem de guanyar 20,00€/any, una part molt baixa que no es comptabilitzarà.

Instal·lacions:

Valor total instal·lacions: 21.251,89 €

Vida útil : 40 anys

Valor residual: 10%

Interès: 5%

$$a = (21.251,89 - (0,1 \cdot 21.251,89)) / 40 = 398,47 \text{ €/any}$$

$$Co = ((21.251,89 + (0,1 \cdot 21.251,89)) / 2) \cdot 0,05 = 584,43 \text{ €/any}$$

Maquinària:

La maquinària que es farà servir a l'explotació és la següent:

- Tractor de 75 CV amb pala frontal

- Remolc escampador de fems
- Remolc cuba

Aquesta maquinària és antiga i amb un valor aproximat de 10.000,00 € i una vida útil de 25 anys

Valor: 10.000,00 €

Vida útil: 25 anys

Valor residual: 10%

Interès: 5%

$$a = (10.000,00 - (0,1 \cdot 10.000,00)) / 20 = 360,00 \text{ €/any}$$

$$Co = ((10.000,00 + (0,1 \cdot 10.000,00)) / 2) \cdot 0,05 = 275,00 \text{ €/any}$$

A la Taula 15.1 es poden observar els costos fixos provinents del capital fix.

Taula 15.1.- Costos fixos provinents del capital fix.

Immobilitzat	V _o (€)	n (anys)	V _n (%)	i (%)	a (€)	Co (€)
Edificis	78.819,74	40	25	5	1.477,87	2.463,12
Instal·lacions	21.251,89	40	10	5	398,47	584,43
Maquinària	10.000,00	20	10	5	360,00	275,00
Costos					2.236,34	3.322,55
Costos fixos provinents del capital fix					5.558,89	

V_o: valor d'adquisició de l'immobilitzat / V_n: valor residual de l'immobilitzat / n: vida útil / i: taxa d'interès
a: Amortització / Co: Cost oportunitat

b) Costos fixos provinents del capital circulant

Fórmula utilitzada:

$$Co = V_0 \cdot i \cdot p$$

On:

Co: Cost oportunitat (€/any)

V_o: valor d'adquisició de l'immobilitzat (€)

i: taxa d'interès

p: període d'immobilització (anys)

Animals: A càrrec de l'integrador

Pinso: A càrrec de l'integrador

Serveis veterinaris (inclosos medicaments i vacunes): A càrrec de l'integrador

Aigua: Al provenir del pou de l'explotació es té en compte un cost de 0,00 €. Pel que fa al cost de bombeig ja es té en compte amb la tarifa elèctrica.

Mà d'obra:

El cost de la mà d'obra serà de 4.320,00 € anuals (considerant que es dediquen 4 h/dia a l'explotació ramadera).

El cost d'oportunitat de la mà d'obra es calcula tenint en compte 1 mes d'immobilització.

$$Co = ((4.320,00 * 1 \text{ mesos}) / 12 \text{ mesos}) * 0,05 = 18,00 \text{ €/any}$$

Els costos fixos provinents del capital circulant seran de 4.338,00 €/any

c) Costos fixos provinents del préstec bancari (costos financers)

El préstec bancari serà de 45.000,00 € i es retornarà en un període de 30 anys, amb un interès del 3,5% i una comissió d'obertura d'un 1%. Aquesta quantitat es destinarà a cobrir costos de la construcció de la nau i les instal·lacions.

Les anualitats del préstec s'obtidran per la següent formula:

$$an = C * (1 + im)^n * (im / ((1 + im)^n - 1))$$

$$Com = C * i / n$$

On:

an: anualitat (valor a pagar cada any (€/any))

C: valor del préstec bancari (€)

im: interès del préstec (tant per 1)

n: anys en que es pagarà el préstec

Com: comissió obertura préstec (€/any)

i: taxa d'interès (1%)

Així doncs:

$$Com = (45.000,00 * 0,01) / 30 = 15 \text{ €}$$

$$an = 45.000,00 * (1 + 0,035)^{30} * (0,035 / ((1 + 0,035)^{30} - 1)) = 2.446,54 \text{ €/any}$$

L'anualitat que suposa aquest préstec bancari correspondrà a 2.446,54 €/any

15.3.2. Costos variables

Els costos variables corresponen als factors de producció utilitzats en un termini de temps inferior a un cicle productiu i que depenen del nivell de producció.

Els costos són els que s'indiquen a la taula 19.2, i s'han calculat a l'Annex 6

El cost d'oportunitat dels costos variables es calcula tenint en compte 1 mes d'immobilització, amb la fórmula següent.

$$Co = ((V_o * 1) / 12) * i$$

On:

Co: Cost oportunitat (€/any)

V_o: valor del cost variable (€)

i: taxa d'interès (5%)

A la taula 15.2 s'indiquen els costos variables de l'explotació.

Taula 15.2.- Resum de les necessitats econòmiques referents als costos variables de l'explotació (en €/any)

Origen de la despesa	Despesa (€/any)	Co (€)
Alimentació	900,00	3,75
Palla per a jaç	900,00	3,75
Energia elèctrica	712,84	2,97
Despeses de la maquinària	250,00	4,47
Recollida de cadàvers	150,00	0,63
Despeses de neteja	70,00	0,29
Administració	400,00	1,67
Totals	3.382,84	17,53
Total costos variables	3.400,37	

Co: Cost oportunitat

La despesa total de l'explotació serà de 3.400,37 €/any.

15.3.3. Ingressos

La font d'ingressos única de l'activitat projectada és la provinent de l'empresa integradora. La tipologia de pagament per part de l'empresa que integra els animals constarà d'un preu fix, prèviament negociat, per plaça i dia.

L'empresa integradora i el promotor arriben a un acord i pacten el preu de 0,35 €/vedell i dia.

Al cap de l'any s'engreixaran 36.000 vedells.

Els ingressos totals a l'explotació seran de 12.600,00 €/any

15.3.4. Beneficis

Per calcular el benefici es busca la diferència entre els ingressos i les despeses. A la taula 15.3 es poden observar els costos de l'explotació i, a continuació, els beneficis.

Taula 15.3.- Relació de costos de l'explotació (en €/any)

Tipus de cost	Cost (€/any)
Costos fixos provinents de capital fix	5.558,89
Costos fixos provinents de capital circulant	4.338,00
Costos fixos provinents del préstec bancari	2.446,54
Cost comissió d'obertura	15,00
Costos variables	3.400,37
Costos totals anuals	15.758,80

Els beneficis obtinguts anualment seran de:

$$\text{Beneficis} = 12.600,00 - 15.758,80 = -3.158,80 \text{ €/any}$$

15.4. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ

15.4.1. Flux de caixa

Els fluxos de caixa després de la inversió es detallen a la taula 15.4. Per calcular els fluxos de caixa es computen els cobraments ordinaris de 12.600,00 €, uns pagaments ordinaris de 7.717,84 €, uns pagaments extraordinaris deguts al préstec bancari de 2.446,54 € i uns cobraments i pagaments extraordinaris a l'any 20 i 21, de la maquinària, que corresponen a 1.000,00 € i 10.000,00 € respectivament.

Taula 15.4. Flux de caixa de l'explotació

Any	Inversió	Cobraments ordinaris	Cobraments extraordinaris	Pagaments ordinaris	Pagaments extraordinari	Flux de caixa
0	100.071,63		45.000,00			-55.071,63
1		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
2		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
3		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
4		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
5		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
6		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
7		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
8		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
9		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
10		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
11		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
12		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
13		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
14		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
15		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
16		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
17		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
18		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
19		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
20		12.600,00	1.000,00	7.717,84	2.446,54	3.435,62
21		12.600,00		7.717,84	12.446,54	-7.564,38
22		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
23		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
24		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
25		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
26		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
27		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
28		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
29		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
30		12.600,00		7.717,84	2.446,54	2.435,62
31		12.600,00		7.717,84		4.882,16
32		12.600,00		7.717,84		4.882,16
33		12.600,00		7.717,84		4.882,16
34		12.600,00		7.717,84		4.882,16
35		12.600,00		7.717,84		4.882,16
36		12.600,00		7.717,84		4.882,16
37		12.600,00		7.717,84		4.882,16
38		12.600,00		7.717,84		4.882,16
39		12.600,00		7.717,84		4.882,16
40		12.600,00		7.717,84		4.882,16

15.5. AVALUACIÓ DE LA INVERSIÓ

15.5.1. Valor actual net (VAN)

El Valor Actual Net és la diferència entre el valor brut i la inversió actualitzada. És un bon indicador de la rendibilitat absoluta, ja que expressa el valor actualitzat de tots els rendiments financers generats per la inversió.

El VAN depèn de la taxa d'interès, i com més gran sigui aquesta taxa més baix serà el valor del VAN.

$$VAN = -I_0 + (\sum FC_j) / (1+i)^j$$

On:

FC: flux de caixa en un període n d'anys.

n: període d'anys a calcular

i: taxa d'interès

I_0 : inversió inicial (€)

A la Taula 15.5 es pot veure el VAN en funció de diferents taxes d'interès

Taula 15.5. Valor actual net (VAN) en funció de diferents taxes d'interès (en €).

Taxa interès	2%	3%	4%	5%
VAN	6.257,02	-2.942,66	-10.185,60	-15.952,04
Taxa interès	6%	7%	8%	
VAN	-20.594,83	-24.374,95	-27.486,79	

15.5.2. Relació VAN/K

La relació entre el valor net i la inversió actualitzada (VAN/K) és un bon indicador de la rendibilitat relativa de la inversió, ja que indica les unitats monetàries guanyades per unitat monetària invertida.

La relació VAN/K per diferents taxes d'interès figura a la taula 15.6. Com més gran sigui la taxa d'interès, més petita serà la relació VAN/K.

A la taula 15.6 es pot observar el VAN/K per diferents taxes d'interès

Taula 15.6.- VAN/K per diferents taxes d'interès (en %).

Taxa interès	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%
VAN/K	0,06	-0,03	-0,10	-0,16	-0,21	-0,24	-0,27

15.5.3. PAYBACK

El PAYBACK o termini de recuperació, és el temps que es tardarà, d'acord amb els fluxos de caixa actualitzats, en recuperar la inversió realitzada.

A la taula 15.7, s'indica el PAYBACK per a diferents taxes d'interès. El valor del PAYBACK és més gran com més alta és la taxa d'interès.

Taula 15.7. PAYBACK per diferents taxes (en anys).

Taxa interès	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%
PAYBACK	33	37	>40	>40	>40	>40	>40

15.5.4. Taxa interna de rendiment (TIR)

La Taxa Interna de Rendiment (TIR) indica l'interès pel qual el valor VAN s'iguali a 0. És a dir, l'interès per sobre del qual s'obtingrien menys diners que els utilitzats en la inversió.

$$\text{TIR} = 3,48\%$$

15.6. DIAGNOSI DE LA INVERSIÓ

S'han suposat diferents escenaris per veure el comportament financer de l'activitat projectada. Els 7 escenaris s'han calculat amb diferents taxes d'interès. Només en el supòsit que el banc oferís un tipus d'interès del 2%, es podria tirar endavant l'obra, tenint en compte que no s'arribaria a pagar el préstec fins l'any 33.

Aquesta conclusió hauria impedit que l'avantprojecte s'acabés desenvolupant en forma de projecte. Tot i això s'ha continuat endavant amb un objectiu acadèmic.

ANNEX 16 PLANIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

16. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest annex és descriure el maneig de l'execució és a dir, la planificació de l'execució del projecte i té l'objectiu de coordinar els diferents contractistes i minimitzar el temps d'execució. Aquesta planificació es realitzarà utilitzant el mètode PERT (Program Evaluation and Review Technique), és una tècnica de programació, planificació i control, la qual permet optimitzar l'ordre de les etapes d'execució del projecte, també ajuda a pronosticar la probabilitat d'assolir els objectius en un moment concret.

Diferents conceptes que es tindran presents:

L'esdeveniment: és el començament o final d'un treball o tasca, i constitueix un punt significatiu de l'execució del projecte, sense consumir temps ni recursos. Els esdeveniments han de tenir lloc d'una manera lògica i es representaran amb un número d'identificació encerclat.

L'activitat: és l'execució real d'una tasca i es representarà amb una fletxa. Les activitats sí que consumeixen temps, per tant requereixen mà d'obra, material, instal·lacions, etc. cada activitat se situa entre dos esdeveniments. El primer, s'anomenarà antecendent i el segon, precedent.

16.1. ACTIVITATS DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

La durada mitjana o durada PERT de cada activitat (durada d'execució)

En la Taula 16.1 es descriuen cada una de les activitats, durant l'execució del projecte, amb el seu temps de durada i les relacions de prelació existent entre les mateixes.

Taula 16.1.- Llista d'activitats i durada d'execució (en dies)

Codi	Activitat	Activitats precedents	Temps PERT
A	Desbrossament i aplanament del terreny	-	1
B	Replantejament	A	1
C	Excavació de fonaments	B	2
D	Col·locació d'encofrat i armadures	C	2
E	Xarxa de sanejament	D	1
F	Execució de fonaments	E	7
G	Estructura	F	7
H	Coberta	G	4
I	Pavimentació	H	3
J	Tancaments Exteriors	H	1
K	Tancaments interiors	I,J	1
L	Tancaments practicables	K	1
M	Instal·lació elèctrica	K	2
N	Instal·lació d'aigua	K	2
O	Acabats	K	3
P	Proves de funcionament	O,N,M,L	1

16.2. CÀLCUL DEL TEMPS EARLY I EL TEMPS LAST

Es calcularà el marge de maniobra possible en la realització de les activitats a partir de la durada estimada de cada activitat.

16.2.1. Temps early

El temps early (t_j) d'un esdeveniment final d'una activitat, és el temps mínim en el qual es pot arribar aquest determinat esdeveniment. Es parteix de la base que el temps early de l'esdeveniment inici del projecte és zero.

El temps early del esdeveniment final del projecte es correspondrà amb la durada del projecte, i a més serà el temps mínim d'execució.

Es calcula de la següent manera:

$$t_j = \max (t_i + t_{ij})$$

On:

t_i : temps early del esdeveniment inicial de l'activitat

t_{ij} : durada de l'activitat

16.2.2. Temps last

El temps last (t_j^*) d'un esdeveniment final és el temps màxim en el qual es pot arribar a un esdeveniment sense provocar que l'execució del projecte es retardi. Es calcula amb l'expressió:

$$t_i^* = \min (t_j^* - t_{ij})$$

On:

t_i^* : temps last del esdeveniment inicial

t_{ij} : durada de l'activitat

A la taula 16.2 es presenten el temps EARLY i el temps LAST dels diferents esdeveniments.

Taula 16.2.- Resultats dels temps EARLY i temps LAST dels diferents esdeveniments (en dies)

Esdeveniment inicial	Esdeveniment final	Activitat	Temps EARLY	Temps LAST
1	2	A	0	0
2	3	B	1	1
3	4	C	2	2
4	5	D	4	4
5	6	E	6	6
6	7	F	7	7
7	8	G	14	14
8	9	H	21	21
9	10	I	25	25
10	11	J	28	28
11	12	K	28	28
12	13	L	29	29
13	14	M	30	32
14	15	N	31	32
15	16	O	32	32
16	17	P	32	32
17	-	-	33	33

16.3. FOLGANÇA I CAMÍ CRÍTIC

16.3.1. Folgança total d'una activitat

La folgança total (F_{ij}^T) d'una activitat indica el marge de dies què es pot retardar l'execució de l'activitat, sense retardar l'execució del projecte. Les activitats que tenen folgança total igual a zero s'anomenen activitats crítiques i formen part del camí crític. La folgança total es calcula mitjançant la següent expressió:

$$F_{ij}^T = t_j^* - t_j - t_{ij}$$

On:

t_j^* : temps last esdeveniment final de l'activitat

t_j : temps *early* de l'esdeveniment inici de l'activitat

t_{ij} : durada estimada de l'activitat

A la taula 16.3 s'observa la folgança de cadascuna de les activitats i si es tracta d'una activitat crítica o no.

Taula 16.3.- Folgança de les activitats i camí crític.

Activitat	Folgança	Camí crític
A	0	SI
B	0	SI
C	0	SI
D	0	SI
E	0	SI
F	0	SI
G	0	SI
H	0	SI
I	0	SI
J	2	NO
K	0	SI
L	2	NO
M	1	NO
N	1	NO
O	0	SI
P	0	SI

A la figura 16.1 es mostra el diagrama PERT de l'execució del projecte on es representa cada esdeveniment seguit, o precedit, de la seva activitat corresponent.

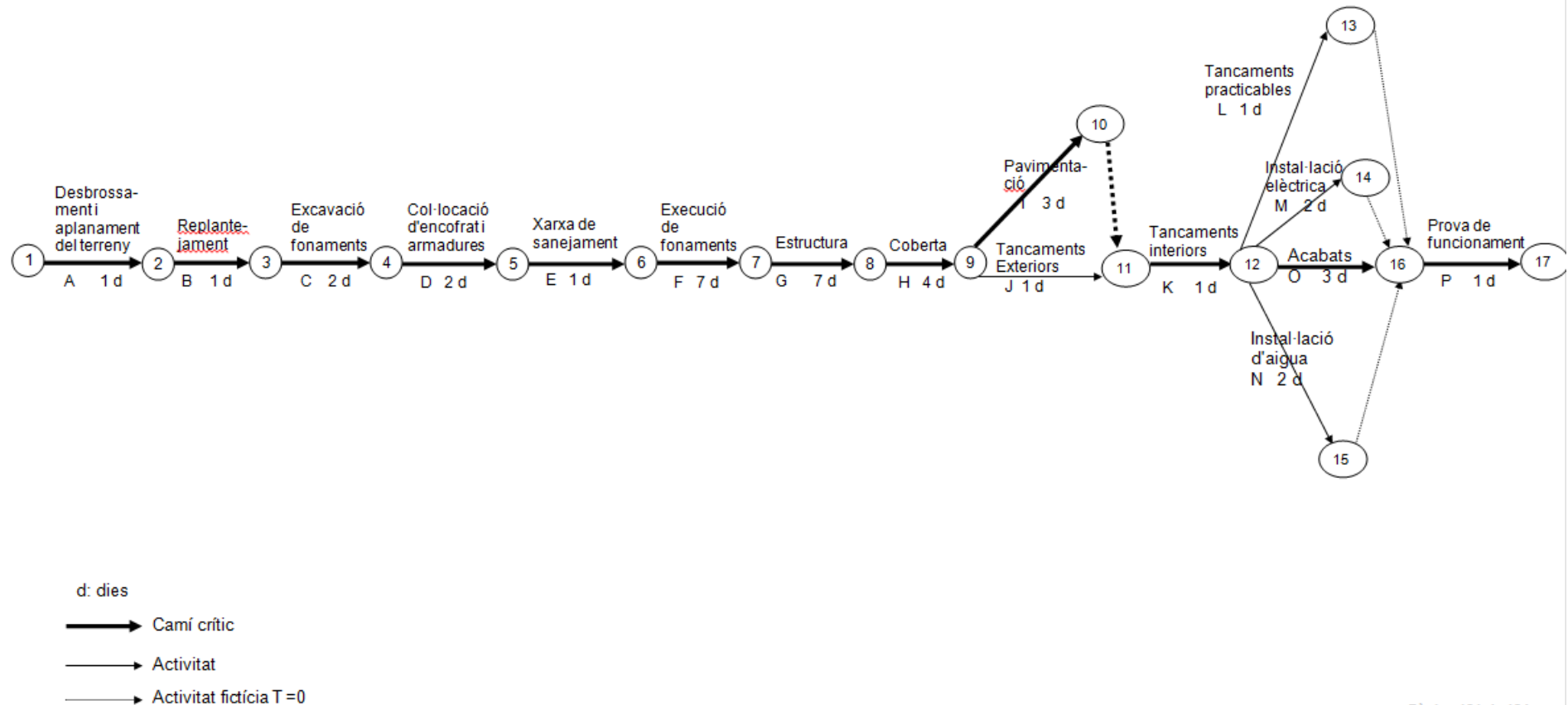


Figura 16.1.- Diagrama PERT

ANNEX 17 BIBLIOGRAFIA

17. BIBLIOGRAFIA

17.1. LLIBRES I REVISTES

Buxadé, C. 1.998: Zootècnica: Bases de la producció animal (Monografía II, alojamientos e instalaciones). Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Generalitat de Catalunya. 1.996: Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola. Junta de residus. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.

Generalitat de Catalunya. 1.990: Departament de Sanitat i seguretat Social. Delegació Territorial a Girona.

Revista MOMA farm, 2013, Núm. 129.

17.2. FONTS ELECTRÒNIQUES

Corporación Alimentaria Guissona, S.A. [en línia].

<http://www.cag.es/corporacio/catala> (última consulta abril 2013).

Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya [en línia].

<http://www.gencat.cat> (última consulta abril 2013).

Eurostat [en línia].

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/> (última consulta gener 2013).

FAOstat [en línia].

<http://faostat.fao.org/> (última consulta febrer 2013).

Food and Agriculture Organization [en línia].

<http://www.fao.org> (última consulta febrer 2013).

Institut d'Estadística de Catalunya [en línia].
<http://www.idescat.cat> (última consulta març 2013).

Institut Nacional de Estadística [en línia].
<http://www.ine.es> (última consulta gener 2013).

Ministerio de Agricultura, Alimentación i Medio Ambiente [en línia].
<http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/default.aspx> (última consulta abril 2013).

Tarifes Endesa. Endesa [en línia].
<http://www.endesaonline.com> (última consulta març 2013).

Material ganadero y alimentación animal. [en línia]
<http://www.yerberero.es/4-bovino> (última consulta desembre 2012).

Mercolleida: Vacuno [en línia].
<http://www.mercolleida.com/mercados-ganaderos/vacuno/> (última consulta abril 2013).

Información y Servivios del United States Department of Agriculture [en línia]
http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?navid=EN_ESPANOL (última consulta febrer 2013).

Web Oficial de l'ajuntament de Bescanó [en línia]
http://webspobles.ddgi.cat/sites/bescano/Pages_LeftMenu/meteorologia.aspx (última consulta desembre 2012)

Eurocarne Digital [en línia]
<http://www.eurocarne.com/index.php?/home/index.php> (última consulta abril 2013)