



EPS

Escola Politècnica

UdG

Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Eng. Tècn. Agrícola Explotacions Agropec. Pla 99

Títol: PROJECTE D'UNA EXPLOTACIÓ DE BOVÍ DE LLET A LA FINCA "CAL VERD" DE LLAMBILLES

Document: MEMÒRIA

Alumne: Anna Corney Riera

Director/Tutor: Lluís Bosch

Departament: Eng. Química, Agrària i Tecn. Agroalimentària

Àrea: Producció Animal

Convocatòria (mes/any): Setembre 2007

MEMÒRIA

Índex

1. Objectius del projecte	4
1.1. Natura de la transformació	4
1.2. Localització	4
1.3. Dimensió del projecte	4
2. Antecedents	5
3. Condicionants	5
3.1. Condicionants naturals	5
3.1.1. Climatologia de la zona	5
3.1.2. Condicionants climàtics del boví de llet	6
3.2. Condicionants legals	7
3.2.1. Ordenances municipals	7
3.2.2. Altres normes que s'han tingut en compte durant la redacció del projecte	7
3.3. Condicionants del promotor	7
4. Situació actual	8
4.1. Instal·lacions i maquinària existents	8
4.2. Situació actual i perspectives del boví de llet	8
5. Estudi de les alternatives	8
5.1. Identificació de les alternatives	8
5.2. Avaluació de l'alternativa escollida	9
5.2.1. Elecció dels allotjaments i instal·lacions	9
5.2.2. Elecció del sistema de neteja per arrossegadors mecànics hidràulics	10
5.2.3. Elecció d'estructura metàl·lica	10
5.2.4. Elecció del sistema de munyida per sala espina de peix	10
6. Enginyeria del projecte	11

6.1. Enginyeria del procés	11
6.1.1. Dimensionament	11
6.1.2. Alimentació	12
6.1.3. Maneig reproductiu	16
6.1.4. Sanitat	16
6.1.5. La munyida	16
6.1.6. Residus	16
6.1.7. Implementació del procés productiu	17
6.2. Enginyeria de les obres	18
6.2.1. Edificacions	18
6.2.2. Instal·lacions elèctriques	20
6.2.3. Instal·lacions hidràuliques	25
6.2.3.1. Xarxa d'aigua sanitària	25
6.2.3.2. Xarxa de sanejament	26
7. Repercussió ambiental	27
8. Planificació del projecte	28
9. Resum del pressupost	30
10. Avaluació econòmica	31
10.1. Finançament de la inversió	31
10.2. Estudi econòmic	31
10.3. Anàlisi de la inversió	33
11. Seguretat i Salut en les obres	34

1. Objectius del projecte

L'objectiu del projecte és determinar la viabilitat i la rendibilitat de la instauració d'una explotació de vaques de llet en una zona agrícola, on es practica el conreu d'ordi. Amb tot, també aconseguir uns bons nivells de producció i qualitat de la llet.

El projecte es basa en la planificació d'una nau per totes les vaques, tant les de producció com les de cria i eixutes i en la d'una altra nau per a la sala de munyir i lleteria.

1.1. Natura de la transformació

L'objecte d'aquest projecte és el de dissenyar una explotació de vacuï de llet a la finca "Cal Verd" de Llambilles, municipi de la comarca del Gironès, província de Girona. Aquesta granja tindrà una producció objectiu de 1.000.000 kg de llet a l'any.

1.2. Localització

La futura explotació ramadera de "Cal Verd" es trobarà al terme municipal de Llambilles, comarca del Gironès. La finca està ubicada al veïnat de St. Cristòfol. S'hi pot accedir per la carretera C-65 que va de Girona a Sant Feliu de Guíxols, en aquesta direcció, el camí rural que porta a la finca queda a la dreta un cop passat el poble de Llambilles, justament on hi ha el polígon industrial (veure Plànols de situació i emplaçament – números 1 i 2).

Les coordenades UTM són: X= 486.654,00

Y= 4.640.536,11

L'altitud sobre el nivell del mar és de 143 m.

1.3. Dimensió del projecte

El projecte consisteix en la construcció d'una nau principal on estaran allotjades la majoria de vaques de l'explotació, tant les de cria i eixutes com les que estiguin en producció, i una altra nau on es trobarà la sala d'espera, la sala de munyir del tipus espina de peix, la lleteria, l'oficina i un petit lavabo.

El número de vaques adultes total serà de 108, 91 de les quals estaran en producció.

2. Antecedents

L'exploració de "Cal Verd" actualment no es dedica a la producció ramadera, però sí que es dedica a l'agricultura. Aquesta conrea un total de 75 hectàrees. En la mateixa finca s'hi pot trobar una vivenda unifamiliar aïllada, on resideix el promotor del projecte, i una nau amb la funció de magatzem d'aliments i palla.

En aquest projecte s'ha estudiat la possibilitat d'aprofitar una de les zones agrícoles d'aquesta finca per a instaurar-hi una explotació de vaques de llet. No disposen de quota lletera, per tant, el projecte es podria portar a terme un cop s'hagués pogut comprar aquesta quota o en un futur, ja que és incerta la continuïtat de la quota.

3. Condicionants

3.1. Condicionants naturals

3.1.1. Climatologia de la zona

Les dades climàtiques de les que es disposa són de l'estació agrometeorològica de la Xarxa Agrometeorològica de Catalunya de Fornells de la Selva, situada a la mateixa comarca del Gironès, a només 2 km de la finca. Aquesta està a una latitud de 41'909° i una longitud de 2'819°.

A continuació, a la Taula 3.1. es descriuen les principals dades climàtiques, temperatura, humitat relativa i pluviometria mitjanes mensuals, d'aquesta estació del període que va de l'1 de juny del 2002 al 31 de maig del 2007.

Taula 3.1. Principals dades climàtiques de l'estació Agrometeorològica de Fornells de la Selva en els últims cinc anys.

	Temperatura mitjana mensual (°C)	Humitat Relativa mitjana mensual (%)	Pluviometria mitjana mensual (mm)
Gener	4,6	85	49,52
Febrer	5,74	83,8	78,6
Març	8,74	80,2	44,52
Abril	12,34	78,4	59,8
Maig	16,34	75,8	49,88
Juny	21,56	70,8	28,04
Juliol	23,18	72,6	29,7
Agost	22,04	76,2	69,6
Setembre	18,82	83,6	56,3
Octubre	15,34	87	128,76
Novembre	9,42	87,4	44,24
Desembre	5,38	87,8	69,64

3.1.2. Condicionants climàtics del boví de llet

Els principals condicionants climàtics del boví de llet que ens poden fer variar la producció de llet són la temperatura, la humitat i la ventilació. Veure annex I.

Pel que fa a la temperatura, el boví de llet tolera millor baixes temperatures que no pas altes. La zona de confort tèrmic es troba entre els 4,5 i 24°C, valors que es mouen les temperatures de la zona d'ubicació de la granja.

El valor òptim d'humitat per a les vaques de llet és del 70%. Un excés de humitat pot fer aparèixer malalties o problemes respiratoris.

A partir de la ventilació podem obtenir temperatures i humitats adequades. La renovació de l'aire és imprescindible per eliminar gasos nocius, subministrar oxigen necessari i evitar malalties respiratòries.

3.2. Condicionants legals

3.2.1. Ordenances municipals

El projecte s'adapta a les normes subsidiàries del terme municipal de Llambilles sobre les construccions pecuàries en zones rústiques.

3.2.2. Altres normes que s'han tingut en compte durant la redacció del projecte

- Decret 136/1999 de 18 de maig, DOGC núm. 2849 del 21/05/1999. Reglament de la Llei de la Intervenció Integral de l'Administració.
- Directiva 91/676/CEE. Nivell límit de Nitrats en l'aigua: 50mg/l
- Reial Decret 261/1996. Limita la quantitat màxima de N procedent d'adob orgànic en zona vulnerable.
- Decret 283/1998 de 21 d'octubre. Designa les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
- Ordre de 22 d'octubre de 1998, del Codi de bones pràctiques agràries en relació amb el nitrogen.
- Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost. Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.
- Reial Decret 314/2006, BOE de 28 de març de 2006. Codi Tècnic de l'Edificació.

3.3. Condicionants del promotor

Els condicionants fixats pel promotor a l'hora de la realització d'aquest projecte són:

- Construcció d'una sola nau per les vaques en producció, les eixutes i les vedelles de recria.
- Construcció d'una segona nau amb la sala d'espera, la sala de munyir, la lleteria, l'oficina i un petit lavabo.
- Facilitat d'adoptar canvis a la nau principal per possibles ampliacions.
- Obtenir una bona qualitat de la llet.
- Reduir al màxim el possible impacte ambiental.
- Obtenció de benefici econòmic.

4. Situació actual

La finca on s'ubicarà l'explotació de vaques de llet és una finca de 6 hectàrees que consta com a rústica. Actualment s'hi conrea ordi (*Hordeum vulgare*).

4.1. Instal·lacions i maquinària existents

La finca consta de la vivenda dels propietaris i promotor del projecte i d'una nau de formigó per emmagatzemar aliments i palla.

Es disposa de dues línies elèctriques, la monofàsica de 230 V i l'altra de trifàsica amb corrent a 400 V.

L'aigua s'extreu d'un pou capaç de donar un cabal de 10 m³ l'hora, suficient per garantir el subministrament d'aigua a tota l'explotació.

Pel que fa a la maquinària es disposa d'un tractor amb pala, i tres més de 37, 75 i 125 CV. A més d'un remolc escampador, una sembradora, uns discos, una arada, una fresadora, un polvoritzador i una abonadora. Veure annex III.

4.2. Situació actual i perspectives del boví de llet

La producció lletera dins la Unió Europea representa un 18,4% de la producció final agrària i el 20% de les vendes de tota la indústria alimentària. A nivell mundial la U.E. produeix un 24,02% de la llet total. A Espanya se'n produeix un 5% de la total de la U.E., on Catalunya és la tercera màxima productora darrera Galícia i Castella i Lleó. Aquestes dades es poden consultar a l'Annex IV.

A nivell de la U.E. es va instaurar un sistema de quotes per tal de reduir els excedents lactis. Aquest sistema només té vigència fins el 2008, per tant el futur del sector boví és incert. A nivell d'Espanya això va significar que cada vegada hi hagi més competitivitat i s'hagi de procurar molt més per la qualitat de la llet.

5. Estudi de les alternatives

5.1. Identificació de les alternatives

a) Allotjament i instal·lacions:

- Vedelles de cria: convencional / llotges individuals.
- Vaques eixutes: amb jaç i paviment / amb jaç i pati de terra.
- Vaques en lactació: estabulació lliure amb jaç de palla / estabulació amb llotges individuals.

b) Sistema de neteja:

- Tractor i pala
- Arrossegadors mecànics: hidràulics / amb cable d'acer
- Slats i fossa de purins
- Aigua corrent

c) Estructura dels allotjaments:

- Metàl·lica
- Formigó
- Fusta

d) Munyida:

- Sales de munyir: espina de peix / espina de peix amb sortida ràpida / tàndem / paral·lel / rotativa.
- Robot de munyir

5.2. Avaluació de l'alternativa escollida

5.2.1. Elecció dels allotjaments i instal·lacions

a) Vedelles de recria: allotjament convencional. Aquest serà de nau oberta amb zona de repòs i zona de pati. Totes les vaques de l'explotació estaran sota el mateix sostre. Les vedelles de recria i les vaques eixutes estaran separades de les vaques de producció pel passadís d'alimentació.

b) Vaques eixutes: allotjament pavimentat amb jaç. Aquest és de més bon netejar i no es necessita tanta superfície que en el cas que s'hagués escollit amb pati de terra.

c) Vaques en lactació: estabulació amb llotges individuals. Les façanes de la nau seran totes obertes. En llotges individuals les vaques sempre estaran més netes per tant el seu estat sanitari serà més bo i disminuiran els problemes de mamitis . A més es disminueix el consum de palla, necessitats de mà d'obra i superfície total de l'allotjament.

El sòl de la llotja individual serà d'estores de goma per a una millor comoditat de l'animal i sequedat.

5.2.2. Elecció del sistema de neteja per arrossegadors mecànics hidràulics

Els sistema de neteja serà per arrossegadors mecànics hidràulics ja que així s'estalvia mà d'obra i es pot dur una bona programació de la neteja.

Tot i això la zona de vedelles de recria i vaques eixutes necessitarà una neteja amb tractor i pala per la zona de repòs on es posarà jaç.

5.2.3. Elecció d'estructura metàl·lica

L'estructura escollida pels allotjaments és la metàl·lica pel seu cost de construcció i la seva esveltesa.

5.2.4. Elecció del sistema de munyida per sala espina de peix

El sistema de munyida escollit és de sala d'espina de peix de 2x8. La superfície que ocupa és menor que altres sales i pel número d'animals de l'explotació ja és suficient. Si s'havia d'optar pel robot de munyir la inversió era molt alta perquè se'n necessitarien dos pel número de vaques en producció de l'explotació. L'inconvenient és la necessitat de mà d'obra.

6. Enginyeria del projecte

6.1. Enginyeria del procés

6.1.1. Dimensionament

L'exploració s'ha dimensionat a partir d'una producció objectiu de 1.000.000 kg de llet a l'any. S'ha considerat que la producció de llet per vaca i dia és de 30 kg, l'interval entre parts és de 375 dies, els dies d'eixugat són 60 i s'ha previst un 30% de reposició anual.

Amb els càlculs pertinents (Annex VI) s'ha obtingut la següent estructura del ramat de l'exploració (Taula 6.1.).

Taula 6.1. Nombre d'animals per a cada interval d'edats o etapa productiva

Interval d'edats/etapa productiva		Nombre d'animals
Vaques en producció		91
Vaques eixutes		17
Vedells/es de cria		13
Vedelles de recia	3-9 mesos	10
	9-16 mesos	12
	16-22 mesos	10
	22-24 mesos	4

Dels naixements total anuals s'ha restat un 5% per baixes de mortalitat o avortaments. El 50% dels nous individus es consideren mascles i l'altre 50% femelles. De les 50 femelles no totes seran necessàries per a la reposició, per tant algunes es criaran fins a tres mesos, igual que els mascles, i després marxaran.

6.1.2. Alimentació

El racionament serà diferent pels diferents intervals d'edats. A continuació es pot veure els kg d'aliment que consumeixen diàriament.

- Vedells/es de 0 a 3 mesos: els primeres cinc dies se'ls donarà calostre. A partir del sisè dia se'ls començarà a donar llet artificial i pinso i palla d'ordi a voluntat.

Taula 6.2. Alimentació dels vedells/es de 0 a 3 mesos

Aliment	Consum (kg vedell/dia)
Pinso	1,00
Palla d'ordi	0,12
Llet artificial	0,75

- Vedelles de 3 a 9 mesos:

Taula 6.3. Alimentació de les vedelles de 3 a 9 mesos

Aliment	Consum (kg/vedella i dia)
Pinso	2,5
Palla d'ordi	0,3

- Vedelles de 9 a 16 mesos:

Taula 6.4. Alimentació de les vedelles de 9 a 16 mesos

Aliment	Consum (kg vedella/dia)
Pinso	2,0
Palla d'ordi	2,0
Ray grass	5,5

- Vedelles de 16 a 22 mesos:

Taula 6.5. Fórmula de la ració per a vedelles de 16 a 22 mesos

Aliments	Consum (kg M.F. /vaca i dia)
Fenc	1,00
Ensitjat	11,00
Ordi	0,70
Gira-sol	0,2
Gluten feed	0,27
Blat de moro	1,20
Mandioca	0,20
Remolatxa	0,05
Soja	0,30
Blat	0,40
Espigot de blat de moro	0,10
Bicarbonat sòdic	0,03
Carbonat càlcic	0,06
Sal	0,04
Minerals	0,04
Melassa	0,09

- Vaques en producció:

Taula 6.6. Fórmula de la ració per a vaques en producció

Aliments	Consum (kg M.F. /vaca i dia)
Fenc	1,00
Ensitjat	25,00
Ordi	0,90
Gira-sol	0,25
Gluten feed	2,00
Blat de moro	2,75
Mandioca	0,50
Soja	1,17
Blat	1,50
Carbonat càlcic	0,08
Sal	0,06
Minerals	0,07
Metionina	0,01

- Vaques eixutes:

Taula 6.7. Fórmula de la ració per a vaques eixutes

Aliments	Consum (kg M.F. /vaca i dia)
Fenc	1,50
Ensitjat	10,00
Ordi	1,50
Gira-sol	0,40
Blat de moro	1,50
Mandioca	0,40
Segó de blat	0,50
Soja	0,37
Blat	1,04
Espigot de blat de moro	0,60
Bicarbonat sòdic	0,09
Carbonat càlcic	0,05
Fosfat bicàlcic	0,07
Sal	0,05
Minerals	0,07
Melassa	0,50

6.1.3. Maneig reproductiu

Un bon maneig reproductiu és bàsic en tota explotació de boví de llet ja que és a partir d'una bona gestació i del part que s'obté la producció.

La reproducció de l'explotació es farà a partir de inseminació artificial.

L'eficiència en la detecció de zels és fonamental per tal de cobrir l'animal en el moment òptim i disminuir el nombre d'inseminacions per animal abans no queden gestants. Serà el veterinari qui farà el diagnosi de gestacions.

6.1.4. Sanitat

Per evitar malalties el primer que s'haurà de dur a terme és una bona neteja i desinfecció de les instal·lacions. Un dels moments més crítics per agafar qualsevol malaltia és durant la munyida, per tant abans i després de la munyida es farà una desinfecció dels mugrons i les mugroneres.

El jaç ha d'estar sec i s'ha de canviar periòdicament, tant dels boxes individuals com de les quadres, també es desinfectaran.

A més es seguirà un pla vacunal prescrit pel veterinari.

6.1.5. La munyida

Les vaques en producció es munyiran dos cops al dia, un al matí i l'altre a la tarda, cada dia a la mateixa hora. Per a realitzar aquesta feina seran necessàries dues persones.

6.1.6. Residus

- Fems i purins: les dejeccions de les vaques en producció i part de la resta d'animals va a parar a la fossa de purins per mitjà d'uns arrossegadors mecànics. Pel que fa als fems de la zona de vedelles de cria i vaques eixutes es recollirà amb el tractor i la pala i s'emmagatzemarà al femer.

La fossa té una capacitat de 975 m³, capacitat suficient per tenir el purí emmagatzemat durant 5 mesos. En el cas del femer la seva capacitat és de 225 m³, per a 6 mesos. (càlculs Annex VI)

- Gestió de les dejeccions: la superfície agrícola de la que disposa la finca és suficient per abocar-hi totes les dejeccions produïdes a l'explotació. El N produït és de 154 kg i la superfície treballada és de 75 ha. Els càlculs pertinents es poden veure a l'Annex XII.

- Aigua de neteja: les aigües de neteja de la sala de munyir, lleteria i sala d'espera aniran a parar a la mateixa fossa que les dejeccions.

- Cadàvers: els animals morts de l'explotació es dipositaran a un contenidor que hi haurà a la pròpia explotació el qual l'empresa pertinent recollirà periòdicament.

- Altres residus: envasos de medicaments, agulles... aquests seran abocats a un contenidor que igual que els cadàvers, una empresa homologada recollirà periòdicament.

6.1.7. Implementació del procés productiu

Tot seguit s'indiquen les despeses un cop implementat el procés productiu de l'explotació (Taula 6.8). Aquestes s'han trobat coneixent els consums anuals dels animals. Els càlculs pertinents es poden consultar a l'Annex XIII.

L'apartat "Altres" correspon a les despeses causades per la maquinària, recollida de cadàveres, recollida d'altres residus, despeses de neteja i d'administració.

Taula 6.8. Despeses anuals de l'explotació

	Cost total (€/any)
Alimentació	111.477,35
Palla per jaç	97.272,5
Despeses sanitàries	7.354
Energia elèctrica	9.452,75
Mà d'obra	25.000
Altres	6.310

6.2. Enginyeria de les obres

6.2.1. Edificacions

Es construiran dues naus. La nau principal serà on s'allotjaran les vaques, des de les que estaran en producció fins a les vedelles de recia i les vaques eixutes. La segona nau és on s'instal·larà la sala de munyir, la sala d'espera, la lleteria, l'oficina i un lavabo.

A més es farà una fossa de purins i el femer.

Els càlculs de les estructures d'aquestes naus estan descrits a l'Annex IX.

Nau principal:

La nau principal tindrà una superfície de 2.574 m².

En aquesta nau hi haurà un passadís central que separarà la zona de producció de la resta d'animals. La zona de producció estarà composta per 96 llotges individuals d'unes dimensions de 130 x 240 cm. i 5 abeuradors.

El passadís central serà de 6 m. d'ampalada i s'utilitzarà com a passadís d'alimentació.

A l'altra banda del passadís hi haurà 5 divisions: zona pre-parts, recia 3-9 mesos, de 9-16 mesos, 16-22 mesos i 22-24 mesos + eixutes, amb un abeuradors a cada quadra.

Sala de munyir-lleteria:

La segona nau tindrà una superfície de 195 m².

La lleteria està a un banda, al costat hi haurà l'oficina i el lavabo i al costat d'això la sala de munyir, per últim, a l'altre extrem hi haurà la sala d'espera.

Fossa de purins i femer:

El volum de la fossa serà de 975 m³.

El volum del femer serà de 225 m³.

L'estructura de les nau serà d'acer. Pel que fa a la sala de munyir-lleteria es construirà una paret de blocs de formigó, la sala d'espera quedarà sense parets laterals. La coberta serà de planxa metàl·lica amb un aïllant d'espuma de poliuretà al centre.

Taula 6.9. Biguetes, jàsseres i pilars de la nau principal

	Quantitat	Mida (m)	Separació (m)	Acer
Biguetes	338	6	1,5	IPN- 220
Jàsseres	28	13,7	6	IPN- 360
	28	3		
Pilars	28	4,5	6	HEM- 200
	28	8,19		

Taula 6.10. Biguetes, jàsseres i pilars de la sala de munyir-lleteria

	Quantitat	Mida (m)	Separació (m)	Acer
Biguetes	5	6	1,5	IPN- 220
	5	4		
	10	5		
	10	6,26		
Jàsseres	7	6	6	IPN- 360
Pilars	7	3	6	HEM- 200
	7	3,72		

Les sabates seran de formigó HA-25 amb armat d'acer B-500 i una mida de 1,5 x 1,5 x 1. Totes les sabates es lligaran amb riostres de 40 x 40 cm

La fossa de purins i el femer seran de formigó HA-25 amb armat d'acer B-500.

6.2.2. Instal·lacions elèctriques

Les instal·lacions elèctriques a realitzar són la instal·lació d'enllumenat i la instal·lació de les diferents línies elèctriques on s'hi inclouran els motors dels arrossegadors mecànics, motor de la sala de munyir, motors de regulació i refrigeració del tanc de la llet i grups de bombeig de l'aigua, a més dels endolls i les làmpades.

La instal·lació d'enllumenat constarà del nombre de punts de llum que es descriuen a la Taula 6.11. Tot estarà il·luminat per làmpades fluorescents de 65 W.

Taula 6.11. Nombre de punts de llum necessaris

Zona d'enllumenat	Intensitat d'il·luminació necessària (lux)	Superfície (m²)	Nombre de punts de llum a instal·lar
Nau principal	30	2574	56
Sala de munyir	120	60	8
Sala d'espera	30	36	2
Lleteria	150	36	6
Lavabo	120	8	2
Oficina	250	8	3

Les línies elèctriques que caldrà instal·lar a l'exploració són les següents:

- Línies de 230 V:

Línia 1: meitat dels fluorescents de la nau principal + 2 làmpades d'emergència de la nau principal.

Línia 2: meitat dels fluorescents de la nau principal + 2 làmpades d'emergència de la nau principal + 1 endoll de servei.

Línia 3: fluorescents de la sala d'espera i passadís exterior + 1 làmpada d'emergència de la sala d'espera.

Línia 4: fluorescents sala de munyir, oficina, lavabo, lleteria + 1 làmpada d'emergència.

Línia 5: endolls de servei de l'oficina, lavabo i lleteria + 1 làmpada d'emergència.

Taula 6.12. Seccions dels conductors de les línies de 230 V.

Línia	Intensitat (A)	Secció dels conductors de fase (mm ²)	Dimensionament		
			Secció dels conductors de fase i neutre (mm ²)	Secció del conductor de protecció (mm ²)	PIA (A)
1	10,18	1,5	1,5	2,5	16
2	Làmpades: 10,18 Endoll: 4,34 Total: 14,52	2,5	2,5	2,5	16
3	3,13	1,5	1,5	2,5	4
4	10,76	1,5	1,5	2,5	16
5	Làmpada: 0,08 Endolls: 21,74 Total: 21,82	4	4	4	25

Aquestes 5 línies s'uniran a una sola línia on es col·locarà un interruptor diferencial (ID) amb les característiques següents:

I= 60,41 A

Secció del conductor de fase i neutre: 16 mm²

Secció del conductor de protecció: 16 mm²

ID: 63 A/ 30 mA

- Línies de 400 V:

Línia6: motors arrossegadors hidràulics + 1 endoll trifàsic

Línia7: motor sala de muniir + 1 endoll trifàsic

Línia8: motors lleteria + 1 endolls trifàsics

Línia9: bombes del pou i el dipòsit d'aigua

Taula 6.13. Seccions dels conductors de les línies de 400 V

Línia	Intensitat (A)	Dimensionament			
		Secció dels conductors de fase i neutre (mm ²)	Secció del conductor de protecció (mm ²)	PIA (A)	Interrupctor magnetotèrmic del motor (A)
6	Motors: 3,97 Endoll: 8,66 Total: 14,8	1,5	2,5	16	4
7	Motor: 5,77 Endoll: 8,66 Total: 16,6	2,5	2,5	20	6
8	Motor regulació: 10,82 Motor refrigeració: 21,65 Endoll: 8,66 Total: 46,54	16	16	50	Motor de regulació: 16 Motor de refrigeració: 25
9	Bomba 1: 0,48 Bomba 2: 1,8 Total: 2,73	1,5	1,5	3	Bomba 1: 1 Bomba 2: 2

Les línies 6, 7 i 8 s'uneixen a una sola on es col·locarà el següent interruptor diferencial:

$I = 77,94 \text{ A}$

Secció del conductor de fase i neutre: 35 mm^2

Secció del conductor de protecció: 16 mm^2

ID: 80 A/ 300 mA

En el cas de la línia 9, l'interruptor diferencial serà de 16 A/ 300 mA.

- Línia principal:

$I = 135,64 \text{ A}$

Secció del conductor de fase i neutre: 50 mm^2

Secció del conductor de protecció: 25 mm^2

ICP (interruptor magnetotèrmic): 125 A

Fusibles CGP: 125 A

- Presa de terra:

La longitud de la pica vertical haurà de ser de 2 m.

6.2.3. Instal·lacions hidràuliques

6.2.3.1. Xarxa d'aigua sanitàària

La xarxa d'aigua sanitàària consta de quatre línies que estan descrites a continuació a la Taula 6.14. A més també es tindrà aigua calenta per la lleteria i el lavabo que s'aconseguirà a partir d'un termo elèctric.

Taula 6.14. Diàmetre de les canonades de cada línia i diàmetres comercials de PE

Línia	Punt de consum	Cabal total (l/s)	Diàmetre exterior comercial (mm)
1	Abeurador	0,35	20
	Total	3,5	63
2	Aixeta	0,2	20
3	Aixetes	0,2	20
	Total	0,4	20
4	Lavabo	0,1	20
	Dutxa	0,2	20
	Wàter	0,1	20
	Total	0,4	20
	Canonada principal	4,5	63

L'aigua provindrà d'un pou situat a la mateixa finca que a partir d'un grup de bombeig portarà l'aigua a un dipòsit i d'aquest passarà a les línies amb un altre grup de bombeig. El dimensionament d'aquests grups de bombeig estan a la taula següent (Taula 6.15.)

Taula 6.15. Característiques dels grups de bombeig

Grup de bombejament	Alçada manomètrica (m)	Cabal (l/s)	Potència (W)
1	11	1,6	265,7
2	140	4,5	998,75

6.2.3.2. Xarxa de sanejament

La xarxa de sanejament està composta per la xarxa d'aigües residuals i la xarxa d'aigües pluvials. A continuació tenim les Taules 6.16. i 6.17. amb els cabals i diàmetres de les diferents canonades d'aquestes xarxes de sanejament.

- Xarxa d'aigües residuals:

Taula 6.16. Diàmetres de les canonades de PVC

	Cabal (l/s)	Diàmetre comercial exterior (mm)
Serveis	2,87	75
Sala d'espera	11,27	110
Sala de munyir	11,27	110
Tram A	15,44	125
Tram B	26,71	160

- Xarxa d'aigües pluvials:

Els canalons utilitzats seran de xapa galvanitzada amb forma rectangular. L'amplada d'aquests canalons és de 12cm., l'alçada de 10.

Taula 16.17. Càlcul dels diàmetres de les baixants i els col·lectors de PVC

		Diàmetre comercial exterior (mm)
Baixants	Nau principal	90
	Sala de munyir-lleteria	50
Col·lectors	Nau principal	160
	Sala de munyir-lleteria	90

7. Repercussió ambiental

L'impacte ambiental de l'explotació està descrit a l'Annex XII. A continuació s'exposen algunes mesures que es prendran per tal de minimitzar aquest impacte.

- Impacte visual: per tal de reduir l'impacte visual l'estructura de les naus edificades seran metàl·liques ja que són estructures més esveltes. Pel que fa a la coberta es posarà d'un color verdós per integrar-se millor en el paisatge.

- Impacte atmosfèric: l'impacte produït per les olors s'evitarà enterrant ràpidament les dejeccions un cop aplicades a camp. A més, amb l'alçada i la forma de la nau on estaran allotjades les vaques s'obtindrà una bona ventilació que evitarà males olors.

- Impacte sobre l'aigua: l'aigua es pot contaminar per culpa de la matèria orgànica i els compostos químics de les dejeccions dels animals o bé per altres productes zosanitaris... per tal d'evitar aquest impacte es garanteix la impermeabilitat de la solera de formigó de les naus com la de la fossa de purins, de manera que no es puguin contaminar els aqüífers. A més les aigües de pluja també seran recollides.

- Impacte sobre el sòl: les aplicacions de nitrogen al sòl seran regulades. Segons els càlculs pertinents fets a l'Annex XII, les hectàrees de conreu de les que es disposa són suficients per abocar-hi la quantitat de purí que es produeix a l'explotació.

Pel que fa a altres residus com els envasos de medicaments, agulles o els cadàvers seran abocats a uns contenidors especials i recollits periòdicament per una empresa autoritzada.

8. Planificació del projecte

A la Taula 8.1. s'indiquen les diferents activitats a realitzar per tal d'executar el projecte i la durada de cada una d'elles. A partir del temps Pert s'ha calculat els temps early i last i amb aquests el camí crític. Els càlculs que especifiquen aquests temps i els diferents resultats es troben a l'Annex XIV.

Taula 8.1. Activitats i les seves durades

Designació	Activitat	Activitats precedents	Durada optimista (dies)	Durada pessimista (dies)	Temps PERT (dies)
A	Explanació del terreny	-	1	3	2
B	Replantejament	A	1	1	1
C	Excavació de fonaments i fosses	B	1	3	2
D	Col·locació d'encofrats i armadures	C	1	5	3
E	Execució dels fonaments	D	10	18	14
F	Xarxa de sanejament	E	1	3	2
G	Estructura	F	8	12	10
H	Coberta	G	3	7	5
I	Paviments	F	2	6	4
J	Tancaments exteriors	I	2	8	3
K	Tancaments interiors	J	2	8	3
L	Tancaments practicables	K, H	2	10	4
M	Instal·lació elèctrica	J	4	6	5
N	Instal·lació d'aigua	J	1	7	4
O	Sala de munyir	L, M, N	1	3	2

P	Instal·lació de l'establació	L	3	7	5
Q	Acabats	O, P	3	5	4
R	Proves de funcionament	Q	1	3	2

La durada de l'execució del projecte serà de 54 dies comptabilitzant les jornades de treball de 8 hores.

El camí crític estarà format per les activitats següents:

A-B-C-D-E-F-G-H-L-P-Q-R

Aquestes activitats són les que no poden endarrerir-se sinó es veuria afectada la data de finalització de les obres.

9. Resum del pressupost

Els càlculs, resultats i resum del pressupost es poden consultar al document Pressupost del present projecte.

CAPÍTOL	RESUM	EUROS
C01	MOVIMENT DE TERRES	14.112,38
C02	FONAMENTACIÓ	42.920,82
C03	ESTRUCTURA	162.974,93
C04	COBERTA	102.259,17
C05	PAVIMENTACIÓ.....	62.011,13
C06	PALETERIA	8.019,81
C07	TANCAMENTS PRACTICABLES	2.340,80
C08	INSTAL·LACIÓ SALA DE MUNYIR	80.000,00
C09	RAM DE FERRER.....	24.275,08
C10	INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT	4.936,46
C11	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	4.524,19
C12	INSTAL·LACIÓ APARELLS DE LAMPISTERIA I SANITARIS	9.096,43
C13	ALTRES	55.938,00
	TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	573.409,20
	13,00 % Despeses Generals	74.543,20
	6,00 % Benefici industrial	34.404,55
	SUMA DE G.G. y B.I.	108.947,75
	16,00 % I.V.A.....	109.177,11
	TOTAL PRESSUPOST CONTRACTA	791.534,06
	TOTAL PRESSUPOST GENERAL	791.534,06

Puja el pressupost general l'esmentada quantitat de SET-CENTS NORANTA-UN MIL CINC-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS amb SIS CÈNTIMS

10. Avaluació econòmica

10.1. Finançament

Per tal de dur a terme el present projecte es demanarà un préstec bancari de 100.000 €

10.2. Estudi econòmic

A la taula 10.1. es poden observar els costos derivats de la construcció de la nova explotació i les despeses que tindrà aquesta, també els ingressos i finalment el balanç.

Taula 10.1. Balanç econòmic previst a l'explotació

COSTOS			
Costos fixos provinents del capital fix			
	Cost amortització	Cost oportunitat	Cost total
Edificis nous	11.740,20	12.327,20	24.067,40
Instal·lacions noves	6.382,48	5.584,66	11.967,14
Maquinària vella	8.576,50	2.649,1	11.225,60
Maquinària nova	2.295,00	708,75	3.003,75
Animals	20.350,00	3.052,50	23.402,50
Quota lletera	27.142,85	4.750,00	32.892,85
Cost total capital fix			106.559,24
Costos fixos provinents del capital circulant			
	Cost	Cost oportunitat	Cost total
Mà d'obra	25.000,00	104,16	25.104,16
Cost total del capital circulant			25.104,16
Costos fixos provinents del préstec bancari			
	Anualitat		
Préstec bancari	8.592,60		8.592,60
Cost total del préstec bancari			8.592,60

Costos variables			
	Cost	Cost oportunitat	Cost total
Alimentació	111.477,350	464,48	111.941,83
Palla per jaç	4.863,625	20,26	4.883,88
Despeses sanitàries	7.354,000	30,64	7.384,64
Energia elèctrica	9.452,750	39,38	9.492,13
Altres	6.310,000	26,29	6.336,29
Costos variables total			140.038,77
COSTOS TOTALS: 280.294,77			
INGRESSOS			
Venda de llet	311.600		
Venda de vedells	7.349		
Venda de vedelles	1.320		
Vaques de desfeta	8.085		
Prima lletera	35.840		
INGRESSOS TOTALS: 364.194			
BENEFICI: 83.899			

10.3. Avaluació de la inversió

L'avaluació de la inversió està detallada a l'Annex XVI. S'han estudiat dos casos, el primer si no s'hagués de comprar quota, i el segon en el cas d'estar en un escenari amb quota.

Taula 10.2. Resum dels índex econòmics del CAS I

Tipus d'interès	4%	5%	6%	7%	8%	10%	12%
VAN	2.092.337	1.811.929	1.571.621	1.364.596	1.185.327	892.848	667.039
VAN/K	2,65	2,29	1,99	1,73	1,50	1,13	0,84
PAYBACK	5	5	5	6	6	6	7
TIR	22,93%						

Taula 10.3. Resum dels índex econòmics del CAS II

Tipus d'interès	4%	5%	6%	7%	8%	10%	12%
VAN	1.879.673	1.599.265	1.358.956	1.151.932	972.663	680.184	454.375
VAN/K	1,87	1,59	1,35	1,15	0,97	0,68	0,45
PAYBACK	7	7	7	7	8	8	9
TIR	18,45%						

Dels resultats obtinguts es pot dir que d'implementació de l'explotació de boví de llet a la finca "Cal Verd" de Llambilles és viable en els dos casos.

11. Seguretat i salut en les obres

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut identifica els riscos laborals existents i mesures preventives que es poden produir durant l'execució de l'obra.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es pot consultar a l'Annex XVII.

A Llambilles, el 31 d'agost de 2007

L'alumna: Anna Corney Riera