



EPS

Escola Politècnica
Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

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

Títol: PROJECTE D'AMPLIACIÓ I MILLORA EXPLOTACIÓ
RAMADERA DE BOVÍ DE LLET GRANJA "COLOM DANÉS"

Document: MEMÒRIA

Alumne: Joan Colom i Molas

Director/Tutor: Lluís Bosch Puig

Departament: Eng. Química, Agrària i Tec. Agroalimentària

Àrea: Producció Animal

Convocatòria (mes/any): Setembre 2009

ÍNDIX DE LA MEMÒRIA

1.	OBJECTE DEL PROJECTE.....	2
2.	ANTECEDENTS I MOTIVACIONS.....	3
3.	BASES DEL PROJECTE	4
4.	ESTUDI D'ALTERNATIVES.....	11
5.	PLA DE PRODUCCIÓ	18
6.	ENGINYERIA DEL PROJECTE	31
7.	IMPACTE AMBIENTAL DE L'EXPLOTACIÓ.....	43
8.	. PLANIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE	44
9.	SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES.....	45
10.	NORMES PER A L'EXPLOTACIÓ DEL PROJECTE.....	45
11.	RESUM DEL PRESSUPOST	47
12.	INTRODUCCIÓ A L'ESTUDI ECONÒMIC	48
13.	FINANÇAMENT DE LA INVERSIÓ	48
14.	ANÀLISI DE LA INVERSIÓ	60

1. OBJECTE DEL PROJECTE

1.1. NATURALSA DEL PROJECTE

L'objecte d'aquest projecte és el de dissenyar l'ampliació i millora de la granja de Coll de Vall i Mas el Torrent de l'explotació "Colom Danés" , dedicada a l'explotació de vaquí de llet a Rupit-Pruit (comarca d'Osona, província de Barcelona).

S'augmentarà la capacitat de la granja de Coll de Vall, i es millorarà la nau de recría de la granja de Mas el Torrent.

1.2. DIMENSIÓ DEL PROJECTE

L'objectiu d'aquest projecte és ampliar la capacitat de la granja de Coll de Vall per poder munyir amb el robot, que substituirà la munyida convencional de sala de munyir d'espina de peix, millorar el benestar animal i la producció per vaca i dia assolint 800.000 kg/anuals.

La construcció de la nau de D seguint la mateixa línia que la nau A permetrà una zona de parts, pel toro i la recría fins a 6 mesos d'edat, així com 39 places més a la nau que permetran munyir les 70 vaques amb el robot. .

La millora de la nau de recría actual amb una ampliació annexa a la granja de Mas el Torrent ja existent.

La construcció d'una nau per lleteria, oficina, canviador i lavabo a la granja de Coll de Vall on es podrà gestionar la granja amb condicions netes i còmodes.

Finalment la reconstrucció d'un mur de la sitja d'emmagatzematge de la granja de "Mas el Torrent" de 10m de longitud.

1.3. LOCALITZACIÓ I EMPLAÇAMENT

L'explotació ramadera "Colom Danés" es troba al terme municipal de Rupit-Pruit, comarca d'Osona. S'hi accedeix per la carretera C-153 de Vic a Olot. A l'alçada del quilòmetre 34 es troba l'accés del camí rural de Falgars d'en Bas que porta a l'explotació.

La granja Coll de Vall està situada a 600m del trencall i la granja Mas el Torrent a 1600 m del trencall.

Veure informació gràfica als Plànols de Situació i Emplaçament (Plànol nº 1 i 2).

Les coordenades UTM de la granja de Coll de Vall són:

X: 456151

Y: 4656634

; L'altitud sobre el nivell del mar és de: **1028 m**

Les coordenades UTM de la granja de Mas el Torrent són:

X: 456225

Y: 4657324

L'altitud sobre el nivell del mar és de: **1013 m**

2. ANTECEDENTS I MOTIVACIONS

L'explotació ramadera "Colom Danés" està formada per dues granges: la granja de Coll de Vall i la granja de Mas el Torrent. La vivenda familiar de l'explotació és Mas el Torrent.

La granja de Coll de Vall és propietat del promotor i pel que fa a la granja Mas el Torrent, la vivenda i les terres són de lloguer.

L'explotació disposa de 550.000 Kg de quota lletera anuals.

A l'explotació caldria una millora de la sala de munyir d'espina de peix construïda l'any 1985. S'ha escollit l'alternativa de la munyida robotitzada perquè estalvia mà d'obra, permet més flexibilitat horària al ramader de l'explotació i millora la sanitat del braguer de la vaca.

L'execució d'aquest projecte permetria la millora del sistema de munyida actual, el benestar de la cria i la qualitat de vida del ramader.

3. BASES DEL PROJECTE

3.1. OBJECTIUS DEL PROJECTE

L'objectiu principal del projecte és millorar tecnològicament l'explotació així com el benestar animal per obtenint resultats productius i marges econòmics millors.

Les instal·lacions i construccions noves permetran un millor maneig de l'explotació per part del promotor i el seus treballadors. A conseqüència l'explotació donarà continuïtat laboral, qualitat de vida, sense deixar de banda la competitivitat en el sector productor de llet.

El projecte de l'explotació es basa en la instal·lació del robot de munyir, la millora de les instal·lacions de la recria i un espai per parts i pel toro a la granja de Coll de Vall i la millora de la recria i l'engreix de la granja de Mas el Torrent.

Pel correcte funcionament del robot i la possible incorporació d'un segon robot en una segona fase s'ha estudiat detingudament la seva ubicació. En l'alternativa escollida, la sala del robot queda pròxima a l'oficina, al canviador i lleteria i a la fossa de purins per la seva neteja i sanejament d'aigües residuals.

3.2. SITUACIÓ ACTUAL

3.2.1. SITUACIÓ ACTUAL DE L'ACTIVITAT

L'espècie bovina de l'explotació és de la raça Frisona; l'explotació està formada per 60 vaques en producció i 10 d'eixutes. La reposició de les mares es fa amb els animals de la pròpia explotació. Els vedells s'engreixen a la mateixa explotació

La quota lletera és de 550.00 kg/any, corresponent a una producció diària de 25 kg/vaca. Els concentrats i la palla es compren fora de l'explotació, però el farratge es recull tot a la mateixa explotació. El farratge de l'explotació es basa amb herba de prat.

En aquest projecte es pretén munyir incrementar la producció de les 70 vaques fins a 800.000kg/annuals per poder diluir els costos per vaca present.

L'explotació porta en funcionant des de 4 generacions produint llet. Es va construir la granja de Mas el Torrent en una primera fase i la granja de Coll de Vall en 2 fases següents, moment en el qual es va introduir les llotges individuals i els arrossegadors.

L'explotació disposa de la següent maquinària:

Un tractor amb pala i doble tracció de 90 CV.

Un tractor doble tracció de 130CV.

Una cisterna de purins de 10.000l.

Un remolc unificat horitzontal de 10m³.

Dos remolcs d'ensitjar de 10 i 15 m³.

Altres eines del camp (desbrossadora, dalladora d'herba, estripadora, sembradora, etc.)

La mà d'obra que hi ha actualment a l'explotació està formada pel promotor del projecte i un treballador, tots dos a temps complet.

3.2.2. SITUACIÓ ACTUAL DE L'EXPLOTACIÓ "COLOM DANÉS"

L'explotació Colom Danés està repartida en dues granges:

- Mas el Torrent.
- Coll de Vall.

La granja del Torrent es destina a la cria i engreix dels vedells de l'explotació.

La granja és una adaptació de l'antiga explotació on es munyien les vaques lligades.

A la granja de Coll de Vall és on actualment s'allotgen les 70 vaques de producció i els vedells de fins aproximadament 6 mesos. Les llotges són amb cubicles i la neteja es realitza a terme amb arrossegadors o tirassos.

3.2.2.1. Descripció de les construccions existents, nau A, B i C.

Les característiques de la granja de Coll de Vall són les següents:

NAU A.

La granja de 35m consta de 5 jàsseres i biguetes de formigó. Els tancaments són amb bloc de formigó de 50*20cm i coberta de fibrociment gran ona. Els terres també són de formigó armat. El sistema d'estabulació es amb llotges individuals i neteja amb arrossegadors. Te una **capacitat de 42 places**.

NAU B

A la zona est de la nau A hi ha la nau B adossada de 50 metres de llargada i 7 metres d'amplada. Té estructura de formigó i coberta de fibrociment gran ona.

A la part adossada a la nau de 35m hi ha 5 bigues de ferro IPN 120 amb platina per subjectar bigues de formigó armat. A continuació fins arribar als 50m tenim pilars de executats in situ amb blocs de 40*40cm. El sistema d'estabulació també es amb llotges individuals i neteja amb arrossegadors. Es la part mes nova de la granja i té una **capacitat per 42 places.**

NAU C

La nau comparteix tancament amb la nau A per la part nord de l'edifici. Està construïda amb parets de blocs de formigó de 50*20 i bigues de formigó. Aquesta nau permet el **pas de les vaques que van a la sala d'espera** des de la nau B a la A. També **hi ha la lleteria i l'oficina.** L'oficina està en una segona planta on actualment serveix per canviar-se i portar control documental.

Les característiques de la granja de Mas el Torrent són les següents:

Nau de 35 metres de longitud amb jàsseres de formigó i biguetes de formigó amb tancaments de blocs de 50*20cm. La nau on s'hi allotja la recia i l'engreix es una adaptació de la primera nau on es munyien les vaques lligades.

Adossat a la nau hi ha un taller de 5*5 metres amb una pendent del 10% amb estructura de ferro i cobertura de fibrociment gran on es realitzen les feines de manteniment de la maquinària i les instal·lacions.

3.2.2.2. Descripció de les línies elèctriques existents

La finca disposa d'energia elèctrica trifàsica amb corrent a 400 V, i el propietari té contractada una potència de 5 kW a la vivenda i la granja de Mas el Torrent i 12 kW a la granja de Coll de Vall. L'instal·lació elèctrica està formada per cables unipolars de coure, aïllats amb PVC, i tub protector.

3.2.2.3. Descripció de la instal·lació d'aigua

Actualment l'aigua que arriba a l'explotació és de la xarxa municipal del municipi de Rupit-Pruit. L'aigua prové de pous subterranis situats dins el municipi. Un d'aquests dins la parcel·la de Coll de Vall.

A 25 m de la granja de Coll de Vall (dins la mateixa parcel·la) s'hi troba un pou de 190 metres de profunditat amb una obertura de 25cm de diàmetre, explotat l'any 1999 per l'Ajuntament de Rupit-Pruit. S'estima una caudal màxim extraïble de 25.000 litres/h.

Aquesta aigua es bomba a un dipòsit situat a un puig que reparteix l'aigua a les masies, granges i restaurants de Pruit. El dipòsit està situat a 1062 metres d'altura. La canonada es de polietilè de 2,5 cm de diàmetre.

Del pou al dipòsit municipal fa un recorregut aproximat de 650 metres. L'aigua que arriba a les dues granges de l'explotació "Colom Danés" prové de la xarxa municipal. Arriba a una pressió de 3 atm.

3.2.3. SITUACIÓ ACTUAL I PERSPECTIVES DEL SECTOR BOVÍ DE LLET

A Catalunya les explotacions cada vegada són més competitives, el sector es beneficia de la millora del rendiment de les vaques degut a una millor alimentació del bestiar, una major organització del procés productiu i una millora genètica introduïda al sector lleter gràcies a una constant recerca.

Hi ha hagut també un increment del rendiment lleter mitjà per vaca / any. Això ha estat degut a la desaparició de les explotacions petites, amb rendiments més baixos, i la consolidació d'explotacions més grans, amb una major productivitat.

Actualment els productors de llet tenen assignades unes quotes lleteres. El sistema de quotes s'implantà a la UE per tal de reduir els excedents tant de llet com de subproductes lactis, ja que la producció superava les necessitats de forma excessiva.

De gener a setembre 2008 el preu percebut per litre de llet ha baixat el 14,25%. El preu mitjà percebut en els 9 mesos de 2008 ha estat de 40,43 ct./l, i en comparació al mateix període de 2007, que va ser de 34,47, ha augmentat el 17,28%.

El preu del pinso per vaques de llet de gener a setembre de 2008 ha pujat 6,48% (ha passat de 294,41 €/t a 313,48 €/t). En canvi els preus del blat de moro i del tortó de

soja en el mateix període han baixat el 12,41% i el 3,49%, respectivament. El blat de moro entra a les racions en el 34% del total de la matèria seca concentrada, i el tortó de soja en el 21%.

L'alfals deshidratat, molt usual a les racions, ha pujat de gener a setembre el 41% (ha passat de 155,28 €/t a 220,78 €/t).

Les perspectives de les explotacions bovines de llet a llarg termini van lligades directament al **futur del sistema de quotes** dictat per la Organització Comuna de Mercats sector boví de llet. El que pugui passar després de l'índestable termini establert, és un futur incert. Si això s'hi afegeixen els tractats de la OMC sobre el lliure comerç fan que calgui una profunda remodelació del sector per tal de fer les explotacions competitives; cal produir a costos baixos en un mercat cada cop més obert.

La incorporació dels països de l'est és un factor que pot complicar (o solucionar) la situació; ja que són països amb una deficient estructura però amb una gran quantitat de clients potencials als productes làctics.

Han sorgit unes iniciatives des d'Itàlia de vendre la llet directament al productor a 1e/litre amb **màquines expenedores**. Permet obtenir un marge superior per litre de llet produïda ja que vendre tota la producció al consumidor es molt complicat. A Catalunya ja s'han instal·lat màquines d'aquestes característiques.

3.3. CONDICIONANTS DEL PROJECTE

3.3.1. CONDICIONANTS NATURALS

3.3.1.1. Condicionants climàtics del vaquí de llet

Les necessitats ambientals del vaquí de llet estan condicionades per la temperatura, la humitat i la renovació de l'aire principalment.

El vaquí de llet tolera millor les baixes temperatures, ja que genèticament ja hi està més adaptada, apart és difícil arribar a temperatures molt baixes a la latitud on s'ubica la granja, per tant la nostra màxima preocupació serà deguda a les temperatures elevades. La zona de temperatura òptima o zona de confort tèrmic es troba entre els -1 i 24 °C.

Pel que fa a la humitat ambiental, el valor òptim es troba al voltant del 70%. Un excés d'humitat provoca l'aparició de malalties i altres problemes sanitaris.

Degut a les necessitats anteriorment descrites, i per la necessitat d'eliminar olors i gasos, cal una renovació de l'aire, per la qual cosa és imprescindible una bona ventilació de les naus, ja sigui mitjançant finestres o grans obertures.

3.3.1.2. Principals dades climàtiques

Rupit-Pruit es troba a la comarca d'Osona. Es considera que dins la comarca d'Osona pertany a la subcomarca del Collsacabra.

Les seves precipitacions anuals solien ser superiors als 1.000 mm, encara que actualment estan entre els 800 i 900 mm.

La seva climatologia es caracteritza per estius suaus i hiverns rigorosos, encara que, a causa de la sequera hivernal, no sol nevar massa.

Cal destacar que el nucli urbà es lliura en general de les espesses boires que caracteritzen els hiverns de la Plana de Vic.

Les estacions més plujoses són la primavera i la tardor, i la més seca l'hivern. A l'estiu solen ser relativament freqüents les tempestes vespertines.

(Veure taula 3-1. les dades recollides pel Servei Meteorològic de Catalunya a l'estació de Rupit-Pruit).

TAULA 3-1. Mitjanes mensuals de l'any 1999 al 2008 de l'estació de Rupit-Pruit. Font: Servei Meteorològic de Catalunya

T màx.	T mín.	T mit.	T xab.	T nab.	H.Relativa	R. Total	PPT	PPT24	Dppt	Dgla
19,7	5,9	11,9	26,3	-10	73,6	440,5	55,2	20,6	10,9	6,5

A continuació s'observa la llegenda de les dades estudiades.

DADA	UNITAT	CONCEPTE
T max	°C	Mitjana anual de les temperatures màximes mensuals
T min	°C	Mitjana anual de les temperatures mínimes mensuals
T mit	°C	Temperatura mitjana anual
T xab	°C	Temperatura màxima absoluta
T nab	°C	Temperatura mínima absoluta
H.Relativa	%	Humitat relativa mitjana mensual
R. Total	MJ/m2	Radiació total acumulada
PPT	mm	Precipitació acumulada mensual
PPT24	mm	Màxima precipitació enregistrada en 24 hores
Dppt		Dies de precipitació
Dgla		Dies amb temperatura inferior a 0 °C

- La temperatura màxima mitjana mensual de l'any 1999 al 2008 és de 19°C i la mínima d'11°C.
- La temperatura mitjana anual del 1999 al 2008 ha set de 11,9 °C.
- La temperatura mínima absoluta del 1999 al 2008 és de 26,3 i la mínima de -10°C.
- La mitjana de l' humitat relativa durant el 1999 al 2008 de 73,6%.
- Els dies de precipitació mensual mitjà han set de 10,9 dies i de glaç de 6,5 dies.
- La precipitació mitjana mensual acumulada ha set de 55,2mm equivalent a 662,4mm anuals.

3.3.1.3. Recursos hídrics

L'aigua que es consumeix a la granja Coll de Vall i mas el Torrent de l'explotació Colom Danés es consumeix de la xarxa pública.

L'aigua que primerament és bombada a un dipòsit municipal és clorada per l'ús públic i analitzada.

L'anàlisi s'ha realitzat pel laboratori municipal de Sabadell a través de l'ajuntament de Rupit-Pruït i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

Segons s'especifica, la mostra d'aigua es troba dins els valors paramètrics establerts pel RD 140/2003 de 7 de febrer.

3.3.2. CONDICIONANTS LEGALS

3.3.2.1. Ordenances municipals

Segons les Normes Subsidiàries del municipi de Rupit-Pruït, l'explotació "Colom-Danés" s'ubica en sòl rústic, admetent-se en aquest l'activitat ramadera.

3.3.2.2. Llei de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental

Segons el Reglament de la Llei de la Intervenció Integral de l'Administració Ambiental (Decret 136/1999 de 18 de maig, DOGC núm. 2894 del 21-5-1999), l'activitat ramadera que es desenvoluparà queda classificada com a activitat del tipus II.1.

Les línies bàsiques marcades en aquest document s'adapten a les disposicions considerades a l' esmentada llei.

3.3.3. CONDICIONANTS DEL PROMOTOR

Els condicionants que ha fixat el promotor per a l'acceptació del projecte per ordre d'importància són els següents:

- Mantenir l'activitat de l'explotació.
- Aprofitament de les edificacions existents
- Conservació de la mateixa mà d'obra que hi ha actualment. (2 persones a temps complet)
- Augmentar la producció actual de llet (31 litres/vaca i dia)
- Millora de la qualitat de la llet.
- Canviar l'actual sistema de munyida per un robot de munyir el qual millorarà la qualitat de vida.
- Construir unes edificacions versàtils i adaptables a possibles canvis d'utilització
- Obtenció de benefici econòmic
- Reduir al màxim el possible impacte ambiental.

4. ESTUDI D'ALTERNATIVES

4.1. IDENTIFICACIÓ DE LES ALTERNATIVES.

4.1.1. ALTERNATIVES DEL SISTEMA DE MUNYIDA

Actualment es poden escollir **sales de munyir convencionals** senzilles (veure figura 4-1) o molt automatitzades. Les automatitzades poden tenir separadors de vaques, recompte cel·lular per conductivitat, extractors automàtics, etc.

També hi ha un **sistema robotitzat** que et permet munyir entre 70 i 80, el que tècnicament serien 800.000 kg de llet anuals. Aquest sistema de munyida requereix les 24 hores del dia ja que es munyen les vaques una per una, però sense la presència humana. Aquest sistema **apropa a la vaca al robot 2, 3, 4 vegades al robot** durant les

24 hores del dia. Això s'ajusta millor a la **funció biològica d'amamantar** el vedell i redueix mastitis. Les mastitis es poden veure disminuïdes ja que es redueix la pressió de la llet dins el braguer durant menys hores i no hi ha pèrdues de llet i infeccions.

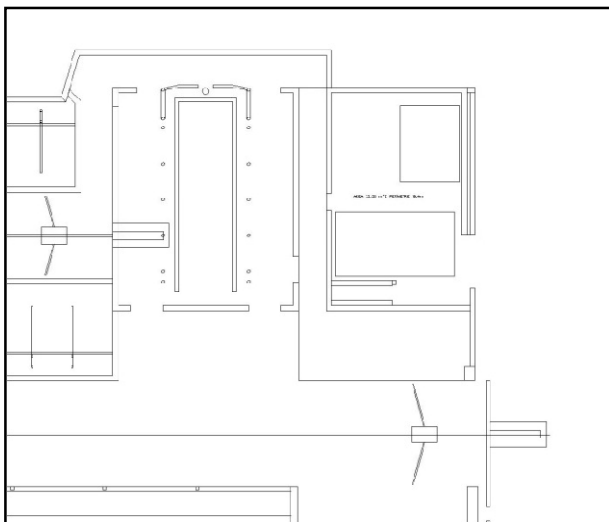


FIGURA 4-1. Sala de munyir espina de peix actual amb línia baixa i mesuradors de vidre marca "alfa laval".

4.1.2. ALTERNATIVES DEL SISTEMA D'ESTABULACIÓ

- a) Estabulació lliure amb jaç de palla

Els punts forts d'aquest sistema és que les **vaques tenen molt d'espai i fa que els animals tinguin menys problemes de peus.**

Els punts dèbils són que amb pluges fortes i seguides, el pati d'exercici resulta impracticable, i el risc de contraure malalties augmenta degut a la humitat dels fems i palles del terra.

- b) Estabulació amb llotges individuals

Els cubicles¹ o llotges individuals estan formats per un matalàs de material impermeable normalment cautxú a sobre d'una base tova com poden ser pneumàtics, pel damunt d'aquest matalàs si poden posar diferents materials per fer el jaç més agradable i sec. Com ara palla o serradures, les quals també s'hauran d'anar canviant periòdicament per mantenir els animals en les millors condicions. Aquest sistema té un

¹ Cubicles=llotges individuals

cost inicial més elevat però el fet de guanyar benestar pels animals fa que la majoria de granges es projectin amb aquest sistema.

Amb aquest sistema també s'aconseguirà un important estalvi de palla.

4.1.3. ALTERNATIVES DE NETEJA EN ESTABULACIONS DE LLOTGES INDIVIDUALS

- a) Neteja mitjançant tractor
- b) Neteja automatitzada mitjançant arrossegadors
- c) Sòls d'engraellat
- d) Neteja amb aigua corrent

4.1.4 TERRES ANTILLISCANTS

La longitud del pas en sòl de goma (uns 80 cm) és comparable a la pastura i difereix significativament de la longitud del pas en sòl de ciment (menys de 60 cm). També augmenta la velocitat de desplaçament en els sòls tous, 81 passos/ hora en sòl dur i 99 passos/ hora en sòl tou.

La prevenció de coixeses significa reduir les pèrdues de llet i fertilitat, tal com han mostrat els experiments. La inversió en "cow comfort²" és definitivament profitosa a llarg termini.

- a) Plaques de goma
- b) Rotlles de goma.

4.1.5 MILLORA DE LA NAU DE RECRIA ACTUAL

S'estudia la possibilitat de reestructurar la nau per :

Moure el passadís d'alimentació a un lateral, però dins la nau.

Moure el passadís d'alimentació a un lateral, però fora de la nau.

² Cow confort: concepte de benestar animal.

TAULA 4-1. Opcions per reestructuració interior de la granja "Colom Danés"

OPCIONS	CARACTERÍSTIQUES	SUPERFÍCIE (m²)
Alimentació actual (252 m ² de repòs)	passadís alimentació torrent	186,00
	zona repòs banda del coll	126,15
	zona repòs torrent	126,15
	zona repòs total	252,30
Alimentació per zona repòs actual (qualsevol de les bandes "coll o torrent" (312,15m ² de repòs)	zona repòs (treien passadís, fent alimentació banda torrent o coll per dins)	312,15
	zona alimentació	126,15
Fent passadís exterior 438 m ² de repòs	zona total pels animals (alimentació i jaure)	438,30

4.1.6 COMPRA DE LA MASOVERIA I TERRES

S'estudia la possibilitat de comprar la masoveria. Seria una inversió massa gran pel benefici que aporta a l'explotació. Es considera un cost de 1.200.00 euros que no són viables per aquest projecte.

Aquesta opció es descarta perquè l'estudi econòmic i la rendibilitat no ho permet.

4.1.7 OPCIÓ DE TRANSFORMACIÓ DE L'EXPLOTACIÓ EN AGRICULTURA ECOLÒGICA I RAMADERIA ECOLÒGICA.

La certificació ecològica garanteix que els productes han estat produïts o elaborats seguint les normes de l'agricultura ecològica, i que han estat controlats en tot el seu procés de producció, elaboració, envasat i comercialització.

Els productes vegetals

Els productes vegetals ecològics són productes cultivats sense adobs ni pesticides de síntesi química (fungicides, insecticides o herbicides). Per tant, sense residus d'aquestes substàncies.

Només s'utilitzen adobs orgànics i minerals naturals i es limita la fertilització de nitrogen a 170 kgN/ha i any (com a les zones vulnerables).

La sanitat vegetal es basa amb mètodes preventius, i tan sols es poden utilitzar fitosanitaris naturals que es troben recollits en l'Annex VIII del Reglament (CE) 834/2007.

No estan autoritzats els cultius transgènics.

Els productes animals

Els productes animals ecològics són productes que provenen d'una ramaderia que proporciona unes condicions de vida dignes al bestiar i als ramats, amb respecte per les seves necessitats biològiques i de comportament.

L'alimentació d'aquest bestiar es realitza amb productes ecològics.

Els animals herbívors tenen accés a pastures, i les aus i els porcs, a patis.

Els allotjaments dels animals tenen una superfície mínima i permeten l'entrada d'abundant llum natural i estan perfectament ventilats.

La sanitat es basa en la selecció de races adequades, bones pràctiques zootècniques, densitat adequada i alimentació d'alta qualitat. Els antibiòtics com a tractament preventiu no estan autoritzats.

No es durà a terme aquesta alternativa perquè el cost del pinso ecològic és molt car i fa pujar molt les despeses en alimentació. A la zona on es realitzarà el projecte no es sembra cereal per gra i per tant s'hauria de comprar tot a fora.

4.2. AVALUACIÓ DE L'ALTERNATIVA ESCOLLIDA.

Una vegada estudiades les diferents alternatives s'ha escollit dur a terme les següents actuacions:

- **Col·locació d'una sala de robot a l'extrem de la fossa de purins, anul·lant cubicles existents, elevat per damunt de l'arrossegador.**
- **Ampliació de la nau A per encabir més vaques i recria. Serà la nau E de 25 m de llargada i 16 m d'amplada seguint la línia de la nau "A" existent.**
- **Execució de lleteria, despatx, lavabo i canviador.**
- **Construcció d'una nau de 15m de llarg per 8 m d'amplada al costat est de la nau de Mas el Torrent (per recria, cobert, ovelles, etc.**
- **Moviment del passadís de la granja de Mas el Torrent a l'exterior i augmentant la zona de repòs dels animals fins a 438,30m².**
- **Reconstrucció d'un mur de la sitja d'emmagatzematge de la granja de "Mas el Torrent".**

4.2.1. ELECCIÓ DEL ROBOT DE MUNYIR

L'elecció del robot de munyir ha estat motivada per l'estalvi de mà d'obra, a canvi es clar d'una important despesa econòmica inicial, encara que no cal oblidar que l'instal·lació de qualsevol sala de munyir també té una repercussió econòmica important.

Pel que fa al benestar de les vaques el robot suposa alguns avantatges, ja que aquestes poden escollir el moment de la munyida, i un cop acabada poden abandonar el robot, la qual cosa no passa en el cas de la munyida tradicional ja que els animals es mouen en lots.

Una altra característica important del robot és que porta un sistema de sensors que proporciona informació per cada un dels quarts de les mamelles de la vaca. Els sensors

mesuren la velocitat de munyida, el color, el volum, el rendiment i el recompte de cèl·lules somàtiques .

4.2.2. ELECCIÓ D'ESTABULACIÓ AMB LLOTGES INDIVIDUALS

Pel que fa al sistema d'estabulació l'alternativa escollida és l'estabulació amb llotges individuals. Les raons que han impulsat aquesta elecció són les següents :

- L'explotació existent ja disposava d'aquest sistema.
- Jaç més agradable i sec.
- Estalvi de palla.
- Les vaques es molesten menys, ja que tenen el seu espai.
- Manteniment més senzill.
- Millor higiene, el braguer està més net el que comporta menys problemes de mastitis.

4.2.3. ELECCIÓ DE NETEJA AUTOMATITZADA MITJANÇANT ARROSSEGADORS.

L'elecció de neteja amb arrossegadors o tiràs³ es raons que han impulsat aquesta elecció són les següents :

- No necessita mà d'obra.
- Els animals s'hi adapten bé.
- Es poden programar els horaris de neteja.

L'explotació ja disposava d'aquest sistema de neteja i només caldrà ampliar el 2 arrossegadors de la nau A.

Al mercat existeixen dos tipus d'arrossegadors: un de mecànic, arrossegat per un cable d'acer i un altre d'hidràulic. S'escull l'hidràulic, ja que l'instal·lació resulta més senzilla i es el que ja disposava l'explotació.

³ Tiràs: terme per referir-se al sistema de neteja amb arrossegador.

5. PLA DE PRODUCCIÓ

5.1. PLA I PROGRAMA PRODUCTIU.

Es vol que el robot rendeixi al màxim per munyir els 800.000 litres que s'estima que pot munyir. Amb la producció actual es necessiten 87 vaques per produir-los. És per això que cal augmentar la producció a 31 litres/vaca i dia per produir 800.000 litres amb 70 vaques.

L'estructura i els paràmetres productius previstos a l'explotació són:

Vaques en producció:	70 places	
Vaques eixutes:	15	(s'ubicaran a la nau B existent)
Vaques totals:	85 vaques	

Paràmetres productius:

- Mitjana de producció diària per vaca en lactació: 31 kg de llet al 3.5% de greix i al 3% de proteïna.
- Mitjana de producció per vaca: 31 kg * 305 dies = 8.738,25 kg de llet
- Interval entre parts: 405 dies
- Reposició del 30-35 %.
- La quota a assolir és de 800.000 Kg anuals.

De les 74 cries nascudes cada any, l'explotació guardarà 37 femelles per reposició. L'engreix es realitzarà a la mateixa explotació.

El nombre total de vedells/es cria i recria que hi haurà a l'explotació s'indica a la taula 5-1.

TAULA 5-1. Nombre de vedells/es cria i recria per a cada interval d'edats.

LOT	ZONA I/O GRANJA	NÚMERO D'ANIMALS
0	Boxes individuals	3 vedelles i 3 mascles
1	Boxes conjuntes	11 vedelles i 12 mascles
2	Nau recria nova	13 vedelles
3	Mas el Torrent	16 vedelles
4	Mas el Torrent	16 vedelles
5	Coll de Vall	5 vedelles
6	Mas el Torrent	15 mascles

A l'explotació hi haurà els següents caps de bestiar:

- vaques en producció = 70
- vaques eixutes = 15
- vedells/es = 94

TOTAL = 179 caps de bestiar

5.2. ALIMENTACIÓ

Racionament dels vedells/es de 0 a 2 mesos

Els vedells de cria rebran un pinso comercial d'iniciació. El consum mig diari de pinso durant aquest període serà d'1 kg. A més, els vedells consumiran palla d'ordi a voluntat, de la qual n'ingeriran uns 120 g diaris. Durant aquesta etapa, els vedells seran alimentats també amb llet artificial.

Racionament dels vedells i vedelles d'entre 2 i 5 mesos

El consum mig durant aquest període serà d'uns 2.5 kg/dia. Els animals disposaran de farratge sec a voluntat (palla d'ordi i herba de prat), del qual n'ingeriran uns 300 g/dia.

Racionament de les vedelles de 5 a 16 mesos

La ració de les vedelles de 5 a 16 mesos està formada per un pinso comercial, del qual en consumiran uns 3 kg diaris /animal, herba seca i sil d'herba del qual consumiran 5. kg diaris.

Racionament de les vedelles de 16 a 22 mesos

La fórmula utilitzada per a les vedelles de 16 a 22 mesos d'edat és la indicada a la taula 5-2.

TAULA 5-2. Fórmula de la ració per a vedelles de 16-22 mesos.

Producte	kg/vedell i dia	Preu (€/kg)	Cost (€/vaca i dia)
Herba seca	4,50	0,070	0,315
Ensitjat d'herba	13,50	0,030	0,406
Ordi	1,35	0,138	0,187
Soja 44%	0,15	0,228	0,034
Urea	0,04	0,180	0,007
Pinso	1,50	0,203	0,305
Corrector vitamínic i mineral	0,05	0,902	0,045
Fosfat bicàlcic	0,08	0,271	0,021
Carbonat càlcic	0,00	0,054	0,000
Bicarbonat sòdic	0,04	0,240	0,010
Bioplex- zenc	0,01	7,212	0,011
TOTAL			1,340
COST ANUAL (€/ANY)			7.824,55

Racionament de les vedelles de 22 a 24 mesos i vaques eixutes

La fórmula utilitzada per a les vedelles de 22 a 24 mesos d'edat i les vaques eixutes, s'indica a la taula 5-3.

TAULA 5-3. Fórmula de la ració per a vedelles de 22-24 mesos i per a les vaques eixutes.

Producte	kg/vaca i dia
Herba seca	5,00
Ensitjat d'herba	20,00
Ordi	0,20
Soja 44%	0,80
Melassa de Canya	0,03
Micro-eixutes	0,05
Fosfat bicàlcic	0,05
Magnesita Calcinada	0,01
Bicarbonat sòdic	0,04

Racionament de les vaques en producció

L'alimentació de les vaques en producció s'aportarà de dues maneres:

- 1- Mitjançant el "remolc unifeed⁴".
- 2- Mitjançant el robot de munyir. Cada vegada que visitin el robot, es tracta doncs d'un incentiu perquè hi vagin.

La fórmula utilitzada per a les vaques en producció és la indicada a la taula 5-4. i el cost a la taula 5-5.

TAULA 5-4. Fórmula de la ració per a vaques en producció.

Producte	kg/vaca i dia
PINSO ROBOT	3,000
Ensitjat d'herba	20,000
Blat de moro farina	6,300
Gluten 22%	1,300
Soja 44%	3,500
Melassa de canya	0,250
Micro-minerals	0,111
Carbonat càlcic	0,148
Sal marina	0,108
Magnesita calcinada	0,044
Bicarbonat sòdic	0,176
Bioplex Zn	0,002

TAULA 5-5. Fórmula i cost del pinso concentrat que es dona al robot.

Producte	Preu (€/kg)
Blat de moro, farina	0,168
Soja 44%	0,2
Tortó llinosa	0,2945
Melassa de CANYA	0,096
Magnapac	0,394
Fosfat bicàlcic	0,257
Carbonat càlcic	0,0375
Sal marina	0,037
Bicarbonat sòdic	0,197

⁴ Remolc unifeed: remolc amb bisenfins que permet la barreja d'aliments i concentrats.

Racionament dels vedells d'engreix

El racionament dels vedells d'engreix es detalla a la Taula 5-6. Disposaran de pinso a discreció i herba.

TAULA 5-6. Racionament dels vedells d'engreix.

PREU	COMPONENT	QUILOS	COST
0,17	Blat de moro, farina	410,00	69,20
0,19	Ordi	100,00	18,50
0,17	Gluten 22%	150,00	25,95
0,27	Soja 44%	125,00	33,75
0,15	Garrofa	50,00	7,51
0,15	Segones	100,00	15,00
0,10	Melassa de Canya	20,00	1,92
0,42	Magnapac	23,00	9,66
0,78	Vitafac vedells	2,00	1,56
0,04	Carbonat càlcic	8,00	0,30
0,04	Sal marina	3,00	0,11
0,20	Bicarbonat sòdic	7,00	1,37

5.3. MANEIG REPRODUCTIU DE L'EXPLOTACIÓ

Un bon maneig reproductiu de l'explotació és un factor molt important per a determinar l'eficàcia de la producció lletera. Per obtenir llet, les vaques han de parir, per tant, el que s'ha d'aconseguir és que la vaca estigui gestant el màxim de temps possible.

Un maneig reproductiu correcte és imprescindible en una explotació de boví lleter, doncs la producció obtinguda depèn en gran part de l'eficiència en la detecció de zels i gestacions i per tant d'un bon control reproductiu dels animals.

A l'explotació s'utilitzarà l'inseminació artificial, ja que resulta més còmode que la monta natural, i es pot inseminar amb diferents toros depenen de cada vaca.

Cal aconseguir prenyar els animals amb el nombre d'inseminacions possibles, ja que això representa un cost.

En el cas que alguna vaca no pogués quedar-se prenyada a la cinquena inseminació artificial, se l'eliminarà de l'explotació.

5.3.1. MILLORA GENÈTICA EN BOVÍ DE LLET

La millora genètica busca modificar diferents característiques per tal de millorar els paràmetres productius del ramat, mitjançant la selecció dels millors animals i la seva descendència.

A l'explotació es realitzarà inseminació artificial; es tracta de millorar la genètica d'una vaca aplicant-li semen d'un toro que tingui uns bons índexs productius.

Es vol assolir una producció de 800.000kg i això es possible amb vaques amb bona conformació i índexs genètics.

5.4. SANITAT

Es portarà un pla de vacunacions adequat i s'utilitzaran els medicaments necessaris segons prescripció del veterinari que farà visites regularment.

És important mantenir les instal·lacions netes, per tant, es canviarà la palla i es netejaran els boxs, les quadres, els cubicles de les vaques de producció també es desinfectaran adequadament i ocasionalment es desratitzaran les diferents edificacions per tal d'eliminar el risc de transmissió de malalties que representen les rates.

Pel que fa a la prevenció de la mastitis, el robot de munyir procurarà una adequada neteja i desinfecció dels mugrons; igualment s'hauran de mantenir els locals, equips i instal·lacions netes, per la qual cosa s'haurà de netejar diàriament el robot de munyir i la lleteria. Caldrà, a més, observar freqüentment els braguers de les vaques en producció per a detectar qualsevol indicatiu de mastitis.

És important, per tant, mantenir una bona sanitat, ja que ens afecta als resultats productius i econòmics de l'explotació.

5.5. LA MUNYIDA

Les vaques tenen la necessitat de munyir-se quan tenen el braguer ple, a més, el pinso concentrat subministrat al robot és un incentiu.

Amb el robot de munyir les vaques poden escollir el moment de la munyida. Normalment visitaran els robot de munyir dos cops al dia, i algunes tres, però no més, ja que això seria contraproductiu perquè la producció de llet no seria suficient.

(veure annex XII)

5.6. RESIDUS

5.6.1. EMMAGATZEMATGE DELS FEMS I PURINS

Es disposa d'una fossa de purins de 630 m³ a la granja "Colom Danés" on s'hi troben les vaques en producció, eixutes i braves a punt de parir.

També es disposa d'una capacitat d'emmagatzematge de 125 m³ per la granja de Mas el Torrent i un femer de 45 m³

TAULA 5-7. Capacitat d'emmagatzematge.

Identificació (1)	Característiques (2)	Capacitat
Dipòsit purí	Dipòsit de formigó tancat pels 4 costats.	630 m ³
Femer (pel bestiar d'autoconsum)	Solera de formigó amb murets laterals per evitar escorrenties.	45 m ³
ossa i dipòsit de Mas el Torrent	Solera de formigó i murets laterals construïts a base de formigó.	125 m ³

El femer i la fossa de purins tindran capacitat d'emmagatzematge per un mínim de 6 i 5 mesos respectivament.

5.6.2. EMMAGATZEMATGE DE LES AIGÜES DE NETEJA

Les aigües residuals degudes a la neteja del robot de munyir, de les conduccions de la llet, el tanc i de les aixetes de la lleteria, es recolliran a la mateixa fossa de 630 m³, juntament amb les dejeccions de les vaques en producció.

5.6.3. SUPERFÍCIE NECESSÀRIA PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS

L' explotació produeix 10.598,75 Kg Nitrogen a l'any (veure annex XIII). La finca es troba en una zona no vulnerable, cosa que vol dir que es podrà aplicar un màxim de 170 Kg N / ha. Per tant, les hectàrees necessàries de l'explotació seran: 60,56 ha.

Es tenen 30 ha de conreu i 100 ha de pastura, per tant, la gestió de nitrogen a l'explotació compleix els paràmetres ambientals establerts.

Nitrogen generat a l'explotació ramadera: **10.598,75** (kg N/ any) . (Veure taula 5-8.)

TAULA 5-8. Resum del nitrogen generat a l'explotació.

Destinació del nitrogen	Quantitat de nitrogen (kg N/any)
Aplicació agrícola (E)	6.205,00
Aplicació agrícola (E) bestiar d'autoconsum	209,75
Gestió conjunta (D)	-
Lliurat a gestors (C)	-
Eliminitat pel tractament intern (B)	-
Aplicació directa pel bestiar en extensiu *	4184,00
Suma B+C+D+E	10.598,75

5.6.4. NECESSITATS DE GESTIÓ DE BAIXES I ALTRES RESIDUS

Referent als cadàvers produïts a l'explotació, el titular d'aquesta disposa d'un contracte amb una empresa autoritzada per a la recollida d'animals morts.

Altres residus generats a l'explotació, com els envasos de medicaments i les agulles, s'abocaran en un contenidor de 40 litres i seran recollits periòdicament per una empresa dedicada a la recollida de residus d'aquest tipus.

5.7. IMPLENTACIÓ DEL PROCÉS PRODUCTIU

5.7.1. ALIMENTACIÓ

La despesa total que suposarà l'alimentació s'indica a la taula 5-9. El càlcul del cost que suposa cada ració per a cada grup d'edats figura a l'annex IX.

TAULA 5-9. Despesa anual en alimentació de l'explotació (en €/any).

Animal	Cost (en €/any).
vedells/es entre 0 i 2 mesos	2.214,50
Vedelles de 2 a 5 mesos	4.502,72
Vedelles de 5 a 16 mesos	15.260,00
Vedelles de 16 a 22 mesos	7.824,25
Vedelles de 22 a 24 mesos i vaques eixutes	9.087,81
Vaques en producció	120.851,50
Vedells d'engreix de 5 a 10 mesos	22.200,00
TOTAL	181.940,78

La despesa en alimentació, incloent la llet artificial dels vedells de cria, serà de 181.940,78 €/any.

5.7.2. CONSUM D'AIGUA

A la taula 5-10. s'indiquen les diferents necessitats d'aigua que hi haurà a l'explotació i el consum total.

TAULA 5-10. Consum d'aigua a l'explotació (en m3 anuals).

Origen de les necessitats	Consum (m³/any)
Consum vaques en producció	3.193,75
Consum vedelles de recria, vaques eixutes i engreix	1.030,21
Feines de neteja	165,00
TOTAL	4.388,96

5.7.2. PALLA PER JAÇ

La quantitat de palla necessària a l'explotació utilitzada per a jaç dels animals s'indica a la taula 5-11.

TAULA 5-11. Consum de palla per a jaç (en kg l'any).

Categoria de l'animal	kg / animal i dia	Nº de caps	kg palla / dia	kg palla/any
Vaca	5,00	5,00	25,00	9125,00
en jaç de palla				
Vedell/a	4,50	49,00	220,50	48289,50
en jaç de palla (només un 60 % de l'any estabulats= 219 dies)				
Vedell/a en box	1,50	42,00	63,00	22995,00
TOTAL				80.409,50

El total de palla que es consumirà per a jaç serà de **80.409,5** kg anuals.

$80.409,5 \text{ kg/any} * 0.05 \text{ €/kg} = 4.020.85 \text{ €/any}$

Per tant la palla suposarà un cost anual de **4.020.85 €**

5.7.3. SERRADURES.

S'utilitzaran serradures per assecar cubicles i per la recria. Es preveu un consum mensual de 15m³ de serradures.

Es preveu un cost per m³ de les serradures de 10 €.

Per tant tindrà un cost anual de 1.800 €.

5.7.4. DESINFECTANTS DE LES LLOTGES INDIVIDUALS.

S'utilitzaran productes assecants i desinfectants per l' higiene dels cubicles un cop per setmana. Es preveu un consum de 5kg per setmana de productes assecants.

Es preveu un preu per quilogram del producte assecant de 0,7 € /kg.

Cost setmanal= $5 * 0,7 \text{ €/kg} = 3,6 \text{ €}$

Cost anual= $3,6 * 53 = 190 \text{ €}$.

5.7.5. DESPESES SANITÀRIES

A la taula 5-12. s'indiquen les diferents despeses sanitàries de l'explotació.(veure annex XIX)

TAULA 5-12. Despeses sanitàries de l'explotació.

Despesa sanitària	€/any
VAQUES	1.870,00
VEDELLES DE RECRIA	296,00
VEDELLS D'ENGREIX	120,00
COST TOTAL	2.289,00

Per tant les despeses sanitàries suposaran un cost anual de 2.289,00 €

5.7.6. ELECTRICITAT

El càlcul del cost en energia elèctrica figura a l'Annex XV. La despesa anual en energia elèctrica suposarà un cost de 11.229,71€.

5.7.7. NECESSITATS DE MÀ D'OBRA

La mà d'obra necessària a l'explotació és de 2 persones a temps complet, amb un cost anual de 26.000 € per treballador.

Per tant, les despeses anuals en mà d'obra a l'explotació seran de **26.000 €**.

5.7.8. NECESSITATS DE LA MAQUINÀRIA

Gasoil: $6 \text{ l/dia} * 0.51 \text{ €/l} * 365 \text{ dies} = 658,1 \text{ €/any}$

Oli: $17 \text{ l} / 2 \text{ mesos} * 3.6 \text{ €/l} * 12 \text{ mesos} = 367,2 \text{ €/any}$

Revisions i altres despeses = 200 €/any

Les despeses totals de la maquinària de l'explotació seran de **1.225,3 €/any**.

5.7.9. RECOLLIDA DE CADÀVERS

La recollida dels animals morts la realitzarà un empresa especialitzada, amb la qual l'explotació tindrà contractada una assegurança de recollida de cadàvers. Es considera un cost total aproximat de **150 €/any**.

5.7.10. RECOLLIDA D'ALTRES RESIDUS

L'explotació tindrà un contracte amb una empresa dedicada a la recollida de residus especials, com ara els envasos de medicaments i les agulles usades. El cost anual que representarà és de **100 €**, incloent el dipòsit de 40 l on s'hi abocaran aquests residus.

5.7.11. DESPESES DE LA NETEJA

Les despeses anuals pel que fa a les feines de neteja (productes i estris de neteja) s'estimen en **70 €**.

5.7.12. DESPESES D'ADMINISTRACIÓ

Les despeses anuals pel que fa als diferents conceptes i cost, es troben detallades a la taula 5-13.

TAULA 5-13. Relació de les despeses d'administració

Concepte	Cost (€/any)
Gestoria - assessoria	900
"Agroseguro"	700
Assegurança d'edificis	1.700
TOTAL	3.300

5.7.13. RESUM DE LES NECESSITATS ECONÒMIQUES

Les necessitats econòmiques totals que hi haurà a l'explotació s'indiquen a la taula 5-14.

TAULA 5-14. Despeses anuals de l'explotació (en €).

Origen de la despesa	Despesa (€/any)
Alimentació	181.940,78
Aigua	1.316,68
Palla per a jaç	5.820,00
Serradures i desinfectants	1.990,00
Despeses sanitàries	2.286,00
Energia elèctrica	7.985,51
Mà d'obra	26.000,00
Despeses de la maquinària	1.275,30
Recollida de cadàvers	150,00
Recollida d'altres residus	100,00
Despeses de neteja	70,00
Administració	3.300,00
TOTAL	232.234,27

Per tant, les despeses totals anuals a l'explotació seran de 232.234,27 €/any.

6. ENGINYERIA DEL PROJECTE

6.1. .DIMENSIONAMENT DE LES EDIFICACIONS I INSTAL·LACIONS

6.1.1. EDIFICACIONS

DESCRIPCIÓ DE LA NAU "D" NOVA:

Nau a continuació de la nau A de 25 m de longitud i 16 m d'amplada a continuació de la nau A. Seguirà la mateixa línia amb arrossegadors i llotges individuals. L'antiga sala de munyir i lleteria es tancarà i també s'hi instal·laran llotges individuals i arrossegadors. Els últims 10 metres s'hi allotjaran les vaques de part, el toro i la cria fins a 6 mesos d'edat.

DESCRIPCIÓ DE L'OFICINA-LLETERIA

Nau de 10m d'amplada i 10m de llargada on s'ubicarà una oficina, lavabo, canviador i lleteria. Es una zona neta on s'ha de realitzar el control de l'explotació i l'emmagatzematge de la llet. S'ha estudiat la possibilitat de que també sigui útil en una segona fase del projecte per poder ser pròxima a una altra sala de robot. A la figura 6-1 es pot veure l'estat final de l'explotació després de l'aplicació.

DESCRIPCIÓ DE LA SALA DEL ROBOT

Nau de 5m de llargada i 2,5m d'amplada per la ubicació del robot.

DESCRIPCIÓ DE LA NAU E

Reconstrucció d'un cobert ja existent de 15 metres de llargada i 7 metres d'amplada a la granja de Mas el Torrent. Amb una pendent del 20%. Destruïts per fenòmens meteorològics.

MUR DE LA SITJA D'EMMAGATZEMATGE

Mur de 10 m de la sitja d'emmagatzematge de la granja de "Mas el Torrent"

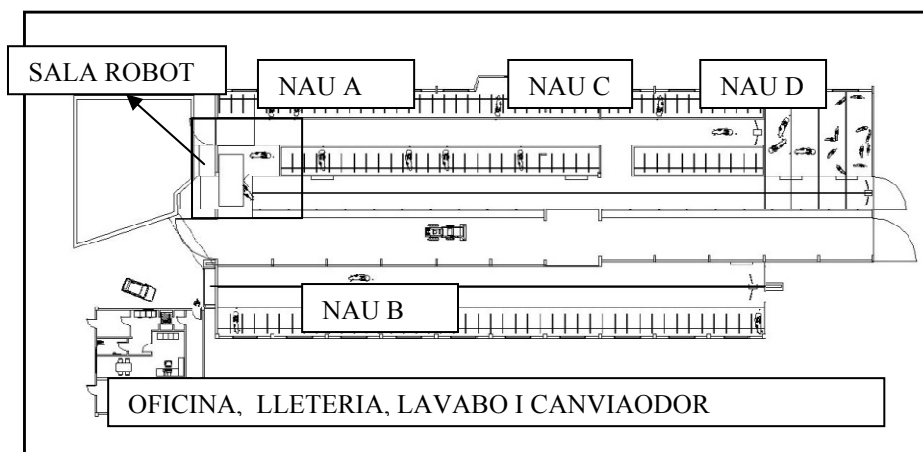


FIGURA 6-1.Estat final de la granja de Coll de Vall.

6.1.2. INSTAL·LACIONS

ARROSSEGADORS

Hi haurà 3 arrossegadors un de 3,75 metres d'amplada, un altre de 3 metres i un 2,44m d'amplada. Tindran una longitud de de 50, 60 i 50 metres respectivament de llargada. La millora permet utilitzar el mateixos arrossegadors s a continuació dels existents.

ROBOT DE MUNYIR

Es comprarà un robot dels oferts per alguna de les marques comercials del mercat que compleixi els requeriments millors.

TANC DE REFRIGERACIÓ DE LA LLET

Els 2 tancs de refrigeració de la llet existents s'ubicaran a la lleteria. Tenen una capacitat de 5700l.

TANQUES, CLEDES I BALLE

Els elements metàl·lics que caldrà instal·lar a l'explotació són:

Tanca autocapturant per a menjadora, amb tub d'acer galvanitzat tipus "cornadís" de 25 metres de llargada.

Cledes separadores fixes i mòbils de diferents longituds d'acer galvanitzat, amb obertures pel pas d'animals i maquinària per un total de 30 metres.

INSTAL·LACIÓ D'AIGUA

Actualment l'aigua que arriba a l'explotació és de la xarxa municipal del municipi de Rupit-Pruit. L'aigua prové de pous subterranis situats dins el municipi. Un d'aquests dins la parcel·la de Coll de Vall.

A 25 m de la granja de Coll de Vall (dins la mateixa parcel·la) s'hi troba un pou de 190 metres de profunditat amb una obertura de 25cm de diàmetre, explotat l'any 1999 per l'Ajuntament de Rupit-Pruit. S'estima una caudal màxim extraïble de 25.000 litres/h.

Aquesta aigua es bomba a un dipòsit situat a un puig que reparteix l'aigua a les masies, granges i restaurants de Pruit. El dipòsit està situat a 1062 metres d'altura. La canonada es de polietilè de 2,5 cm de diàmetre.

Del pou al dipòsit municipal fa un recorregut aproximat de 650 metres. L'aigua que arriba a les dues granges de l'explotació "Colom Danés" prové de la xarxa municipal. Arriba a una pressió de 3 atm.

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Les noves línies elèctriques subministraran electricitat als endolls i enllumenat de la nova nau, enllumenat de l'oficina-lleteria, enllumenat d'emergència, motors dels arrossegadors, robot de munyir i tanc de refrigeració.

6.2. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES DE LES EDIFICACIONS A REALITZAR.

6.2.1. AMPLIACIÓ DE LA NAU DE PRODUCCIÓ D

La nau per a les vaques en producció, es realitzarà amb formigó armat (prefabricat i *in situ*), ocuparà una superfície de 400 m² i tindrà les següents característiques:

- Les biguetes utilitzades seran prefabricades de formigó de **5 m** de longitud, capaces d'aguantar un tallant de **6,22 kN**, un flector respecte Y de **2,33kN/m** i un flector respecte z de respecte de **9,36kN*m**.

A l'obra es verificaran les característiques geomètriques i es comprovarà que el tipus utilitzat es correspon amb les sol·licitacions màximes aquí definides. Només es permetrà la posada en obra de les biguetes prefabricades que tinguin autorització d'ús en vigor.

Es necessitaran **6 jàsseres** prefabricades de formigó de **16 m** de longitud que puguin suportar un tallant de **100,4kN** i un moment flector de **401,6kN*m**. Es col·locaran birecolzades sobre 2 pilars cadascuna separades 5 m entre elles.

A l'obra caldrà controlar que els perfils instal·lats es corresponguin amb aquestes sol·licitacions definides i les seves característiques geomètriques.

Caldran **12 pilars** prefabricats de **3 m** d'alçada capaços d'aguantar un axial de **125,4kN** , un tallant de **10,5 kN** i un moment flector de **15,75kN*m**.

- Caldran 8 sabates d'unes dimensions: 1,50 x 1,50 m i un cantell: 1m amb rodons d'acer corrugat a la base de la sabata de 12 mm de diàmetre, 10 en posició horitzontal i 10 en posició vertical.

El paviment consistirà en una solera de formigó de 15 cm de gruix, armat, sobre una capa de graves de drenatge de 20 cm d'espessor.

La coberta estarà formada coberta de planxa metà·lica.

6.2.3. OFICINA-LLETERIA

Les dimensions de la lleteria i oficina seran de 10 m d'amplada, 10m de llargada i 3 m d'alçada.

Les biguetes utilitzades seran prefabricades de formigó de **5 m** de longitud, capaces d'aguantar un tallant de **6,22 kN**, un flector respecte Y de **2,33kN/m** i un flector respecte z de respecte de **9,36kN*m**.

Es necessitarà **3 jàsseres** prefabricades de formigó de **10 m** de longitud que puguin suportar un tallant de **69,75kN** i un moment flector de **174,35kN*m**. Es col·locaran birecolzades sobre 2 pilars cadascuna separades 5 m entre elles.

A l'obra caldrà controlar que els perfils instal·lats es corresponguin amb aquestes sol·licitacions definides i les seves característiques geomètriques.

Caldran **6 pilars** prefabricats de **3 m** d'alçada capaços d'aguantar un axial de **94,35kN**, un tallant de **10,5 kN** i un moment flector de **15,75kN*m**.

Es necessitaran 6 sabates de 1.5m *1.5m*1m amb rodons d'acer corrugat a la base de la sabata de 12 mm de diàmetre, 10 en posició horitzontal i 10 en posició vertical.

Les parets es construïran amb mur de bloc de formigó de 20 cm de gruix. Aquestes recolzaran sobre una sabata correguda de formigó armat d'amplada de 0,40 m. i una profunditat de 0,30 m.

La coberta estarà formada coberta de planxa metàl·liques d'iguals característiques a la nau E que recolzarà sobre biguetes pretensades.

Sobre les parets es formarà un cercol perimetral de les següents característiques: Formigó armat de formigó HA-25/P/20/IIA, i armat amb acer AEH 500 S. Amb amplada de 0,20 m. i una alçada de 0,20m.

DEFINICIÓ DE LES BIGUETES DE LLIGAT O RIOSTRES.

Per la formació dels riostres s'excavaran rases de 40 cm d'amplada i 40 cm de profunditat, els quals aniran de sabata a sabata (Veure plànol número 11).

Tots els riostres seran de formigó armat: el formigó serà HA-25/P/20/IIA i l'armat es farà amb acer B 500 S. Les armadures tindran les següents característiques:

- Longitudinalment: es col·locaran quatre barres d'acer corrugat de 12 mm de diàmetre (dues formaran l'armat superior i dues més l'armat inferior).

- Transversalment: es col·locarà un estribat amb acer corrugat de 8 mm de diàmetre cada 25 cm.

6.2.4. NAU "E" DE LA GRANJA MAS EL TORRENT.

Es construirà amb estructura metàlica. Es necessitaràn les següents biguetes, jàsseres i pilars:

Biguetes: 18 biguetes IPN 240

Jàsseres: 3 jàsseres INP 280

Pilars: 6 pilars HEB 200

Es realitzaran 6 sabates de 1.6m*1.6m*1m amb rodons d'acer corrugat a la base de la sabata de 12 mm de diàmetre, 10 en posició horitzontal i 10 en posició vertical.

6.2.5 MUR DE CONTENCIÓ DE LES SITGES

.

Cal reconstruir una paret del sitja d'emmagatzematge de la granja de "Mas el Torrent". Té una longitud de 10m.

La fossa serà de formigó HA-25 amb armat d'acer B 500 S. L'armat estarà format per barres d'acer corrugat de diàmetre 12 mm, col·locades longitudinalment, separades entre elles 25 cm, tant a la part interior com a la part exterior. Transversalment es col·locaran rodons de 12 mm de diàmetre, separats 25 cm, tant a la part interior com a la part exterior. En el cas de la solera, aquesta estarà formada per una malla electrosoldada de 20 x 20 amb rodons de 6 mm de diàmetre.

6.3. . CÀLCULS ELÈCTRICS

6.3.1. ENLLUMENAT NECESSARI

A la taula 6-1. es resumeix la necessitats d'il·luminació i el nombre de punts de llum necessaris en l' instal·lació.

TAULA 6.3-1. Nombre de punts de llum necessaris a cada zona de l'explotació (Taula resum).

Zona	Flux del fluorescent (lumen)	E (lux)	a (m)	l (m)	h (m)	R	Color de la superfície del local	C _u	C _c	N
Producció (nau A, C, D)	4400	40,00	15,70	69,70	3,00	4,27	mitjana	0,50	0,70	28,00
Producció (nau B)		40,00	6,70	49,70	3,00	1,90	mitjana	0,41	0,70	10,00
Robot de munyir		150,00	2,20	4,80	2,20	0,52	mitjana	0,30	0,90	2,00
Oficina		150,00	2,70	9,70	1,50	1,40	mitjana	0,41	0,70	3,00
Lleteria		150,00	2,70	9,70	1,50	1,40	mitjana	0,41	0,70	3,00
Lavabo		100,00	1,50	1,50	2,20	3,40	mitjana	0,30	0,90	1,00
Vestidor		100,00	2,50	4,00	2,20	0,69	mitjana	0,30	0,90	1,00

6.3.2. LÍNIES ELÈCTRIQUES A INSTAL·LAR

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

LÍNIES MONOFÀSIQUES

Les característiques dels cables i conductors utilitzats en l' instal·lació seran:

- Cable unipolar
- Conductor de coure
- Aïllant de PVC (Policlorur de Vinil)
- Amb col·locació sota tub protector

Les característiques de les línies monofàsiques es detallen a la taula 6-2. Els fluorescents seran de 65 W i les làmpades d'emergència d'11W.

TAULA 6-2. Taula resum de les línies monofàsiques.

Línia	Aparell	P	L	I	S	PIA (A)	SCP (mm ²)
		(W)	(m)	(A)	(MM ²)		
1	28 fluorescents	1.820	60	12,19	1,5	16	2,5
	1 làmpada. Emergència	11					
2	10 fluorescents	650	50	5,17	1,5	6	2,5
	1 làmpada. Emergència	11					
3	2 fluorescents	130	30	9,79	1,5	10	2,5
	1 làmpada. Emergència	11					
	2 endolls de servei	2.000					
4	8 fluorescents	520	30	21,71	4	25	4
	3 làmpada. Emergència	33					
	4 endolls de servei	4.000					
Línia General				48,86	16	ID: 63 A /30mA	16

On:

P= potència (W)

L= longitud del conductor (m)

I = Intensitat (A)

S= secció del conductor (mm²)

PIA= interruptor magnetotèrmic (A)

SCP= secció del conductor de protecció (mm²)

LÍNIES TRIFÀSIQUES

A la taula 6-3. s'indiquen els conductors de fase amb la corresponent verificació per caiguda de tensió, els elements de protecció i secció del conductor de protecció

TAULA 6-3. Seccions dels conductors de fase, elements de protecció i secció del conductor de protecció.

Línia	Elements	P (kW)	I (A)	I _a (A)	I _L (A)	L (m)	S (mm ²)	CD T (%)	PIA (A)	ID (A/mA)	SCP (mm ²)
5	1 motor	1,90	3,43	-	18,50	30,00	2,50	0,85	16,00	16/300	2,5
	1 compresor	1,20	2,16	-							
	1 bomba de buit	1,20	2,16	-							
	1 endoll	6,00	8,67	10,84							
6	1 motor tanc de regulació	6,00	10,82	-	46,55	30,00	16,00	0,33	50,00	63/300	16
	1 motor tanc refrigeració	12,00	21,65	27,06							
	1 endoll	6,00	8,67	-							
7	1 motor	2,50	4,51	5,64	5,64	10,00	1,50	0,29	6,00	16/300	2,5

On:

P= potència (kW)

I= Intensitat (A)

I_a= Intensitat arrancada (A)

I_L= Intensitat de la línia (A)

L= longitud del conductor (m)

S= secció del conductor (mm²)

CDT= caiguda de tensió (%)

PIA= interruptor magnetotèrmic (A)

ID= interruptor diferencial (A/mA)

SCP= secció del conductor de protecció (mm²)

6.3.3. CÀLCUL DE LA LÍNIA PRINCIPAL

Les característiques dels cables i conductors utilitzats en l'instal·lació seran:

- Cable unipolar
- Conductor de coure
- Aïllant de PVC (Policlorur de Vinil)
- Amb col·locació sota tub protector

La intensitat s'ha de repartir per les diferents línies:

La línia 1 de 14,34 A es connectarà a la línia N i R.

La línia 2 i 3 de 5,17A i 9,79 A respectivament es connectaran a la línia N i S.

La línia 4 de 21,71A es connectarà a la línia T.

El cas més desfavorable es la línia T. La suma d'intensitats de la línia monofàsica i trifàsica són:

$$I_T = 21,71 + 18,5 + 46,55 + 5,64 = 94,4A$$

Secció de cadascun dels conductors de fase = 35 mm²

Secció del neutre = 35 mm²

Secció del diàmetre exterior dels tubs= 140 mm

Pel dimensionament de la Caixa General de Protecció (CGP) i l'interruptor de control de potència (ICP), s'utilitzarà igualment el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT).

$$ICP = 100 A$$

$$CGP = 100 A$$

6.3.4. CÀLCUL DE LA PRESA DE TERRA

Dimensionament de la longitud de l'elèctrode:

- Tipus d'elèctrode: conductor enterrat
- Resistivitat del terreny: $170 \Omega \cdot m$
- Longitud del conductor enterrat horitzontalment:

$$L = \frac{2 \cdot 170}{80} = 4,25 \text{ m}$$

S'utilitzaran 3 piques de 2 m de longitud.

6.3.5. POTÈNCIA A CONTRACTAR

La potència instal·lada és de 45,29KW. S'ha de tenir en compte el factor d'utilització.

Aplicarem un factor de 0,6. **Per tant, s'han de contractar 27,14kW.**

6.4. . INSTAL·LACIÓ D'AIGUA SANITÀRIA

Les diferents línies de distribució d'aigua que caldrà instal·lar a l'explotació, així com també el cabal que circularà per cadascuna d'elles i el diàmetre comercial necessari, s'indiquen a la taula 6-4. i a la informació gràfica del Plànol corresponent a les instal·lacions (Plànol nº 13)

TAULA 6-4. Diàmetre de les canonades de PE

LÍNIA	PUNT CONSUM	CONCEPTE	CABAL REQUERIT (l/s)	DIÀMETRE CALCULAT (mm)	DIÀMETRE COMERCIAL (mm)	Velocitat real (m/s)
1	Abeuradors naus A, B, C, D	abeurador individual	0,35	17,24	25,00	0,71
		TOTAL LÍNIA	2,45	45,60	50,00	1,25
2	ROBOT	Aixeta	1,00	29,14	32,00	1,24
		TOTAL LÍNIA	1,00	29,14	32,00	1,24
3	LLETERIA	Aixeta	1,00	29,14	32,00	1,24
		TOTAL LÍNIA	1,00	29,14	32,00	1,24
4	LAVABO	Dutxa	0,20	13,03	15,00	1,13
		W.C	0,10	9,21	15,00	0,57
		Aigüera	0,20	13,03	15,00	1,13
		TOTAL LÍNIA	0,50	20,60	25,00	1,02
Canonada principal			4,95	64,82	75,00	1,12

6.5. . INSTAL·LACIÓ D'AIGUA DE SANEJAMENT

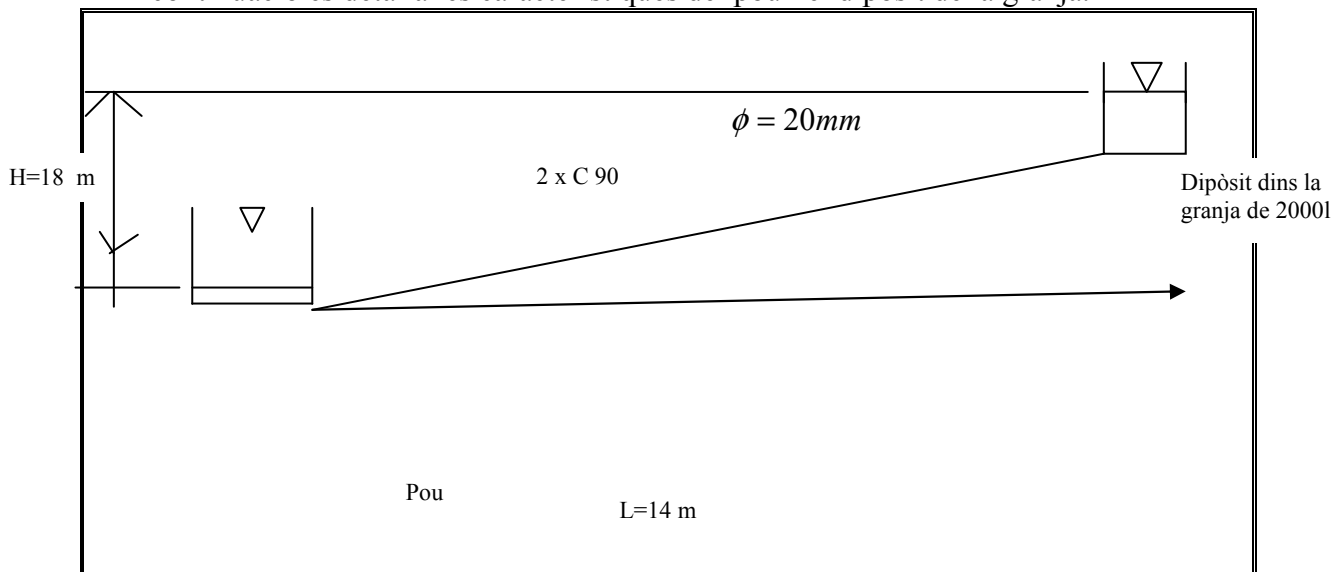
Les aigües residuals produïdes a l'explotació seran les produïdes a la lleteria i el robot de munyir. S'instal·laran per tant dues derivacions de PE de baixa densitat de 50 mm de diàmetre que aniran directament a la fossa de purins.

Les aigües pluvials de la nova nau es recolliran en canalons d'acer galvanitzat de secció rectangular, de 120 mm d'amplada i 100 mm d'altura, que desembocaran en diferents baixants PVC de 110 mm de diàmetre interior, situats a cada pilar.

L'aigua es conduirà a una basa existent per diferents usos.

6.6 INSTAL·LACIÓ DE GRUP DE BOMBAJAMENT A LA GRANJA DE "MAS EL TORRENT"

A continuació es detalla les característiques del pou i el dipòsit de la granja.



Es necessitarà una bombejament de 0,15 kW amb sondes automàtiques i una canonada de P.E de 39m.

7. IMPACTE AMBIENTAL DE L'EXPLOTACIÓ

Els efectes que té l'explotació sobre el medi ambient es descriuen a l'annex XIII. Tot seguit s'exposen les mesures que es prendran per tal de minimitzar aquest impacte.

Els residus generats a l'explotació seran bàsicament sòlids en forma de fems i líquids en forma de purins, per la qual cosa l'explotació disposarà d'un femer i una bassa de purins.

Pel que fa als cadàvers produïts a l'explotació, el titular d'aquesta disposa d'un contracte amb una empresa autoritzada per a la recollida d'animals morts.

Altres residus generats a l'explotació, com els envasos de medicaments i les agulles, s'abocaran en un contenidor de 40 litres i seran recollits periòdicament per una empresa dedicada a la recollida de residus d'aquest tipus.

Per tal de reduir considerablement les males olors produïdes, es realitzarà un enterrament ràpid de les dejeccions després de la seva aplicació a camp i el sostre elevat de la nau procurarà una correcta ventilació dels allotjaments de les vaques en producció.

Per tal de reduir l'impacte visual que pugui causar l'execució de la nova nau, es plantaran arbres al voltant d'aquesta. La pantalla vegetal absorbirà en gran part les males olors i els sorolls produïts a la granja.

Tant la solera de formigó de la nau com de la fossa de purins, garantiran la impermeabilitat del sòl, de manera que les dejeccions no podran passar a les aigües subterrànies, i per tant, contaminar-les.

L'explotació produeix 10.598,75 Kg Nitrogen a l'any (veure annex XIII). La finca es troba en una zona no vulnerable, cosa que vol dir que es podrà aplicar un màxim de 170 Kg N / ha. Per tant, les hectàrees necessàries de l'explotació seran: 60,56 ha.

Es tenen 30 ha de conreu i 100 ha de pastura, per tant, la gestió de nitrogen a l'explotació compleix els paràmetres ambientals establerts.

Nitrogen generat a l'explotació ramadera: **10.598,75** (kg N/ any) .

8. . PLANIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

8.1. ACTIVITATS EN L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

A continuació es descriuen les diferents activitats que formen l'execució del projecte, els temps d'execució de les diferents activitats a realitzar. (Veure la taula 8-1.).

Les prelacions d'una activitat en concret, són les activitats que s'han d'haver acabat per a poder començar aquesta.

TAULA 8-1. Descripció, prelacions de les activitats i durada (hores).

Designació	Activitat	Activitats precedents	Durada optimista	Durada pessimista	Temp s PERT
A	Explanació del terreny	-	2	4	3
B	Replantejament	A	1	3	2
C	Excavació de fonaments i fosses	B	3	7	5
D	Col·locació d'encofrats i armadures	C	3	10	7
E	Execució dels fonaments	D	20	36	28
F	Xarxa de sanejament	E	2	5	4
G	Estructura	F	20	28	24
H	Coberta	G	7	14	11
I	Paviments	F	5	14	10
J	Tancaments exteriors	I	3	10	7
K	Tancaments interiors	J	2	8	5
L	Tancaments practicables	K, H	2	10	6
M	Instal·lació elèctrica	J	8	11	10
N	Instal·lació aigua	J	3	10	7
O	Instal·lació robot de munyir	L, M, N	2	5	4
P	Instal·lació d'estabulacions	L	7	15	11
Q	Acabats	O, P	6	10	8
R	Proves de funcionament	Q	2	5	4

8.2. DURADA DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE I CAMÍ CRÍTIC

Per tant la durada de l'execució del projecte serà igual al temps early del succés 16, és a dir **113 dies**. El camí crític d'aquest projecte serà el següent:

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

Les úniques activitats que poden retardar-se són:

I-J-K-M-N-O

9. SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES

L'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.

L'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut a les Obres es pot consultar a l'Annex 19.

10. NORMES PER A L'EXPLOTACIÓ DEL PROJECTE

10.1. ACTIVITATS DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

10.1.1. NORMES MEDIAMBIENTALS

Les normes referides al medi ambient que afectaran l'execució del projecte són les que s'indiquen a continuació:

- Decret 97/1995, de 21 de febrer, pel qual s'aprova la Classificació Catalana d'Activitats Econòmiques de 1993 (CCAEE-1993). DOGC núm. 2304 de 4/4/95.
- Decret 257/1995, de 14 de setembre, sobre la documentació que s'ha d'adjuntar a la sol·licitud de la llicència de determinades activitats classificades. DOGC núm. 2116 de 18/10/95.
- Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre Condicionants Urbanístics i de Protecció contra Incendis en els edificis, complementaris a la NBE-CPI/91. DOGC núm. 1954 de 30/9/94.

- Llei 6-1993 de 15 de juliol, reguladora dels residus. DOGC núm. 1776 de 28/7/93.
- Directiva del Consell de 12 de desembre de 1991 (91/676/CEE), relativa a la protecció de les aigües contra la contaminació produïda per nitrats utilitzats a l'agricultura. DOCE núm. L-375 de 31/12/91.
- Disposicions considerades en el decret 136/1999 de 18 de maig sobre el Reglament General de desplegament de la llei 3/1998 de 27 de febrer de la Intervenció de l'Administració Ambiental i s'adapten en els seus annexos.

10.1.2. NORMES PER A LA PRODUCCIÓ

La normativa que cal seguir per a dur a terme l'explotació del projecte és la que figura a continuació:

- Normativa comunitària aplicable a la producció i comercialització de llet crua, tractada tèrmicament, i productes lactis destinats al consum humà. Directiva CEE 46/92 de 16 de juny de 1992, publicada al DOCE el 14/9/92 i plasmada a l'Estat Espanyol al RD 1679/1994 del BOE.
- Codi general de la higiene aplicable a les explotacions lleteres. Directiva de la comissió europea de 26 de maig de 1989.
- Normes UNE d'instal·lacions de munyir 68 048-81, 68 050-82 i 68 068-85.
- Normativa ISO 5707 sobre construcció i funcionament de la maquinària de munyir.

10.1.3. NORMES DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

- Directives de seguretat de les màquines: 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/44/CEE i 93/68/CEE, transcrits a l'Estat Espanyol en el RD 1435/92 del 27/11/94.
- Llei 31/1995 de 8 de novembre. BOE n°269. Prevenció de riscos laborals.
- RD 486/1997 de 14 d'abril. Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Ordre de 29/7/93 per la qual s'aprova el Reglament de règim intern del Consell Català de Seguretat i Salut Laboral.

11. RESUM DEL PRESSUPOST

Els càlculs, resultats, i el resum del pressupost es poden consultar al document Pressupost del present projecte. (Veure resum del pressupost a la taula 11-1.)

TAULA 11-1. Resum del pressupost del projecte.

Pressupost: Projecte d'execució d'una Granja de Boví de Llet			
OBRA CIVIL			161.126,89 €
INSTAL·LACIONS			125.926,90 €
TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL			287.053,79 €
13,00	%	Despeses Generals (DG)	37.316,99 €
6,00	%	Benefici industrial (BI)	17.223,23 €
SUMA DE DG i BI			54.540,22 €
16,00	%	I.V.A.	54.655,04 €
TOTAL PRESSUPOST CONTRACTA			396.249,05 €
TOTAL PRESSUPOST GENERAL			396.249,05 €

Aquest pressupost general puja la quantitat de TRES-CENTS NORANTA-SIS MIL DOS-CENTS QUARANTA-NOU EUROS amb CINC CÈNTIMS

12. INTRODUCCIÓ A L'ESTUDI ECONÒMIC

Es realitzarà l'estudi econòmic en dos casos diferents:

- 1) Si no es fes cap ampliació, i tot seguit com fins ara.
- 2) Si es dugués a terme l'ampliació. (en aquest segon cas, es realitzarà

l'anàlisi de l' inversió a partir de l' increment de fluxos de caixa sofert amb l'ampliació).

13.FINANÇAMENT DE LA INVERSIÓ

CAS A) Es preveu demanar un préstec de 100.000€ que es pagarà durant 15 anys per fer front a l' inversió. Per la resta del finançament s'utilitzarà capital propi.

CAS B) Es preveu demanar un préstec del 80% de l' inversió. El 20% es realitzarà amb capital propi.

13.1. ESTUDI ECONÒMIC ABANS DE L'AMPLIACIÓ

COSTOS FIXOS

- **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, instal·lacions, maquinària, animals i quota de producció, i són els que s'indiquen a continuació.

Les fórmules utilitzades per al càlcul són:

$$Am = \frac{\text{valor.adquisició} - (\text{valor.residual})}{\text{vida.útil}}$$

$$CI = \frac{\text{valor.adquisició} + \text{valor.residual}}{2} \cdot \text{taxa.d'int.erès}$$

TAULA 13-1 Costos fixos provinents del capital fix

Immobilitzat	Vo (€)	Vida útil (anys)	Vn (%)	Taxa interès (%)	Amortització (€)	C. oportunitat (€)
Edificis vells	100.000,00 €	30	25	5	2.500,00 €	3.125,00 €
Terrenys (renda si es llogués el terreny a un altre)						5.000,00 €
Instal·lacions velles	40.000,00 €	15	10	5	2.400,00 €	1.100,00 €
Maquinària actual:						
New Holland 90CV	30.000,00 €	10	15	5	2.550,00 €	862,50 €
Cuba 100001	15.000,00 €	10	15	5	1.275,00 €	431,25 €
Animals	102.000,00 €	5	0	5	20.400,00 €	2.550,00 €
COSTOS					29.125,00 €	13.068,75 €
COSTOS FIXOS PROVINENTS DEL CAPITAL FIX TOTALS						42.193,75 €

Costos fixos provinents del capital circulant

MÀ D'OBRA

La mà d'obra dels treballadors la realitzarà el mateix personal que hi ha actualment. El cost és de 26.000 €/any

TAULA 13-2 Costos oportunitat de la mà d'obra.

Immobilitzat (*)	Vo (€)	immobilització (mesos)	Taxa interès (%)	C. oportunitat (€)
Mà d'obra	26.000,00 €	6,00	5,00	650,00 €

El cost d'oportunitat de la mà d'obra es calcula segons la mitjana anual. La fórmula que s'utilitza es doncs:

$$\text{Cost oportunitat} = 26.000 * \text{taxa d'interès} * 6 \text{mesos} / 12 \text{mesos} = 650 \text{€}.$$

Aquest càlcul també s'utilitza en l'estudi econòmic després de l'ampliació.

Els costos fixos provinents del capital circulant són de 26.650 €.

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 13-3, i s'han calculat a l'Annex 19. No s'ha tingut en compte l'alimentació de la cria perquè ja s'ha calculat l'amortització dels animals en el seu apartat. A l'anàlisi de l'inversió el cost d'alimentació i el consum d'aigua es superior perquè si que s'inclou tota la despesa generada en la cria i les vaques adultes.

TAULA 13-3 Resum de les necessitats econòmiques referents als costos variables de l'explotació (en €/any).

Origen de la despesa	Despesa (€/any)	C. oportunitat (€)
Alimentació	120.851,50	3021,29
Aigua	1.007,63	25,19
Palla per a jaç	5.820,00	145,50
Serradures i desinfectants	1.990,00	49,75
Despeses sanitàries	2.286,00	57,15
Energia elèctrica	7.985,51	199,64
Despeses de la maquinària	1.275,30	31,88
Recollida de cadàvers	150,00	3,75
Recollida d'altres residus	100,00	2,50
Despeses de neteja	70,00	1,75
Administració	3.300,00	82,50
TOTALS	144.835,94	3620,90
TOTAL		148.456,84

El cost d'oportunitat dels costos variables es calcula segons la mitjana anual. La fórmula que s'utilitza es doncs:

$$\text{Cost oportunitat} = \text{despesa} * \text{taxa d'interès} * 6 \text{mesos} / 12 \text{mesos}$$

Aquest càlcul també s'utilitza en l'estudi econòmic després de l'ampliació.

La despesa total de l'explotació és de **148.456,84 €/any**.

RELACIÓ PERCENTUAL DELS COSTOS

La relació percentual entre els diferents costos produïts a l'explotació s'indiquen a les taula 13-4.

TAULA 13-4 Relació percentual de costos.

Costos	Valor del cost (€)	% Respecte el total
Fixes de capital fix	42.193,75	19,42
Fixes de capital circulant	26.650,00	12,26
Fixes totals	68.843,75	31,68
Variables	148.456,84	68,32
TOTALS	217.300,59	100,00

Els costos totals produïts a l'explotació els 15 primers anys són de **217.300,59 €/any**.

INGRESSOS

Els ingressos de l'explotació provindran de la venda de la llet principalment, però també de la venda dels vedells per carn i les vaques de desfeta i del D.A.R., els quals s'indiquen a la taula 13-5.

TAULA 13-5 Relació d'ingressos de l'explotació

Venda	Quantitat	Unitats	Preu	Unitats	Ingressos (€/any)
Venda de llet	550.000	kg	33	€/100 kg	181.500,00
Venda de vedells/es	40	caps	600	€/cap	24.000,00
Vaques de desfeta	33	caps	300	€/cap	9.900,00
D.A.R					26.000,00
TOTAL					241.400,00

RELACIÓ PERCENTUAL D'INGRESSOS

Els ingressos anuals de l'explotació i el percentatge que representa cadascun d'ells sobre el total s'indiquen a la taula 13-6.

TAULA 13-6 Relació percentual d'ingressos

Venda	Ingressos (€/any)	% Respecte el total
Venda de llet	181.500,00	75,19
Venda de vedells/es	24.000,00	9,94
Vaques de desfeta	9.900,00	4,10
D.A.R	26.000,00	10,77
TOTAL	241.400,00	100,00

Els ingressos totals de l'explotació són de **241.400€/any**.

EL BENEFICI

El benefici que s'obté abans de l' inversió es detalla a la taula 13-7.

TAULA 13-7 Benefici abans de l'inversió.

Anys	Ingressos (€/any)	Costos (€/any)	Benefici (€/any)
Benefici	241.400,00	217.300,59	24.099,41

13.2. ESTUDI ECONÒMIC DESPRÉS DE L'INVERSIÓ.

COSTOS FIXOS

- Costos fixes provinents del capital fix.**

Els costos fixes 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, instal·lacions, maquinària, animals i quota de producció, i són els que s'indiquen a la taula 13-8.

Les fórmules utilitzades per al càlcul són:

$$Am = \frac{\text{valor.adquisició} - (\text{valor.residual})}{\text{vida.útil}}$$

$$CI = \frac{\text{valor.adquisició} + \text{valor.residual}}{2} \cdot \text{taxa.d'interès}$$

TAULA 13-8 Costos fixes provinents del capital fix

Immobilitzat (*)	V ₀ (€)	Vida útil (anys)	V _n (%)	Taxa interès (%)	Amortització (€)	C. oportunitat (€)
Terreny (renda si es llogués el terreny a un altre)						5.000,00 €
Edificis vells	100.000,00 €	30	25	5	2.500,00 €	3.125,00 €
Edificis nous	191.741,00 €	30	25	5	4.793,52 €	5.991,91 €
Instal·lacions velles	40.000,00 €	15	10	5	2.400,00 €	1.100,00 €
Instal·lacions noves	149.853,01 €	15	10	5	8.991,18 €	4.120,96 €
Maquinària actual:						
New Holland 90CV	30.000,00 €	10	15	5	2.550,00 €	862,50 €
Cuba 100001	15.000,00 €	10	15	5	1.275,00 €	431,25 €
Maquinària nova:						
Remolc unifeed	22.000,00 €	10	15	5	1.870,00 €	632,50 €
Tractor 130CV	60.000,00 €	10	15	5	5.100,00 €	1.725,00 €
Acondicionador	18.000,00 €	10	15	5	1.530,00 €	517,50 €
Rampins	4.000,00 €	10	15	5	340,00 €	115,00 €
Remolc animals	5.500,00 €	10	15	5	467,50 €	158,13 €
Mitja canya	3.500,00 €	10	15	5	297,50 €	100,63 €
Plataforma palla	15.000,00 €	10	15	5	1.275,00 €	431,25 €
Animals	102.000,00 €	5	0	5	20.400,00 €	2.550,00 €
Quota lletera	75.000,00 €	7	0	5	10.714,29 €	1.875,00 €
COSTOS					64.503,99 €	23.736,61 €
COSTOS FIXOS PROVINENTS DEL CAPITAL FIX TOTALS						88.240,61 €

- **Costos fixes provinents del capital circulant**

MÀ D'OBRA

La mà d'obra dels treballadors la realitzarà el mateix personal que hi ha actualment. El cost és de 26.000 €/any.

TAULA 13-9 Cost de la mà d'obra.

Immobilitzat (*)	Vo (€)	immobilització (mesos)	Taxa interès (%)	C. oportunitat (€)
Mà d'obra	26.000,00 €	6,00	5,00	650,00 €

Els costos fixes provinents del capital circulant són de 26.650 €/any.

- **Costos fixes provinents del préstec bancari (costos financers)**

Com s'ha dit s'estudien 2 casos:

- A) Demanar un préstec de **100.000 €**.
- B) Demanar un préstec del 80% de l' inversió. El 80% de **544.594,01 €** es de **435.675,21€**.

Cas A.

El préstec serà de 100.000 € i es tornarà amb 15 anys, amb un interès del 5%, més els diferents costos d'obertura, que suposen un 1%. Aquesta quantitat es destinarà a cobrir els costos de la construcció de la nau, les instal·lacions i l'adquisició de quota. La quantitat restant de finançament, en cas de necessitat, correspondrà a fons propi de l'exploració "Colom Danés".

El cost anual que representa el préstec bancari de 15anys suposa (veure taula 13-10):

TAULA 13-10 Anualitat del préstec a demanar

$A = C \cdot ((1+i)^n \cdot i) / ((1+i)^n - 1)$	
· A: anualitat (valor a pagar cada	8.682,51
· C: valor préstec (€)	100.000,00
· i: interès préstec (en tan per u)	3,5
· n: anys de préstec (anys a pagar)	15

On:

C= valor del préstec bancari

c= anualitat (valor a pagar cada any)

im= interès del préstec

n= anys amb que es pagarà

L'anualitat que suposa aquest préstec correspon a 8.6282,51 €

CAS B

El préstec serà de **435.675,21€** i es tornarà amb 15 anys, amb un interès del 3,5%, Aquesta quantitat es destinarà a cobrir els costos de la construcció de la nau, les instal·lacions i l'adquisició de quota.

El cost anual que representa el préstec bancari de 15 anys suposa (veure taula 13-11):

TAULA 13-11 Anualitat del préstec a demanar

$A = C \cdot ((1+i)^n \cdot i) / ((1+i)^n - 1)$	
· A: anualitat (valor a pagar cada any)	37.827,53
· C: valor préstec (€)	435.675,21
· i: interès préstec (en tan per u)	3,5
· n: anys de préstec (anys a pagar)	15

On:

C= valor del préstec bancari

c= anualitat (valor a pagar cada any)

im= interès del préstec

n= anys amb que es pagarà

L'anualitat que suposa aquest préstec correspon a 47.281,41 €

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 13-12, i s'han calculat a l'Annex 19.

TAULA 13-12 Resum de les necessitats econòmiques referents als costos variables de l'explotació (en €/any).

Origen de la despesa	Despesa (€/any)	C. oportunitat (€)
Alimentació	120.851,50	3021,29
Aigua	1.007,63	25,19
Palla per a jaç	5.820,00	145,50
Serradures i desinfectants	1.990,00	49,75
Despeses sanitàries	2.286,00	57,15
Energia elèctrica	7.985,51	199,64
Despeses de la maquinària	1.275,30	31,88
Recollida de cadàvers	150,00	3,75
Recollida d'altres residus	100,00	2,50
Despeses de neteja	70,00	1,75
Administració	3.300,00	82,50
TOTALS	144.835,94	3620,90
TOTAL		148.456,84

La despesa total de l'explotació és de **148.439,22 €/any**

RELACIÓ PERCENTUAL DELS COSTOS

La relació percentual entre els diferents costos produïts a l'explotació, així com els costos totals, dels 15 primers anys i dels anys següents s'indica a les taules XX-11, XX-13 (cas A) i la taula XX-12, XX-13 (cas B). La relació percentual de costos després dels 15 anys són els mateixos, per tant la taula 13-13 es la mateixa.

CAS A

TAULA 13-13 Relació percentual de costos dels 15 primers anys (CAS A).

Costos	Valor del cost (€)	% Respecte el total
Fixes de capital fix	88.240,61	32,44
Fixes de capital circulant	26.650,00	9,80
Fixes del préstec bancari	8.682,51	3,19
Fixes totals	123.573,11	45,43
Variables	148.456,84	54,57
TOTALS	272.029,95	100,00

Els costos totals produïts a l'explotació els 15 primers anys són de **272.029,95 €/any**.

CAS B

TAULA 13-14 Relació percentual de costos dels 15 primers anys (CAS B)

Costos	Valor del cost (€)	% Respecte el total
Fixes de capital fix	88.240,61	29,30
Fixes de capital circulant	26.650,00	8,85
Fixes del préstec bancari	37.827,53	12,56
Fixes totals	152.718,14	50,71
Variables	148.456,84	49,29
TOTALS	301.174,97	100,00

Els costos totals produïts a l'explotació els 15 primers anys són de **301.174,97 €/any**.

TAULA 13-15 Relació percentual de costos a partir de l'any 16 (CAS A i CAS B).

Costos	Valor del cost (€)	% Respecte el total
Fixes de capital fix	88.240,61	33,51
Fixes de capital circulant	26.650,00	10,12
Fixes totals	114.890,61	43,63
Variables	148.456,84	56,37
TOTALS	263.347,44	100,00

Els costos totals produïts a l'explotació a partir de l'any 16 són de **263.347,44 €/any**.

INGRESSOS

Els ingressos de l'explotació provindran de la venda de la llet principalment, però també de la venda dels vedells per carn i les vaques de desfeta i del D.A.R., els quals s'indiquen a la taula 13-16

TAULA 13-16 Relació d'ingressos de l'explotació.

Venda	Quantitat	Unitats	Preu	Unitats	Ingressos (€/any)
Venda de llet	800.000	kg	33	€/100 kg	264.000,00
Venda de vedells/es	40	caps	600	€/cap	24.000,00
Vaques de desfeta	33	caps	300	€/cap	9.900,00
D.A.R					26.000,00
TOTAL					323.900,00

Els ingressos de l'explotació seràn de **323.900 €/any**

RELACIÓ PERCENTUAL D'INGRESSOS

Els ingressos anuals de l'explotació i el percentatge que representa cadascun d'ells sobre el total s'indiquen a la taula 13-17.

TAULA 13-17 Relació percentual d'ingressos

Venda	Ingressos (€/any)	% Respecte el total
Venda de llet	264.000,00	81,51
Venda de vedells/es	24.000,00	7,41
Vaques de desfeta	9.900,00	3,06
D.A.R	26.000,00	8,03
TOTAL	323.900,00	100,00

EL BENEFICI

CAS A

El benefici obtingut a l'explotació durant els 15 primers anys i a partir de l'any 16 s'indica a la taula 13-18 i 13-19.

TAULA 13-18 Benefici obtingut (en €/any) en el cas A.

Anys	Ingressos (€/any)	Costos (€/any)	Benefici (€/any)
15 primers anys	323.900,00	272.029,95	51.870,05
A partir de l'any 16	323.900,00	263.347,44	60.552,56

En aquest cas el benefici es superior abans i després de tornar el préstec que el benefici actual de 24.099,41 € (veure taula 13-7) .

CAS B

TAULA 13-19 Benefici obtingut (en €/any) en el cas B.

Anys	Ingressos (€/any)	Costos (€/any)	Benefici (€/any)
15 primers anys	323.900,00	301.174,97	22.725,03
A partir de l'any 16	323.900,00	263.347,44	60.552,56

En aquest cas fins que no es torna la totalitat del préstec es tenen menys beneficis que en la situació actual.

14. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ

14.1. COBRAMENTS I PAGAMENTS

A continuació s'analitzaran els cobraments i pagaments que es produiran cada any a l'explotació.

Any 0

INVERSIÓ:

Edifici nou i instal·lacions

L'any 0 caldrà realitzar una inversió equivalent al pressupost d'execució per contracta de les edificacions i instal·lacions. (Veure taula 14-1)

TAULA 14-1 Total de l' inversió en €

	COST	%	%	COST TOTAL
		13	6	
Edificis nous	161.126,89	20.946,49	9.667,61	191.740,99
Instal·lacions noves	125.926,90	16.370,49	7.555,61	149.853,01
Maquinària nova				128.000,00
Quota				75.000,00
INVERSIÓ TOTAL				544.594,01

A més, l'any 0, degut al préstec bancari, tindrà lloc un cobrament extraordinari de 100.000 €.

(Veure resum a la taula XX-14)

Any 1 i successius

Cobraments ordinaris

Els cobraments ordinaris que tenen lloc **abans** de l' inversió són els de la taula 14-2.

Els cobraments ordinaris que tindran lloc **després** són els de la taula 14-3.

Els cobraments ordinaris després de l' inversió són superiors perquè s'incrementa la producció fins a 800.000 kg anuals.

TAULA 14-2 Total cobraments ordinaris en €/any abans de l' inversió

Venda	Quantitat	Unitats	Preu	Unitats	Ingressos (€/any)
Venda de llet	550.000	kg	33	€/100 kg	181.500,00
Venda de vedells/es	40	caps	600	€/cap	24.000,00
Vaques de desfeta	33	caps	300	€/cap	9.900,00
D.A.R					26.000,00
TOTAL					241.400,00

TAULA 14-3 Total cobraments ordinaris en €/any després de l' inversió

Venda	Quantitat	Unitats	Preu	Unitats	Ingressos (€/any)
Venda de llet	800.000	kg	33	€/100 kg	264.000,00
Venda de vedells/es	40	caps	600	€/cap	24.000,00
Vaques de desfeta	33	caps	300	€/cap	9.900,00
D.A.R					26.000,00
TOTAL					323.900,00

Cobraments extraordinaris

Els cobraments extraordinaris són deguts al valor residual dels béns que s'eliminen de l'explotació perquè s'han de renovar. (Veure la taula 14-4).

TAULA 14-4 Cobraments extraordinaris en €/any

Immobilitzat (*)	Vo (€)	Vida útil (anys)	Vida útil que resta (anys)	Vn (%)	Valor residual (€)
Edificis nous	191.741,00 €	30	30	25	47.935,25 €
Instal·lacions noves	149.853,01 €	15	15	10	14.985,30 €
Maquinària actual:	45.000,00 €				6.750,00 €
New Holland 90CV	30.000,00 €	10	5	15	4.500,00 €
Cuba 100001	15.000,00 €	10	5	15	2.250,00 €
Maquinària nova:	128.000,00 €	10	10		19.200,00 €
Remolc unifeed	22.000,00 €	10	10	15	3.300,00 €
Tractor 130CV	60.000,00 €	10	10	15	9.000,00 €
Acondicionador	18.000,00 €	10	10	15	2.700,00 €
Rampins	4.000,00 €	10	10	15	600,00 €
Remolc animals	5.500,00 €	10	10	15	825,00 €
Mitja canya	3.500,00 €	10	10	15	525,00 €
Plataforma palla	15.000,00 €	10	10	15	2.250,00 €

Any 5, 15, 25 i 30.

Els anys 5, 15 i 25 es cobrarà el valor residual de la maquinària que es renova, amb un valor de **6.750,00€**.

L'any 30 corresponent el valor que es cobrarà serà l'amortitzat en els últims 5 anys menys el valor de compra. Això és= $45.000 - 25 \cdot 875 =$ **19.125,00€**

Any 10 i 20

Es cobrarà el valor residual de la maquinària que es renova, amb un valor de **19.200€.**

Any 15:

Es cobrarà el valor residual de les instal·lacions que es renoven, amb un valor de **14.985,3€.**

Any 30:

Es suposarà que l'any 30 tens els ingressos del valor residual dels edificis, maquinària, instal·lacions i terrenys.

Això suposa un cobrament extraordinari de **201.245,55 €**

Pagaments ordinaris

Els pagaments ordinaris que caldrà realitzar són els que s'indiquen a la taula 14-5. Tal com s'ha dit en aquest cas hi ha la despesa general de tota l'explotació, no es resta l'alimentació de la cria.

TAULA 14-5 Pagaments ordinaris anuals de l'explotació a partir de l'any 1 en €.

Origen de la despesa	Despesa (€/any)
Alimentació	181.940,78
Aigua	1.316,68
Palla per a jaç	5.820,00
Serradures i desinfectants	1.990,00
Despeses sanitàries	2.286,00
Energia elèctrica	7.985,51
Mà d'obra	26.000,00
Despeses de la maquinària	1.275,30
Recollida de cadàvers	150,00
Recollida d'altres residus	100,00
Despeses de neteja	70,00
Administració	3.300,00
TOTAL	232.234,27

Els pagaments ordinaris anuals fan un total de **232.234,27€.**

Pagaments extraordinaris

Els pagaments extraordinaris es deriven del préstec bancari sol·licitat i de la renovació dels béns de l'explotació

Tal com s'ha indicat en els dos casos (A i B) es demanarà el préstec durant 15 anys. En el cas que es demani el préstec del 80% de l' inversió es realitza un pagament anual de **37.827,53 €** i en el cas de prestar 100.000€ una anualitat de **8.682,51 €**.

Any 5, 15, 25 i 30.

Es renovarà la maquinària inicialment vella amb un cost de **45.000,00€**

Any 10 i 20

Es pagarà el cost de la maquinària que es renova, amb un valor de **128.000,00€**.

Any 15:

Es pagarà el cost de les instal·lacions que es renoven, amb un valor de **149.853,01 €**.

FLUX DE CAIXA

- **Cas A.**

Els fluxos de caixa després de l' inversió es detallen a la taula 14-16. Els fluxos de caixa inicials per tal de calcular els increments de fluxos de caixa es calculen amb uns **cobraments ordinaris de 241.400€** uns **pagaments ordinaris de 232.234,27€** i uns cobraments i pagaments extraordinaris de la maquinària actual que corresponen als de la taula 14-4. Es pot veure que són de 6.750€ de cobrament i 45.000€ de pagament extraordinari.

TAULA 14-6 Fluxos de caixa després de la inversió (CAS A).

Any	inversió	Cobraments ordinaris	Cobraments	Pagaments ordinaris	Pagaments extraordinaris	Flux de caixa
			extraordinaris			
0	544.594,1		100.000,00			100.000,00
1		323.900,00	0	232.234,27	8.682,51	82.983,22
2		323.900,00	0	232.234,27	8.682,51	82.983,22
3		323.900,00	0	232.234,27	8.682,51	82.983,22
4		323.900,00	0	232.234,27	8.682,51	82.983,22
5		323.900,00	6.750,00 €	232.234,27	53.682,51	44.733,22
6		323.900,00	0	232.234,27	8.682,51	82.983,22
7		323.900,00	0	232.234,27	8.682,51	82.983,22
8		323.900,00		232.234,27	8.682,51	82.983,22
9		323.900,00	0	232.234,27	8.682,51	82.983,22
10		323.900,00	19.200,00	232.234,27	136.682,51	-25.816,78
11		323.900,00	0	232.234,27	8.682,50	82.983,23
12		323.900,00	0	232.234,27	8.682,50	82.983,23
13		323.900,00	0	232.234,27	8.682,50	82.983,23
14		323.900,00	0	232.234,27	8.682,50	82.983,23
15		323.900,00	21.735,30	232.234,27	203.535,51	-90.134,48
16		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
17		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
18		323.900,00		232.234,27		91.665,73
19		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
20		323.900,00	19.200	232.234,27	128.000,00	-17.134,27
21		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
22		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
23		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
24		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
25		323.900,00	6.750,00 €	232.234,27	45.000,00 €	53.415,73
26		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
27		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
28		323.900,00		232.234,27	0	91.665,73
29		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
30		323.900,00	201.245,55	232.234,27	0	292.911,28

Els increments de fluxos de caixa es detallen a la taula 14-7.

TAULA 14-7 Incrementos de fluxos de caixa (CAS A)

Any	Flux de caixa inicial	Flux de caixa final	Increment de flux de caixa
0	0,00	100.000,00	100.000,00
1	9.165,73	82.983,22	73.817,49
2	9.165,73	82.983,22	73.817,49
3	9.165,73	82.983,22	73.817,49
4	9.165,73	82.983,22	73.817,49
5	-29.084,27	44.733,22	73.817,49
6	9.165,73	82.983,22	73.817,49
7	9.165,73	82.983,22	73.817,49
8	9.165,73	82.983,22	73.817,49
9	9.165,73	82.983,22	73.817,49
10	9.165,73	-25.816,78	-34.982,51
11	9.165,73	82.983,23	73.817,50
12	9.165,73	82.983,23	73.817,50
13	9.165,73	82.983,23	73.817,50
14	9.165,73	82.983,23	73.817,50
15	-29.084,27	-90.134,48	-61.050,21
16	9.165,73	91.665,73	82.500,00
17	9.165,73	91.665,73	82.500,00
18	9.165,73	91.665,73	82.500,00
19	9.165,73	91.665,73	82.500,00
20	9.165,73	-17.134,27	-26.300,00
21	9.165,73	91.665,73	82.500,00
22	9.165,73	91.665,73	82.500,00
23	9.165,73	91.665,73	82.500,00
24	9.165,73	91.665,73	82.500,00
25	15.870,73	53.415,73	37.545,00
26	9.165,73	91.665,73	82.500,00
27	9.165,73	91.665,73	82.500,00
28	9.165,73	91.665,73	82.500,00
29	9.165,73	91.665,73	82.500,00
30	9.165,73	292.911,28	283.745,55

• **Cas B.**

Els fluxos de caixa després de l' inversió es detallen a la taula 14-8.

TAULA 14-8 Fluxos de caixa després de la inversió (CAS B).

An y	inversió	Cobraments	Cobraments	Pagaments ordinaris	Pagament	Flux de caixa
		ordinaris	extraordinaris		s extraordi naris	
0	544.594,01		435.675,21			435.675,21
1		323.900,00	0	232.234,27	37.827,53	53.838,20
2		323.900,00	0	232.234,27	37.827,53	53.838,20
3		323.900,00	0	232.234,27	37.827,53	53.838,20
4		323.900,00	0	232.234,27	37.827,53	53.838,20
5		323.900,00	6.750,00 €	232.234,27	82.827,53	15.588,20
6		323.900,00	0	232.234,27	37.827,53	53.838,20
7		323.900,00	0	232.234,27	37.827,53	53.838,20
8		323.900,00		232.234,27	37.827,53	53.838,20
9		323.900,00	0	232.234,27	37.827,53	53.838,20
10		323.900,00	19.200,00	232.234,27	165.827,53	-54.961,80
11		323.900,00	0	232.234,27	37.827,53	53.838,20
12		323.900,00	0	232.234,27	37.827,53	53.838,20
13		323.900,00	0	232.234,27	37.827,53	53.838,20
14		323.900,00	0	232.234,27	37.827,53	53.838,20
15		323.900,00	21.735,30	232.234,27	232.680,54	-119.279,51
16		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
17		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
18		323.900,00		232.234,27		91.665,73
19		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
20		323.900,00	19.200	232.234,27	128.000,00	-17.134,27
21		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
22		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
23		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
24		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
25			6.750,00 €		45.000,00	53.415,73
		323.900,00		232.234,27	€	
26		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
27		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
28		323.900,00		232.234,27	0	91.665,73
29		323.900,00	0	232.234,27	0	91.665,73
30		323.900,00	201.245,55	232.234,27	0	292.911,28

Els increments de fluxes de caixa es detallen a la taula 14-9.

TAULA 14-9 Incrementos de fluxos de caixa (CAS B)

Any	Flux de caixa inicial	Flux de caixa final	Increment de flux de caixa
0	0,00	435.675,21	435.675,21
1	9.165,73	53.838,20	44.672,47
2	9.165,73	53.838,20	44.672,47
3	9.165,73	53.838,20	44.672,47
4	9.165,73	53.838,20	44.672,47
5	-29.084,27	15.588,20	44.672,47
6	9.165,73	53.838,20	44.672,47
7	9.165,73	53.838,20	44.672,47
8	9.165,73	53.838,20	44.672,47
9	9.165,73	53.838,20	44.672,47
10	9.165,73	-54.961,80	-64.127,53
11	9.165,73	53.838,20	44.672,47
12	9.165,73	53.838,20	44.672,47
13	9.165,73	53.838,20	44.672,47
14	9.165,73	53.838,20	44.672,47
15	-29.084,27	-119.279,51	-90.195,24
16	9.165,73	91.665,73	82.500,00
17	9.165,73	91.665,73	82.500,00
18	9.165,73	91.665,73	82.500,00
19	9.165,73	91.665,73	82.500,00
20	9.165,73	-17.134,27	-26.300,00
21	9.165,73	91.665,73	82.500,00
22	9.165,73	91.665,73	82.500,00
23	9.165,73	91.665,73	82.500,00
24	9.165,73	91.665,73	82.500,00
25	15.870,73	53.415,73	37.545,00
26	9.165,73	91.665,73	82.500,00
27	9.165,73	91.665,73	82.500,00
28	9.165,73	91.665,73	82.500,00
29	9.165,73	91.665,73	82.500,00
30	9.165,73	292.911,28	283.745,55

VALOR ACTUAL NET (VAN)

El valor actual net és un indicador de la rendibilitat de la inversió, doncs correspon al valor actualitzat de tots els rendiments financers generats per la inversió, i és la diferència entre la suma dels fluxos de caixa actualitzats i la inversió actualitzada. El VAN depèn de la taxa d'interès, i té un valor més baix com més gran sigui aquesta taxa.

El VAN calculat per a vàries taxes d'interès figura a la taula 14-10.

$$VAN = \sum_{k=1}^m \frac{FC_k}{(1+i)^k} - \sum_{j=0}^n \frac{I_j}{(1+i)^j}$$

TAULA 14-10 Valor actual net per a diferents taxes d'interès en € (CAS A I B)

CAS	Taxa d'interès (%)	4	5	6	7	8	10	12
CAS A	VAN (€)	732604,13	594127,10	480289,05	385919,85	307036,18	184064,74	93946,60
CAS B	VAN (€)	744233,66	627286,91	532900,52	456144,68	393245,17	298060,57	231118,99

RELACIÓ VAN/K

La relació entre el valor actual net i la inversió actualitzada (VAN / K) representa la quantitat de diners guanyada per cada unitat monetària invertida. Dóna una referència del rendiment de la inversió.

La relació VAN / K per a diferents taxes d'interès figura a la taula 14-11. Com més gran sigui la taxa d'interès, més petita serà la relació VAN / K.

TAULA 14-11 Relació VAN / K per a diferents taxes d'interès (en € guanyats per € invertit) (CAS A I B)

CAS	Taxa d'interès (%)	4	5	6	7	8	10	12
CAS A	VAN/K	1,35	1,09	0,88	0,71	0,56	0,34	0,17
CAS B	VAN/K	1,37	1,15	0,98	0,84	0,72	0,55	0,42

PAYBACK

El PAYBACK o termini de recuperació és el temps que es tardarà, mitjançant els fluxos de caixa actualitzats, en recuperar la inversió realitzada.

A la taula 14-12 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 14-12 PAYBACK per a diferents taxes d'interès (en anys).

CAS	Taxa d'interès (%)	4	5	6	7	8	10	12
CAS A	PAYBACK	11	11	12	13	14	19	>30
CAS B		22	23	27	30	>30	>30	>30

TAXA INTERNA DE RENDIMENT (TIR)

La taxa interna de rendiment és la taxa d'interès per a la qual el VAN s'igualava a zero. És a dir, és la taxa d'interès per sobre de la qual el VAN és negatiu. És a dir, l'interès per sobre del qual s'obtidrien menys diners que els utilitzats en la inversió.

En el cas A és:

$$\text{TIR} = 14,92 \%$$

En el cas B és:

$$\text{TIR} = 39,45\%$$

RESUM

A la taula XX-30 es resumeixen els índex econòmics descrits en els apartats anteriors. TAULA 14-13 Resum dels índex econòmics (CAS A I B).

RESUM	Taxa d'interès (%)	4	5	6	7	8	10	12
CAS A	VAN (€)	732604	594127	480289	385920	307036	184065	93947
	VAN/K	1,35	1,09	0,88	0,71	0,56	0,34	0,17
	PAYBAC K	11	11	12	13	14	19	>30
	TIR	15%						
CAS B	VAN (€)	744234	627287	532901	456145	393245	298061	231119
	VAN/K	1,37	1,15	0,98	0,84	0,72	0,55	0,42
	PAYBAC K	25	28	30	>30	>30	>30	>30
	TIR	39,45%						

DISCUSSIÓ DE LA RENDIBILITAT

El cas A i el cas B són viables perquè tenen un TIR suficientment elevat.

En el cas B es recupera l' inversió més tard (als 25 anys) ja que s'han de pagar més interessos però el TIR es molt més elevat.

Rupit-Pruit, a 19 de Juny de 2009

L'alumne: Joan Colom i Molas