



EPS

Escola Politècnica

UdG Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

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

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

Document: ANNEXOS

Alumne: Anna Corney Riera

Director/Tutor: Lluís Bosch

Departament: Eng. Química, Agrària i Tecn. Agroalimentària

Àrea: Producció Animal

Convocatòria (mes/any): Setembre 2007

ÍNDIX DELS ANNEXOS

ANNEX I: ESTUDI CLIMÀTIC	1
ANNEX II: ANÀLISI D'AIGÜES	8
ANNEX III: SITUACIÓ ACTUAL	13
ANNEX IV: ESTAT ACTUAL I PERSPECTIVES DEL SECTOR LLETER	17
ANNEX V: ESTUDI I ELECCIÓ D'ALTERNATIVES	24
ANNEX VI: DIMENSIONAMENT	34
ANNEX VII: ALIMENTACIÓ	43
ANNEX VIII: MANEIG	56
ANNEX IX: CÀLCULS CONSTRUCTIUS	68
ANNEX X: CÀLCULS ELÈCTRICS	85
ANNEX XI: CÀLCULS HIDRÀULICS	100
ANNEX XII: IMPACTE AMBIENTAL DE L'EXPLOTACIÓ	112
ANNEX XIII: IMPLEMENTACIÓ DEL PROCÉS PRODUCTIU	119
ANNEX XIV: PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE	127
ANNEX XV: JUSTIFICACIÓ DE PREUS DEL PRESSUPOST	134
ANNEX XVI: ESTUDI ECONÒMIC	150
ANNEX XVII: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	163
ANNEX XVIII: FONTS CONSULTADES	180

ANNEX I: ESTUDI CLIMÀTIC

Índex

1.1. Introducció	3
1.2. Clima de la zona	3
1.2.1. Dades de l'estació agrometeorològica de Fornells de la Selva	3
1.3. Necessitats climàtiques del vaquí de llet	6
1.3.1. Necessitats de temperatura	6
1.3.2. Necessitats de humitat	6
1.3.3. Necessitats de ventilació	6
1.3.4. Necessitats de pluviometria	7
1.4. L'estrès calòric	7

1.1. Introducció

El coneixement previ de les condicions climàtiques de la zona on anirà ubicada la granja és bàsic, igual que conèixer els requeriments dels animals. A partir d'això es pot escollir el tipus d'allotjament i instal·lacions òptims pels animals.

A continuació hi ha un resum del clima (temperatura, humitat i pluviometria) de la zona geogràfica on es situarà la granja i els condicionants climàtics del vaquí de llet.

1.2. Clima de la zona

La zona on anirà ubicada aquesta granja és a la comarca del Gironès, a Llambilles. Com que en aquest municipi no hi ha dades meteorològiques enregistrades s'han agafat les de l'estació més propera, la de Fornells de la Selva.

L'estació agrometeorològica de Fornells de la Selva es troba situada a una latitud de 41'909° i una longitud de 2'819°. S'han agafat les dades dels últims cinc anys (de l'1 de juny del 2002 al 31 de maig del 2007) per fer-ne l'estudi.

1.2.1. Dades de l'estació agrometeorològica de Fornells de la Selva

A la Taula 1.1. hi ha el recull de les dades climàtiques de l'estació agrometeorològica de Fornells de la Selva pel que fa a la temperatura mitjana (T), temperatura mínima (T mín.) i màxima (T màx.), humitat relativa mitjana (HR), humitat relativa mínima (HR mín.), pluviometria (P), número de dies de pluja (Dp) i número de dies de glaçada (Dg).

Taula 1.1. Dades climàtiques de l'estació agrometeorològica de Fornells de la Selva

	T	T màx.	T mín.	HR	HR mín.	P (mm)	Dp (dies)	Dg (dies)
	(°C)	(°C)	(°C)	(%)	(%)			
Gener	4,6	13,96	-2,16	85	51,4	49,52	15,4	23
Febrer	5,74	13,68	-0,7	83,8	51,8	78,6	12,8	17,4
Març	8,74	16,88	1,52	80,2	46,4	44,52	12,8	11,4
Abril	12,34	20,42	4,76	78,4	45,6	59,8	10,2	2
Maig	16,34	25,2	8	75,8	41,4	49,88	11,4	0
Juny	21,56	30,6	12,6	70,8	36,4	28,04	6	0
Juliol	23,18	31,96	15,12	72,6	39	29,7	5,6	0
Agost	22,04	30,84	14,4	76,2	41,6	69,6	10,4	0
Setembre	18,82	27,46	11,98	83,6	49,4	56,3	11,6	0
Octubre	15,34	23,36	9,2	87	57,2	128,76	16	0
Novembre	9,42	18,2	2,92	87,4	55,2	44,24	14,4	7,6
Desembre	5,38	14,08	-0,84	87,8	56,6	69,64	16,6	19,2

A continuació hi ha els gràfics de les temperatures mitjanes, les humitats relatives mitjanes i la pluviometria d'aquests últims cinc anys.

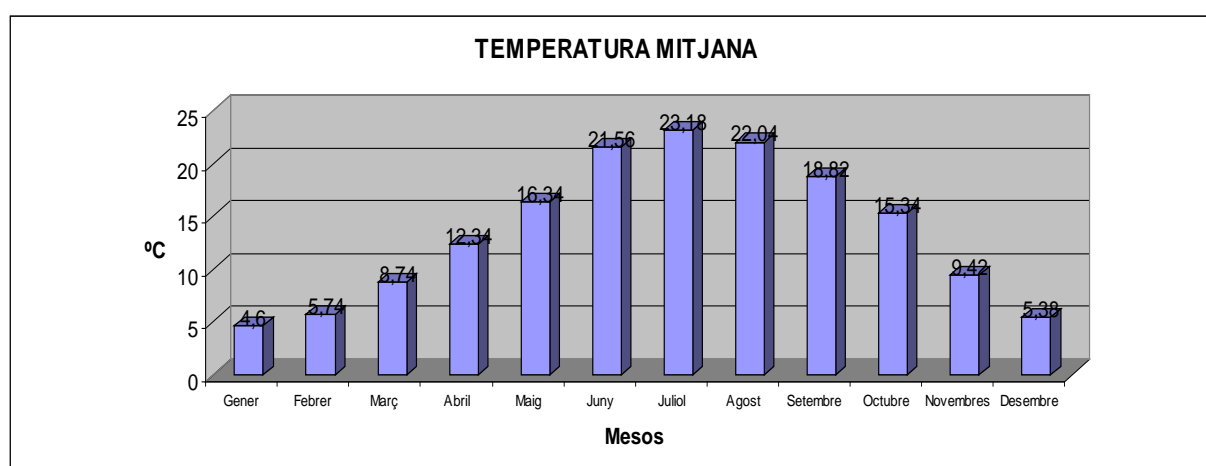


Fig. 1.1. Temperatures mitjanes mensuals

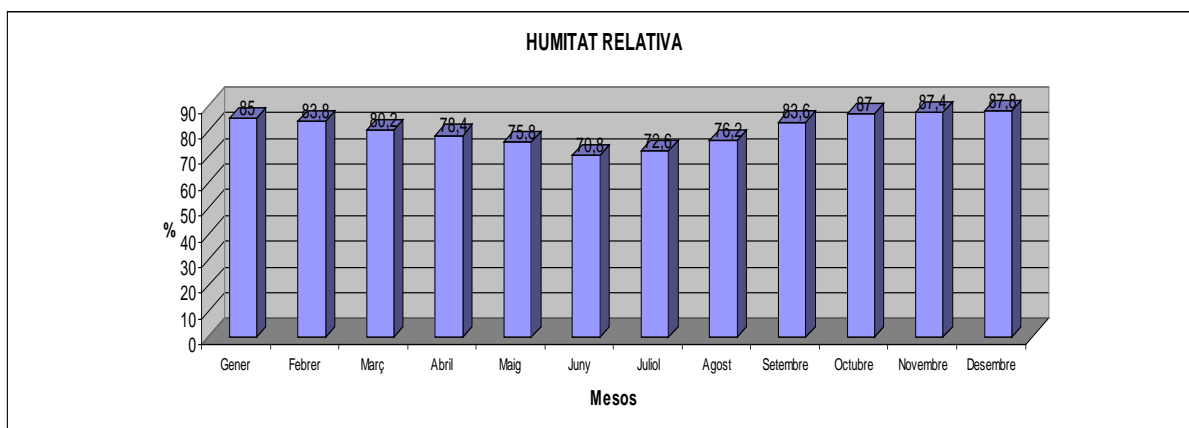


Fig. 1.2. Humitats relatives mensuals

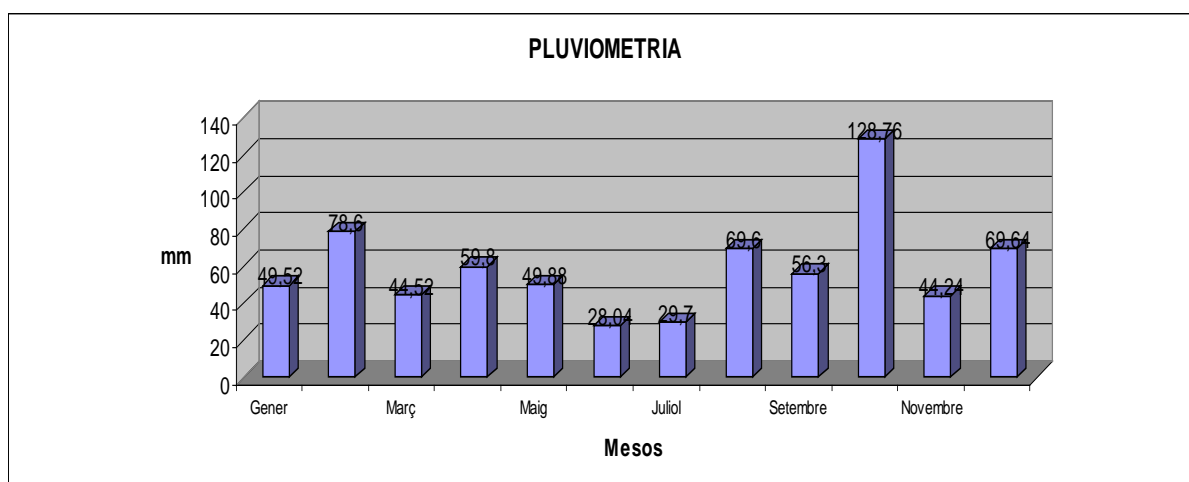


Fig. 1.3. Pluviometries mensuals

En aquesta zona climàtica els mesos més calorosos són juny, juliol i agost i els més freds desembre, gener i febrer. La màxima temperatura es troba al mes de juliol, en aquests últims cinc anys ha estat de 30-31°C, mentre que la mínima ha estat el mes de gener que s'ha arribat fins a -2°C.

Pel que fa a la humitat relativa, el màxim és d'un 88% al mes desembre i el mínim d'un 70-71% el mes de juny però en dies puntuals pot arribar a baixar fins a un 36%.

El mes que hi ha més quantitat de pluja és l'octubre, i juntament amb el desembre són els dos mesos que més dies plou. El juny i juliol són els mesos més secs amb escassos 30mm.

Els mesos amb perillositat de glaçada van de novembre a març.

1.3. Necessitats climàtiques del vaquí de llet

El clima, igual que l'estació de l'any a la que s'estigui influenciarà en la producció de llet. Els parts de la tardor i principis d'hivern tenen millors lactacions que els de la primavera o estiu. També pot fer variar el percentatge de grassa i proteïna de la llet, serà major els períodes de l'any de dia curt.

Els principals elements que condicionen les necessitats ambientals del vaquí de llet són la temperatura, la humitat i la ventilació. Però també influirà en la producció de llet la altitud on es trobin els animals, com més a alta muntanya es trobin més disminuirà la quantitat de llet i augmentarà el contingut de grassa.

1.3.1. Necessitats de temperatura

La temperatura ambiental òptima per les vaques lleteres és de 10°C, però es pot moure entre 4,5 i 24°C. Si la temperatura baixa o puja d'aquests límits la producció de llet disminueix i la seva composició es veu alterada. Pel que fa al contingut de grassa augmenta per sobre dels 27°C i per sota dels 5°C. Com més petit d'edat sigui l'animal, menys tolerarà temperatures baixes.

1.3.2. Necessitats d'humitat

La humitat influeix directament sobre la temperatura corporal dels animals. La temperatura del cos baixa quan hi ha evaporació cutània i pulmonar, això succeeix en el moment que el vapor que desprèn el cos és superior a la quantitat de vapor que es condensa sobre aquest. Com més vapor d'aigua hi hagi a l'atmosfera, més difícil serà evaporar-se per tant la refrigeració del cos serà més difícil.

Per altra banda la humitat és un gran enemic per la vaca de llet ja que afavoreix l'aparició de mamitis si el llet està humit, problemes de coixeres si és el formigó el que està humit o problemes respiratoris en el cas d'aire humit.

La humitat relativa idònia per a les vaques de llet és d'un 70%.

1.3.3. Necessitats de ventilació

Amb una correcte ventilació es pot mantenir una temperatura i una humitat adequada. És necessària per intercanviar la calor i l'aire humit de l'interior per un de més sec i fred de l'exterior. A més és bona per eliminar gasos nocius, subministrar l'oxigen necessari i evitar problemes respiratoris.

Els volums de renovació de l'aire són:

- Hivern: 0,15 a 0,20 m³/hora i kg de pes viu

- Estius: 0,8 a 1 m³/hora i kg de pes viu.

La velocitat d'aquesta renovació, però, no ha de superar els 0,5 m/s.

1.3.4. Necessitats de pluviometria

El règim de pluges de la zona ens condicionarà el disseny dels allotjaments. En climes secs els allotjaments podran ser més senzills, per tant més barats. En canvi en climes més plujosos haurem de vigilar més amb la higiene dels animals i pavimentar més zones per evitar el fangueig.

1.4. L'estrès calòric

Fora de la zona de confort tèrmic (zona de neutralitat on la temperatura corporal es manté constant), si es dóna excessiu calor la vaca pot patir estrès calòric. Tot estrès que pateixi la vaca li'n fa disminuir la producció de llet, per tant s'ha d'intentar que no arribi en aquest punt.

Els paràmetres que influeixen en l'augment de la temperatura corporal i per tant la producció d'estrès calòric són la temperatura de l'ambient, la humitat de l'ambient i la radiació solar.

No només disminueix la producció de llet sinó que també disminueix la ingesta de les vaques, incrementa el consum d'aigua i la seva pèrdua per evaporació, incrementa la taxa de respiració, canvien els nivells hormonals, disminueix la taxa de fertilitat, incrementa el risc de malalties entre d'altres.

Aquest estrès es pot reduir adoptant mesures genètiques, alimentaries, reproductives i amb una bona orientació de les instal·lacions i disseny de les naus.

ANNEX II: ANÀLISI D'AIGÜES

Índex

2.1. Introducció	10
2.2. Informe anàlisis	10
2.3. Conclusions	12

2.1. Introducció

L'aigua és una necessitat molt important per la vaca de llet. Els animals beuen diàriament entre 45 i 65 litres d'aigua. Si aquesta aigua és dolenta pot fer disminuir la producció de llet i la qualitat d'aquesta, a més pot portar problemes sanitaris a l'animal. Així mateix, si l'aigua és dolenta l'animal en disminueix el seu consum.

2.2. Informe anàlisis

A continuació hi ha l'informe de l'anàlisi realitzat a l'aigua del pou de la finca on es preveu construir l'explotació ramadera.

Data anàlisis: 06-08-07

Control: anàlisi de potabilitat i físic químic d'una mostra d'aigua de pou.

Observacions (lloc de recollida): pou rural privat no tractat de Llambilles

Dia i hora de recollida: 06-08-07 12:00h

Taula 2.1. Anàlisi de l'aigua del pou de la finca.

CONTROL MICROBIOLÒGIC			
Determinació	Normativa	Tècnica	Resultat
Escherichia coli	Absència/100 ml	Filtració	0 ufc /100 ml
Estreptococs fecals	Absència/100 ml	Filtració	0 ufc/100 ml
Clostridis S-R	Absència /20 ml	SPS	0 ufc/ 20 ml
Coliforms totals	Absència /100 ml	Filtració	0 ufc /100 ml
Aerobis a 21°C	< 100 ufc/ml	PCA	0 ufc /100 ml
Aerobis a 37°C	< 20 ufc/ml	PCA	0 ufc/100 ml
pH	6,5-9,5 unitats de pH	Electrometria	7,29 unitats de pH
Clor residual lliure	0,2- 1,0 mg/l	Colorimetria	0,5 mg/l
CONTROL FÍSIC QUÍMIC			
Determinació	Valors paramètrics	Resultat	
Nitrats	50 mg /l	20,1 mg/l	
Nitrits	0,5 mg/l	0,07 mg/l	
Amoni	0,5 mg/l	0,1 mg/l	
Clorur	250 mg/l	23 mg/l	
Sulfats	250 mg/l	98 mg/l	
Ferro	200µg/l	70 µg/l	
Manganès	50 µg/l	23 µg/l	
Terbolesa	1 UNF	0,6 UNF	
Conductivitat	2.500 µS/cm ⁻¹ a 20°C	1.160 µS/cm ⁻¹	
ANÀLISI ORGANOLÈPTIC			
Sabor	Insípida		
Olor	Inodora		
Color	Incolora		

2.3. Conclusions

Amb l'anàlisi anterior es pot veure que l'aigua del pou compleix amb els paràmetres analitzats, per tant serà apta pel consum dels animals de l'explotació.

ANNEX III: SITUACIÓ ACTUAL

Índex

3.1. Situació actual	15
3.2. Instal·lacions i maquinària existents	15
3.2.1. Edificis	15
3.2.2. Instal·lació elèctrica	15
3.2.3. Instal·lació d'aigua	15
3.2.4. Maquinària	15

3.1. Situació actual

Aquesta explotació parteix pràcticament de zero. La finca on es situarà la granja consta com a rústica. Actualment s'hi conrea ordi (*Hordeum vulgare*). Aquesta finca es troba al veïnat de St. Cristòfol del terme municipal de Llambilles, municipi de la comarca del Gironès.

Les coordenades UTM són:

X: 486654,00

Y: 4640536,11

La superfície de la que es disposa és de 5,9373 ha. 1,1457 de les quals és zona improductiva (zona forestal i arbustiva). El terreny té una pendent del 3%.

3.2. Instal·lacions i maquinària existents

L'explotació comença de nou pel que fa al bestiar, però no en el món agrícola. La superfície total conreada de l'explotació agrícola és de 75 ha.

3.2.1. Edificis

La finca engloba la casa on viuen els propietaris i una nau de formigó per a emmagatzemar els aliments.

3.2.2. Instal·lació elèctrica

Es disposa de dues línies elèctriques, una de 230 V i una de trifàsica de 400 V.

3.2.3. Instal·lació d'aigua

La finca disposa d'un pou capaç de donar un cabal de 10 m³/h, quantitat suficient per a cobrir les necessitats hídriques de l'explotació.

3.2.4. Maquinària

L'explotació disposa de maquinària agrícola per a realitzar les feines del camp. A continuació hi ha un llistat de les diferents eines ja existents:

- Tractor amb pala
- 3 tractors de 37, 75 i 125 CV.
- Remolc escampador
- Sembradora
- Discos

- Arada
- Fresadora
- Polvoritzador
- Abonadora

En el cas de l'embaladora i recol·lectora es lloguen en el moment que es necessiten.
Pel que fa a l'activitat projectada mancaria un remolc "unifeed".

ANNEX V: ESTUDI I ELECCIÓ D'ALTERNATIVES

Índex

5.1. Introducció	27
5.2. Allotjaments i instal·lacions	27
5.2.1. Vedelles de cria	27
5.2.1.1. Convencional	27
5.2.1.2. Llotges individuals	27
5.2.2. Vaques eixutes	27
5.2.2.1. Jaç i paviment	27
5.2.2.2. Jaç i pati de terra	27
5.2.3. Vaques en lactació	28
5.2.3.1. Estabulació lliure amb jaç de palla	28
5.2.3.2. Estabulació amb llotges individuals	28
5.3. Sistema de neteja dels passadissos	28
5.3.1. Tractor i pala	28
5.3.2. Arrossegadors mecànics	29
5.3.3. Slats i fossa de purins	29
5.3.4. Aigua corrent	29
5.4. Estructures dels allotjaments	29
5.4.1. Metàl·lica	29
5.4.2. Formigó	29
5.4.3. Fusta	29
5.5. Munyida	30
5.5.1. Sales de munyir	30
5.5.2. Robot de munyir	32
5.6. Avaluació de l'alternativa escollida	32

5.6.1. Tipus d'allotjament	32
5.6.1.1. Vedelles de recria	32
5.6.1.2. Vaques eixutes	32
5.6.1.3. Vaques en lactació	33
5.6.2. Sistema de neteja dels passadissos	33
5.6.3. Estructura dels allotjaments	33
5.6.4. Munyida	33
5.6.5. Altres	33

5.1. Introducció

Escollir adequadament la millor alternativa pel que fa a les instal·lacions de l'explotació és un punt molt important, ja que amb una o altra tindrem unes limitacions o unes altres. La millor alternativa es triarà a partir de les necessitats bàsiques dels animals, la disponibilitat econòmica i de mà d'obra de la granja entre d'altres.

En aquest apartat s'hi pot trobar un resum de les diferents alternatives de les que disposem exposant-ne els avantatges i inconvenients de cada una.

5.2. Allotjaments i instal·lacions

5.2.1. Vedelles de recria

5.2.1.1. Convencional

Els allotjaments convencionals per a vedelles de recria poden ser de nau d'obra tancada o de nau oberta. Actualment la més utilitzada és la de nau oberta. Tant una nau com l'altra consta d'una zona de jaç i d'una zona de pati.

5.2.1.2. Llotges individuals

En el cas de posar els vedells de recria en llotges individuals serveix per facilitar la posterior adaptació d'aquests a les llotges en la zona de munyida.

5.2.2. Vaques eixutes

5.2.2.1. Amb jaç i paviment

Els avantatges dels allotjaments per a vaques eixutes amb jaç i paviment són la millor neteja dels patis i el menor espai necessari. Per altra banda el confort dels animals és menor i manca espai per exercici.

5.2.2.2. Jaç i pati de terra

En el cas de jaç amb pati de terra el confort pels animals és major i a més hi ha espai suficient per a l'exercici però la seva neteja és molt costosa i encara més a l'hivern. Pel que fa a l'espai es necessites grans superfícies.

5.2.3. Vaques en lactació

Els allotjaments per a vaques en lactació, per regla general, totes les façanes es fan obertes, només seran tancades en el cas que hi hagi un vent dominant o sigui una zona molt freda.

5.2.3.1. Estabulació lliure amb jaç de palla

Els avantatges d'una estabulació lliure amb jaç de palla és que el confort dels animals és major que amb llotges individuals, igual que el seu benestar. A més el cost de construcció de la nau és baix i els animals s'hi adapten amb facilitat.

5.2.3.2. Estabulació amb llotges individuals

Pel que fa a l'estabulació amb llotges individuals les vaques sempre estaran més netes per tant el seu estat sanitari serà més bo, disminuiran els problemes de mamitis. A més es disminueix el consum de palla, necessitats de mà d'obra i superfície total de l'allotjament.

Pel que fa al sòl de la llotja individual tenim diverses opcions a triar i igual que el tipus de jaç de palla.

Taula 5.1. Tipus de sòl i jaç a les llotges individuals.

Sòl de la llotja individual	Terra apisonada i fems, terra i rodes, pavimentat o estores de goma.
Tipus de jaç a la llotja	Jaç de palla, sorra, serradures o estores de goma.

5.3. Sistema de neteja dels passadissos

5.3.1. Tractor i pala

La inversió de netejar els passadissos amb tractor i pala és baixa però la necessitat de mà d'obra és el principal inconvenient a més que hi ha un desgast considerable de l'estriat dels patis i els passadissos no queden del tot nets.

5.3.2. Arrossegadors mecànics

La utilització d'arrossegadors mecànics és un sistema relativament econòmic i amb una fàcil programació de la neteja, sense necessitat de mà d'obra. Els principals inconvenients són el manteniment dels aparells.

Existeixen dos tipus d'arrossegadors mecànics al mercat, tots ells adaptables a diferents mides dels passadissos. Uns són els que funcionen amb un cable d'acer i els altres els hidràulics.

5.3.3. Slats i fossa purins

L'avantatge de utilitzar un sistema de neteja dels passadissos amb slats és que queden molt nets i secs però la inversió és molt alta ja que les superfícies a engraellar són grans, a més que aquest tipus de sòl produeix una agressió considerable als peus de les vaques.

5.3.4. Aigua corrent

L'aigua corrent és l'últim dels sistemes de neteja dels passadissos, amb aquesta queden molt nets i la programació de la neteja és fàcil, però la inversió és molt alta, es necessita un manteniment constant dels aparells, molta necessitat d'aigua i per anar bé, superfície de regadiu a prop per acabar reutilitzant-la.

5.4. Estructures dels allotjaments

5.4.1. Metàl·lica

Una estructura metàl·lica té molta facilitat d'adaptació i el seu cost de construcció és relativament baix. Els problemes que podem tenir amb aquest tipus d'estructures són problemes d'oxidació, això comporta que tingui una vida útil més baixa.

5.4.2. Formigó

El formigó és un material molt resistent i la seva vida útil és molt llarga, per contra el cost de construcció és elevat.

5.4.3. Fusta

Una edificació en fusta té un cost constructiu baix però la seva vida útil és molt curta si aquesta no ha estat prèviament tractada, a més les construccions de fusta són molt fràgils.

5.5. Munyida

5.5.1. Sales de munyir

El moment de munyida és un dels més importants d'una explotació de boví de llet. Aquesta també és la tasca que fa gastar més temps al ramader. Per tant, la instal·lació de munyida ha d'estar ben dissenyada i s'ha de planificar la munyida de forma correcte.

Taula 5.2. Diferents tipus de sales de munyir i les seves característiques.

Sales	Característiques		Número d'animals
	Avantatges	Inconvenients	
Espina de peix	Baix cost de la instal·lació. Necessitats de superfície baixes.	Capacitat productiva baixa. Elevats temps morts entre lots.	<250 vaques
Espina de peix sortida ràpida	Temps morts baixos entre lots. Capacitat productiva molt alta	Inversió elevada. Necessitats d'amplada de la nau elevada.	>100 vaques
Tàndem	Elevat control de la vaca. Facilitat col·locació mugroneres. Munyida contínua.	Inversió elevada. Longitud de la sala molt elevada.	<100 vaques
Paral·lel	Temps morts baixos entre lots. Capacitat productiva molt alta. Longitud sala limitada.	Inversió elevada. Necessitats d'amplada de la nau elevades. Mala visió de les vaques.	50 – 2000 vaques
Rotativa	Càrrega contínua. Capacitat productiva molt elevada.	Inversió molt elevada. Complexitat sistemes rotatius.	>250 vaques

5.5.2. Robot de munyir

El principal avantatge del robot de munyir és l'estalvi de mà d'obra per realitzar les feines de munyida ja que el procés de munyida està tot automatitzat. Les vaques entren voluntàriament a la instal·lació i la màquina per mitjà d'uns sensors ens coneix la seva presència. La mateixa màquina també controla la quantitat de llet produïda per cada vaca, la qualitat d'aquesta...

L'inconvenient més gran d'aquest sistema és la seva inversió. A més un robot té una capacitat limitada pel que fa a nombre de vaques a munyir. Fins ara podia fer d'unes 65 a 70 vaques, dues vegades el dia. Però s'està innovant cada dia més i ara ja comencen a sortir nous models que arriben a munyir fins a 100 vaques.

5.6. Avaluació de l'alternativa escollida

Una vegada estudiades les diferents alternatives existents s'han d'escollir les adients per l'explotació tenint en compte tant els avantatges com inconvenients de cada una, les nostres necessitats i els diferents costos que comporta.

5.6.1. Tipus d'allotjament

5.6.1.1. Vedelles de recia

L'allotjament escollit pels vedells de recia és un allotjament convencional amb nau oberta. Aquest estarà sota el mateix sostre que les vaques en lactació i pavimentat. A un costat de la nau hi haurà les vaques en producció i a l'altre els vedells de recia i les eixutes, separades pel passadís d'alimentació.

Els vedells de cria estaran en boxes individuals els tres primers mesos. Després les vedelles per reposició aniran a la zona de recia i la resta cap a una altra granja per ser engreixats.

5.6.1.2. Vaques eixutes

Les vaques eixutes estaran a la mateixa nau que les vedelles de recia, amb el sòl pavimentat i jaç.

5.6.1.3. Vaques en lactació

Les vaques en producció estaran estabulades amb llotges individuals, a l'altre costat del passadís on hi haurà tant les vaques eixutes com les vedelles de recia. Aquest tipus d'allotjament permet una millor condició de descans dels animals, s'estalvia palla i la higiene dels animals també és millor.

La nau és oberta i el sòl de la llotja individual serà pavimentat amb estores de goma per a una millor comoditat de l'animal i sequedat.

5.6.2. Sistema de neteja dels passadissos

Els sistema de neteja escollit és d'arrossegadors mecànics ja que així s'estalvia mà d'obra i es pot dur a terme una bona programació de la neteja. Aquests arrossegadors seran hidràulics.

S'instal·laran un total de tres arrobaderes. Dues a la zona de producció i una a la zona de les vaques eixutes i vedelles de recia. Aquesta última zona també es necessitarà una neteja amb tractor i pala per la zona de jaç.

5.6.3. Estructura dels allotjaments

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

5.6.4. Munyida

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

5.6.5. Altres

La zona d'alimentació estarà situada al centre, al passadís que separarà les vaques en producció de la resta de vaques. A més hi haurà diferents abeuradors distribuïts per tota la nau. Aquests seran de nivell constant i de fàcil neteja.

La sala de munyida, juntament amb la sala d'espera, la lleteria i l'oficina estaran sota una estructura metàl·lica. La sala d'espera serà oberta, mentre que la resta estarà tancat. El passadís que portarà els animals de la zona d'estabulació fins a la sala d'espera estarà pavimentat. La neteja d'aquestes sales serà a partir d'aigua corrent.

ANNEX VI: DIMENSIONAMENT

Índex

6.1. Introducció	36
6.2. Càlcul del número d'animals de l'explotació	36
6.2.1. Vaques en producció	36
6.2.2. Vaques eixutes	36
6.2.3. Vedells de cria i recria	37
6.3. Disposició de la nau	37
6.3.1. Zona de les vaques en producció	38
6.3.2. Zona de lactància, vedelles de recria i vaques eixutes	38
6.4. Dimensionament de la sala de munyir i tanc de la llet	40
6.5. Dimensionament de la fossa de purins i femer	41

6.1. Introducció

La producció objectiu de l'explotació es vol que sigui de 1.000.000 Kg de llet a l'any. A partir d'aquí i les dades que es tenen a continuació es calcula el número d'animals que hi haurà a l'explotació.

Producció de llet per vaca i dia: 30 Kg.

Interval entre parts: 375 dies.

Eixugat: 60 dies.

Reposició: 30%.

6.2. Càlcul del número d'animals de l'explotació

En aquesta explotació s'inclouen les vaques que estaran en producció, les eixutes i els vedells de cria (mascles i femelles, de 0 a 3 mesos) i recria (només femelles, de 3 a 24 mesos) per reposició.

6.2.1. Vaques en producció

A continuació es fa el càlcul del número de vaques en producció de l'explotació a partir de la producció de llet per vaca i dia i la producció objectiu.

30 Kg de llet/vaca i dia x 365 dies/any = 10.950 Kg llet/vaca en producció

$$\frac{1.000.000 \text{ Kg de llet (producció objectiu)}}{10.950 \text{ Kg llet/vaca en producció}} = 91,32 \rightarrow \mathbf{91 \text{ vaques en producció}}$$

6.2.2. Vaques eixutes

Per fer el càlcul del número de vaques eixutes primer s'ha calculat el percentatge de vaques tant eixutes com en producció. Després a partir del percentatge de vaques en producció es calcula el total de vaques adultes de l'explotació i a partir d'aquesta dada per una diferència ja s'obtenen el número d'eixutes.

% vaques eixutes = (60 dies (eixugat)/375 dies (interval entre parts)) x 100 = 16%

% vaques en producció = (315 dies produint / 375 dies) x 100 = 84%

$(84/100) \times X = 91 \text{ vaques en producció}$

$X = 108 \text{ vaques total (91 vaques en producció + 17 vaques eixutes)}$

6.2.3. Vedells de cria i recria

Per saber quants vedells de cria i recria es tindran a l'explotació primer de tot s'ha de conèixer els part que hi haurà a l'any.

$$\frac{365 \text{ dies/any}}{375 \text{ dies (interval entre parts)}} \times 108 \text{ vaques total} = 105 \text{ parts (105 vedells/any)}$$

En els 105 vedells que naixeran a l'any s'hi resta un 5% de baixes per mortalitat o avortaments, com a conseqüència s'estima que naixeran 100 vedells a l'any. D'aquests es suposa que el 50% seran mascles i l'altre 50 % femelles.

Es necessita un 30% de vedelles per a la reposició (30% de 108 vaques total → 32 vaques). En neixen 50 i se'n necessiten 32. Se'n tenen més de les que es necessitaran per tant se'n seleccionaran 40 i les altres es criaran per engreix com els 50 mascles.

- Lactància (0-3 mesos): en aquest període de temps es criaran els mascles i les femelles descartades que després es portaran a engreixar més les vedelles que es quedaran a la granja per recria . El número de places serà de:

$$(100 \text{ animals}) \times (3 \text{ mesos}/24 \text{ mesos}) = 12'5 \rightarrow \mathbf{13 \text{ places de cria}}$$

- Lots de la recria: lots on estaran les 40 vedelles que es quedaran a la granja per reposició fins al primer part.
 - 3-9 mesos: $40 \times (6 \text{ mesos}/ 24 \text{ mesos}) = \mathbf{10 \text{ places}}$
 - 9-16 mesos: $40 \times (7/24) = \mathbf{12 \text{ places}}$
 - 16-22 mesos: $40 \times (6/24) = \mathbf{10 \text{ places}}$
 - 22-24 mesos: $40 \times (2/24) = \mathbf{4 \text{ places}} + 17 \text{ places per les vaques eixutes.}$

6.3. Disposició de la nau

Depenent de la fase productiva que es trobin els diferents animals aniran a una zona d'allotjament o altra.

- Vaques en producció: estaran a la zona de llotges individuals.
- Lactància: durant els mesos de lactància els vedells estaran en boxes individuals sobre una zona pavimentada.

- Lots de la recria: es situaran sota nau coberta amb jaç de palla. En aquest cas al costat oposat de la zona de llotges individuals.
- Vaques eixutes: igual que les de recria estaran en nau coberta amb jaç de palla.

6.3.1. Zona de les vaques en producció

L'allotjament de les vaques en producció estarà format per llotges individuals. Es posaran quatre fileres consecutives de 24 llotges, 12 + 12 en paral·lel tocant-se per la part del darrera. Aquestes tenen una mida de 2,4 x 1,30 m.

El passadís d'alimentació serà de 6 m. d'amplada ja que coincidirà amb el d'alimentació de la resta de vaques de l'explotació.

Els passos de creuament seran de 2,5 m. en el cas que no hi hagi abeurador, i de 3,5 m. els que tinguin abeurador. Hi hauria d'haver un abeurador cada 20 vaques, per tant s'instal·laran un total de 5 abeuradors.

(Veure Plànol número 4)

6.3.2. Zona de lactància, vedelles de recria i vaques eixutes

Els boxes pels vedells de 0 a 3 mesos seran de 1,70 x 1,00 m.

Les vedelles de recria i vaques eixutes estaran sota el mateix cobert que les vaques en producció però a l'altra costat del passadís d'alimentació. Tant la superfície de jaç com la de pati o exercici estaran cobertes. D'abeuradors se'n posaran un a cada lot, ja que no hi haurà cap lot gaire més gran de 20 animals.

La necessitat de superfície de les vedelles de recria i vaques eixutes són les que es mostren a la taula següent. A més aprofitarem una part d'aquesta superfície per a zona de parts.

Taula 6.2. Superfícies necessàries per vaca en la zona de recria i eixutes.

Edat	Superfície necessària	Número d'animals	Superfície total necessària (m²)	Superfície real de cada lot (m²)
3 a 9 mesos	2,5 m ² jaç/vaca 2,5 m ² pati/vaca 0,5m. de menjadora per cap	10	10 x 5 = 50	81
9 a 16 mesos	3 m ² jaç/ vaca 3m ² pati/vaca 0,5m. de menjadora per cap	12	12 x 6 = 72	162
16 a 22 mesos	4 m ² jaç/vaca 4 m ² pati/vaca 0,6m. de menjadora per cap	10	10 x 8 = 80	243
22 a 24 mesos + vaques eixutes	5 m ² jaç/vaca 5m ² pati/vaca 0,6m. de menjadora per cap	21	21 x 10 = 210	324
Zona de parts	25m ² /20-30 vaques			243

6.4. Dimensionament de la sala de munyir i tanc de la llet

Sala de munyir

La sala de munyir s'ha dimensionat a partir de la següent taula.

Taula 6.1. Capacitats per diferents sales

Capacitat mitja (vaques/hora)	Rang mín.-màx. (vaques/hora)	Tàndem	Espina de peix	Giratòria	Paral·lel	Rotativa
55	40-70	2x4				
60	50-65		2x6			
60	50-70				1x2	
75	65-90		2x8			
80	60-90	2x5				
80	70-100			2x8		

Pel tamany de l'exploració la sala de munyir escollida ha estat la d'espina de peix de 2x8. Per tant tindrà 16 punts de munyida. La sala d'espera estarà a un extrem de la sala de munyir, aquesta ha de tenir una superfície de 1,4-1,6m² per vaca. En aquest cas tindrà una superfície de 144m², serà coberta i amb una lleugera pendent ascendent del 4% cap a la sala.

Tanc de la llet

Es considera que la producció mitja diària de les vaques és de 30 litres i es munyen 91 vaques, el volum de llet produït per dia és de:

$$30 \text{ litres/vaca i dia} \times 91 \text{ vaques} = 2.730 \text{ litres/dia}$$

La recollida de la llet es farà cada dos dies, per tant la capacitat del tanc de la llet haurà de ser la següent:

$2 \times 2.730 \text{ litres/dia} = 5.460 \rightarrow 6.000 \text{ litres}$ (s'agafa més gran per possibles ampliacions o major producció)

6.5. Dimensionament de la fossa de purins i del femer

A la fossa s'hi abocaran les dejeccions de les vaques en producció, part de les de les vedelles de recia i vaques eixutes, i les aigües residuals de la neteja de la sala de munyir i sala d'espera. En el femer hi aniran les dejeccions barrejades amb jaç de palla que obtinguem dels allotjaments de les vedells de recia, vaques eixutes i zona de boxes individuals.

Taula 6.3. Producció de dejeccions del bestiar boví

Tipus de bestia i fase productiva	Purí (m³/plaça i any)	Fem (t/plaça i any)	Densitat del fem (t/m³)
Vaquí de llet	14,00	18,00	0,80
Vedelles de reposició	5,50	7,00	0,80
Cria de boví (animals d'1 a 4 mesos en 3 cicles/any i plaça)	0,50	0,70	0,80

La quantitat de purí produït a l'explotació serà de:

- Vaques en producció: 91 places produint purí.

$$91 \times 14 = 1.274 \text{ m}^3 \text{ purí.}$$

- Vaques eixutes: 17 places, produint un 30% de purí.

$$17 \times 0.3 \times 18 = 91,8 \text{ m}^3 \text{ purí.}$$

- Vedelles reposició: 32 caps, produint un 30% de purí.

$$32 \times 0.3 \times 5.5 = 52,8 \text{ m}^3 \text{ purí.}$$

- Producció aigües brutes zona munyida:

$$44 \text{ m}^3/\text{mes} \times 12 \text{ mesos} = 528 \text{ m}^3$$

PRODUCCIÓ TOTAL DE PURÍ: 1.946,6 m³ de purí l'any.

I la quantitat de fem:

- Vaques eixutes: 17 places, produint una part de fems aproximadament un 70% .

$$17 \times 0.7 \times 18 = 126 \text{ tones.}$$

- Vedelles reposició: 32 caps, produint una part de fems aproximadament un 70% .

$$32 \times 0.7 \times 7 = 156,8 \text{ tones.}$$

- Vedells i vedelles cria: 13 caps, produint fems.

$$13 \times 0.7 = 9,1 \text{ tones.}$$

PRODUCCIÓ TOTAL DE FEMS: 291,9 tones = 364,8 m³ fem l'any.

La fossa de purins segons la normativa vigent ha de tenir una capacitat d'emmagatzematge de com a mínim per 5 mesos i el femer per a 6. Per tant la capacitat de la fossa de purins ha de ser de 811 m³ i la del femer de 182,4 m³.

- Dimensions del femer: 15 x 10 x 1,5 m.

- Dimensions de la fossa de purins: 25 x 15 x 2,6 m.

ANNEX VII: ALIMENTACIÓ

Índex

7.1. Introducció	45
7.2. Aliments	45
7.2.1. Farratges	45
7.2.2. Pinsos complementaris	47
7.3. Necessitats de l'animal	47
7.3.1. Energia	47
7.3.2. Matèries nitrogenades	48
7.3.3. Minerals i vitamines	48
7.3.4. Aigua	48
7.4. Formulació de les dietes	49
7.4.1. Vedells i vedelles de 0 a 3 mesos	49
7.4.2. Vedelles de 3 a 9 mesos	50
7.4.3. Vedelles de 9 a 16 mesos	51
7.4.4. Vedelles de 16 a 22 mesos	52
7.4.5. Vaques en producció	53
7.4.6. Vaques eixutes	54

7.1. Introducció

La producció de llet depèn del potencial genètic de la vaca, del seu estat sanitari i de la seva nutrició. La nutrició és el factor més important dels tres ja que depèn directament del control del ramader, és fàcil de modificar i representa el cost variable independent més gran.

Aquest annex conté un breu resum de les necessitats bàsiques de nutrients de les vaques de llet i els diferents aliments disponibles per satisfer aquestes necessitats. Finalment s'ha fet la formulació de la dieta dels diferents animals d'aquesta nova explotació.

7.2. Aliments

L'herba i altres cultius farratgers són fonamentals per qualsevol dieta de vaques de llet. A més s'utilitzen pinsos rics en energia i proteïna per complementar la dieta.

7.2.1. Farratges

Les espècies farratgeres amb majors rendiments són les plantes senceres de blat, el blat de moro farratger i el margall.

El que es fa amb les plantes farratgeres és ensitjats. L'ensitjat consisteix en crear condicions anaeròbiques, sense O₂, per la fermentació dels sucres que es transformen en àcids que redueixen el pH i conserven el farratge. L'objectiu d'ensitjar és conservar els nutrients.

A continuació, a la Taula 7.1., hi ha un exemple de la composició d'alguns ensitjats.

Taula 7.1. Composició típica dels ensitjats de diferents cereals

	Blat de moro farratger	Blat enter fermentat	Blat enter tractat amb urea	Ordi enter fermentat
- Substància seca (g/kg)	280	380	570	400
- Cendres (g/kg substància seca)	50	50	50	50
- Proteïna bruta (g/kg subst. seca)	90	90	20	70
- Fibra neutra detergent (g/kg subst. seca)	390	460	480	460
- Midó (g/kg subst. seca)	240	50	250	230
- E.M. (MJ/kg subst. seca)	11	9,2	9,3	8,3
- pH	3,7	4	8,2	4,5
- N amoniacal (% N total)	7	7	35	10
- Pèrdues de substància seca durant l'emmagatzematge		11	4	
- Pèrdues de substància seca a la menjadora		16	2	

7.2.2. Pinsos complementaris

Vaques amb alts rendiments necessiten nutrients complementaris als farratges per cobrir les seves necessitats. Aquests nutrients s'aporten a partir de diferents matèries primeres. S'han de conèixer les característiques d'aquestes matèries primeres perquè l'animal les pugui degradar al rumen.

7.3. Necessitats de l'animal

Alguns dels nutrients més importants en les racions són els hidrats de carboni, proteïnes, grasses, minerals, vitamines i aigua.

7.3.1. Energia

Les principals fonts d'energia són els carbohidrats, les grasses i ols i les proteïnes. Hi ha quatre grups de carbohidrats: glucosa i sucres simples, midó, pectines i cel·lulosa, hemicel·lulosa i lignina.

A l'esquema següent (fig. 7.1.) hi ha representades les pèrdues d'energia de l'animal.

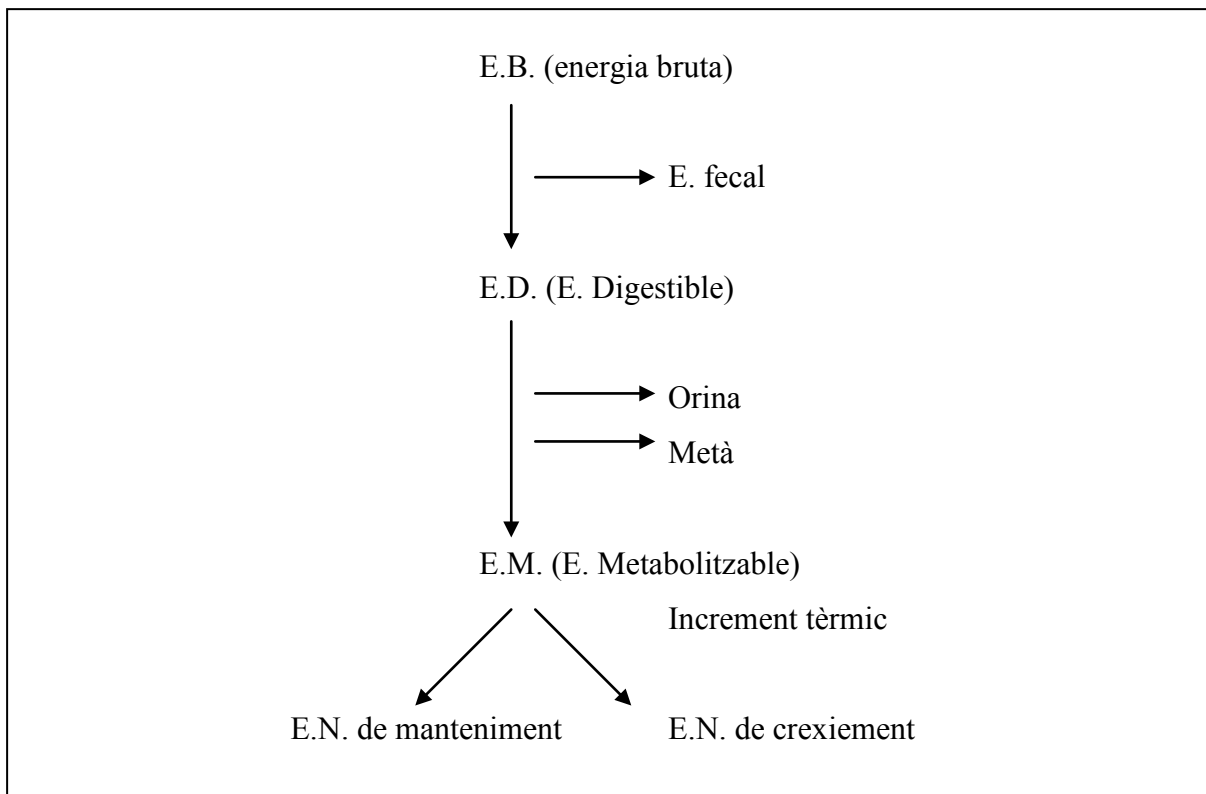


Fig. 7.1. Pèrdues i aprofitament d'energia de l'animal

7.3.2. Matèries nitrogenades

El valor nitrogenat dels aliments i les necessitats dels animals s'expressa en PDI (proteïna digestible a l'intestí). El valor de PDI és la suma de la proteïna d'origen alimentari no degradable al rumen (PDIA) més la proteïna d'origen microbià (PDIM).

A més, segons l'aport de nitrogen fàcilment fermentescible o d'energia limiti la síntesi bacteriana cada aliment té dos valors: PDIN i PDIE.

- PDIN > PDIE : aliments amb un elevat contingut en matèries nitrogenades fermentescibles, com per exemple els farratges verds.

- PDIN < PDIE: aliments amb una forta concentració energètica i amb baixos valors de matèria nitrogenada fermentescible, com per exemple els cereals.

Si s'associen els dos tipus d'aliments l'excés de PDIN d'un es compensa amb el dèficit de l'altre.

7.3.3. Minerals i vitamines

Els animals han de rebre elements minerals simples a partir de les seves dietes. Els minerals següents són necessaris en elevades quantitats: calci, fòsfor i sodi (en contenen quantitats insuficients la majoria d'aliments), el magnesi (és escàs en herba jove i fencs), el sofre (és insuficient en el blat de moro) i el clor i el potassi (suficients en la majoria d'aliments). Pel que fa a microminerals s'aporten a la dieta a partir de correctors minerals ja que se'n necessiten amb més baixes quantitats.

Pel que fa a les vitamines són essencials en petites quantitats per les funcions fisiològiques normals. Les del grup B són sintetitzades pels microorganismes del rumen i les A, D i E es subministren a partir de correctors vitamínics.

7.3.4. Aigua

L'aigua és el principal nutrient i el més essencial. Un animal consumeix uns 60 litres d'aigua al dia. Això acostuma a ser una relació de 3,5 – 5,5 litres d'aigua / kg de M.S.

La quantitat d'aigua de beguda consumida disminueix si la quantitat d'aigua aportada pels aliments augmenta. Mentre que el consum d'aigua de beguda augmenta si la temperatura i/o la qualitat de la llet augmenten.

7.4. Formulació de les dietes

A la Taula 7.2 es poden veure les necessitats i aportacions recomanades diàries de vaques lleteres.

Taula 7.2. Necessitats d'energia, proteïna, calci i fòsfor de les vaques lleteres

Necessitats	Energia (UFL)	PDI (g)	Ca (g)	P (g)
Conservació (expressat a partir del pes viu PV)	1,4 + 0,6 x PV/100	100 + 0,5 x PV	6 x PV / 100	4,5 x PV / 100
Producció de llet	0,43	50	4	2
Gestació:				
- 7è mes	1	80	9	3
- 8è mes	2	130	16	5
- 9è mes	3	200	25	8
Creixement:				
- menys de 28 mesos	0,70	55		
- més de 28 mesos	0,35	25		

7.4.1. Vedells i vedelles de 0 a 3 mesos d'edat

Els primers 5 dies se'ls donarà calostre. És recomanable subministrar 2 kg. de calostre les sis primeres hores de vida i la resta de dies entre 4 i 5 kg. A partir del sisè dia que estaran en boxes individuals se'ls donarà llet artificial (llet en pols) dos cops al dia i també pinso però perquè el mengin a voluntat, perquè s'hi vagi acostumant. A més de palla d'ordi també a voluntat.

Taula 7.3. Racionament i cost dels vedells i vedelles de 0 a 3 mesos

Aliment	Consum (kg vedell/dia)	Preu (€/kg)	Cost total (€/animal i dia)
Pinso	1,00	0,26	0,26
Palla d'ordi	0,12	0,05	0,006
Llet artificial	0,75	1,1	0,825
TOTAL	1,87		1,091

Les places dels boxes individuals és de 13, per tant 13 places x 1,091 €/dia x 365 dies/any=**5.176,8 €/any**

7.4.2. Vedelles de 3 mesos a 9 mesos

Taula 7.4. Racionament i cost de les vedelles entre 3 i 9 mesos

Aliment	Consum (kg/vedella i dia)	Preu (€/kg)	Cost total (€/vedella i dia)
Pinso	2,5	0,26	0,650
Palla d'ordi	0,3	0,05	0,015
TOTAL	2,8		0,665

Les places en aquesta etapa són 10 x 0,665 €/dia x 365 dies= **2.427 €/any**

7.4.3. Vedelles de 9 a 16 mesos

Taula 7.5. Racionament i cost de les vedelles entre 9 i 16 mesos

Aliment	Consum (kg vedella/dia)	Preu (€/kg)	Cost total (€/vedella i dia)
Pinso	2,0	0,21	0,42
Palla d'ordi	2,0	0,05	0,1
Ray grass	5,5	0,18	0,99
TOTAL	9,5		1,51

El total de places entre 9 i 16 mesos és de $12 \times 1,51 \text{ €/dia} \times 365 = \mathbf{6.613,8 \text{ €/any}}$

7.4.4. Vedelles de 16 a 22 mesos

Taula 7.6. Racionament i cost de les vaques de recia d'entre 16 i 33 mesos.

Aliments	Consum (kg M.F. /vaca i dia)	Consum (kg M. Seca/vaca i dia)	Preu (€/kg)	Cost total (€/ vaca i dia)
Fenc	1,00	0,91	0,135	0,135
Ensitjat	11,00	4,49	0,027	0,297
Ordi	0,70	0,62	0,1682	0,1177
Gira-sol	0,2	0,18	0,142	0,0284
Gluten feed	0,27	0,24	0,1532	0,0413
Blat de moro	1,20	1,04	0,1703	0,2043
Mandioca	0,20	0,18	0,1382	0,0276
Remolatxa	0,05	0,04	0,1736	0,0086
Soja	0,30	0,26	0,2337	0,0701
Blat	0,40	0,35	0,1568	0,0627
Espigot de blat de moro	0,10	0,09	0,1292	0,0129
Bicarbonat sòdic	0,03	0,03	0,234	0,0070
Carbonat càlcic	0,06	0,06	0,0525	0,0031
Sal	0,04	0,04	0,0591	0,0023
Minerals	0,04	0,04	0,582	0,0232
Melassa	0,09	0,06	0,1472	0,0132
TOTAL	15,68	8,63		1,048

10 places x 1,048 €/dia x 365 = **3.825,2 €/any**

7.4.5. Vaques en producció

Taula 7.7. Racionament i cost de les vaques en producció

Aliments	Consum (kg M.F. /vaca i dia)	Consum (kg M. Seca /vaca i dia)	Preu (€ / kg)	Cost total (€/vaca i dia)
Fenc	1,00	0,91	0,135	0,135
Ensitjat	25,00	10,19	0,027	0,675
Ordi	0,90	0,79	0,1682	0,1513
Gira-sol	0,25	0,22	0,142	0,0355
Gluten feed	2,00	1,79	0,1532	0,3064
Blat de moro	2,75	2,39	0,1703	0,4683
Mandioca	0,50	0,44	0,1382	0,0691
Soja	1,17	1,04	0,2337	0,2734
Blat	1,50	1,3	0,1568	0,2352
Carbonat càlcic	0,08	0,08	0,0525	0,0042
Sal	0,06	0,06	0,0591	0,0035
Minerals	0,07	0,07	0,582	0,0407
Metionina	0,01	0,01	3,44	0,0344
TOTAL	35,3	19,31		2,4322

91 places x 2,432 €/dia x 365 = **80.778,88 €/any**

7.4.6. Vaques eixutes

Taula 7.8. Racionament i cost de les vaques eixutes

Aliments	Consum (kg M.F. /vaca i dia)	Consum (kg M. Seca /vaca i dia)	Preu (€ / kg)	Cost total (€/vaca i dia)
Fenc	1,50	1,36	0,135	0,2025
Ensitjat	10,00	4,08	0,027	0,27
Ordi	1,50	1,32	0,1682	0,2523
Gira-sol	0,40	0,35	0,142	0,0568
Blat de moro	1,50	0,43	0,1703	0,2554
Mandioca	0,40	0,35	0,1382	0,0552
Segó de blat	0,50	0,44	0,1409	0,0704
Soja	0,37	0,33	0,2337	0,0864
Blat	1,04	0,9	0,1568	0,1630
Espigot de blat de moro	0,60	0,56	0,1292	0,0775
Bicarbonat sòdic	0,09	0,09	0,234	0,0210
Carbonat càlcic	0,05	0,05	0,0525	0,0026
Fosfat bicàlcic	0,07	0,07	0,2899	0,0202
Sal	0,05	0,05	0,0591	0,0029
Minerals	0,07	0,07	0,582	0,0407
Melassa	0,50	0,35	0,1472	0,0736
TOTAL	17,65	10,81		1,6511

21 places x 1,6511 €/dia x 365 = **12.655,68 €/any**

COST TOTAL D'ALIMENTACIÓ: 111.477,35 €/any

ANNEX VIII: MANEIG

Índex

8.1. Introducció	58
8.2. Principals problemes sanitaris	58
8.2.1. Mamitis	58
8.2.1.1. Qualitat de la llet versus mamitis	58
8.2.1.2. Diagnòstic	59
8.2.1.3. Tractaments i programes de control	60
8.2.2. Coixeres	60
8.2.2.1. Factors de risc	61
8.2.2.2. Tractaments	61
8.3. Qualitat de la llet	61
8.3.1. A nivell d'exploració	62
8.3.2. Components de la llet	62
8.3.3. Substàncies alienes a la composició de la llet	62
8.4. Millora genètica	63
8.5. Maneig reproductiu	65
8.5.1. Activitats a realitzar durant les visites	65
8.5.2. Maneig a nivell de granja	67

8.1. Introducció

El principal objectiu d'una explotació de boví de llet és obtenir una determinada producció de llet i amb un bon estat. Per aconseguir aquest objectiu és important estar dotat de bons animals pel que fa a la genètica i en un bon estat sanitari, però també tenir un manteniment constant de les instal·lacions i una bona higiene. Tots aquests paràmetres es poden assolir amb un maneig de l'explotació adequat.

A continuació hi ha una breu explicació dels principals problemes sanitaris que poden afectar a les vaques de llet i les seves conseqüències, dels principals paràmetres per a obtenir una llet de qualitat, de la millora genètica del boví de llet perquè es puguin aconseguir millors produccions i del maneig reproductiu d'una explotació d'aquest tipus.

8.2. Principals problemes sanitaris

8.2.1. Mamitis

La mamitis és la inflamació de la glàndula mamària, produïda com a resposta de diferents agents infecciosos, un 80% dels casos per bacteris. La mamitis comporta pèrdues econòmiques importants ja que afecta directament a la qualitat de la llet.

Existeixen dues classes de mamitis segons la seva forma d'expressió, la mamitis clínica i la subclínica. I segons la seva forma de contaminació es pot diferenciar la mamitis de munyida i la de l'ambient.

- Mamitis clínica: apareix acompanyada de simptomatologia aparent i/o alteració de la secreció làctia.
- Mamitis subclínica: no hi ha cap tipus d'alteració directament aparent. Aquesta produeix més pèrdues.
- Mamitis de munyida: mamitis contagiosa. Contaminacions produïdes durant la munyida per infecció d'un quarteró afectat a un altre no afectat o d'una vaca a una altra.
- Mamitis de l'ambient: contaminació produïda entre munyides, degudes a l'entorn de la vaca, el sòl, els llits...

8.2.1.1. Qualitat de la llet versus mamitis

La mamitis afecta de diferents formes a la qualitat de la llet com podem veure a la Taula 8.1.

Taula 8.1. Efectes de la mamitis sobre els components de la llet.

Tipus	Components	Efecte de la mamitis subclínica
Desitjables	Proteïnes totals	Lleugerament disminuïdes
	Caseïna	Disminuïda entre el 6 i el 18 %
	Lactosa	Disminuïda entre el 5 i el 20 %
	Sòlids no grassos (SNF)	Disminuïts fins un 8 %
	Grassa	Disminuïda entre el 4 i el 12 %
	Calci	Disminuït
	Fòsfor	Disminuït
	Potassi	Disminuït
	Estabilitat i qualitat conservació	Disminuïdes
	Sabor	Empitjora i es torna amargant
	Cultius iniciadors del iogurt	Inhibits
Indesitjables	Plasmina (degrada la caseïna)	Augmentada
	Lipasa (degrada la grassa)	Augmentada
	Immunoglobulines	Augmentades
	Sodi	Augmentat, d'aquí el sabor amargant

8.2.1.2. Diagnòstic

Les diferents tècniques de diagnòstic de la mamitis ens permeten detectar-la, identificar-la i classificar-la.

- Diagnòstic bacteriològic: identifica l'agent productor de la mamitis a partir de l'aïllament de la bactèria, sondes de ADN/RNA o pel recompte bacteriològic en el tanc de la llet.
- Diagnòstic immunològic: consisteix en detectar a la llet els anticossos fets per la vaca davant el bacteri.
- Diagnòstic citològic: es pot detectar l'augment de número de cèl·lules a la llet per mitjà d'un mètode indirecte (test de Califòrnia) o directe (contant-les a la llet).

8.2.1.3. Tractaments i programes de control

Per poder establir un tractament primer s'ha d'identificar el bacteri causant. El tractament no es durà a terme individualment sinó que s'aplicarà com a problema global per tant a tot el ramat.

Existeixen dos vies d'administració del tractament, via sistèmica i intramamària. La primera es dona per qualsevol via però ha d'arribar al braguer i aconseguir allà la concentració necessària per poder actuar. La segona en canvi es pot realitzar durant la lactació o en sec. Durant la lactació es busquen productes que s'absorbeixin i s'eliminin ràpidament. En sec es busca que el producte s'estigui al braguer el màxim de temps possible.

El control de la malaltia s'ha de dur a terme a partir de tres elements. El primer és l'entorn de l'animal, el segon la maquinària de munyida i per últim els hàbits de munyida. L'entorn ha de ser sec, net i confortable. La instal·lació de munyida ha d'estar ben dissenyada i calibrada. I per últim el ramader ha de conservar una higiene en el moment de munyida, en les estabulacions...

Els objectius d'un programa de prevenció i control de la mamitis són els següents:

- Assolir un RCS <200.000 cèl·lules/ml.
- Reduir els casos clínics per sota el 2-3 %.
- Reduir el nombre d'animals sacrificats per mamitis a menys del 3% anual.
- No passar del 1% de morts o sacrificis d'urgència per mamitis.
- El número de casos diaris ha de ser inferior al 0,5 % del ramat.

Aquests objectius es poden aconseguir amb les pràctiques següents:

- Higiene total dels animals.
- Tractaments antibiòtics en el moment de l'eixugat.
- Control i bon ús de la instal·lació de munyida.
- Control i seguiment dels casos clínics.
- Sacrifici dels animals crònics.
- Refrigeració immediata de la llet després de la munyida.

8.2.2. Coixeres

Les coixeres són un grup de malalties que, per la seva repercussió en la funció locomotora i per l'estrès que el dolor provoca, minven la capacitat productiva de les vaques. Algunes conseqüències són la disminució de la producció, la infertilitat, la pèrdua de la condició corporal, la disminució de la vida útil, sacrificis urgents o l'augment de reposició involuntària.

8.2.2.1. Factors de risc

Els principals factors de risc són l'alimentació, la genètica, i les instal·lacions entre d'altres com poden ser el clima, la humitat o l'estrès.

- L'alimentació: l'alimentació influeix directament en el còrion per formar uns unglots de qualitat. L'excés d'ingestió de cereals, els canvis d'ensitjats, la disminució de fibra o els augments bruscos de concentrats poden ser causants d'aquests problemes.

- La genètica

- Les instal·lacions: si es tenen els animals en plaça fixa, no es mouen i és difícil detectar la coixera. En el cas d'estabulacions lliures en el cas d'estar coixa li costarà més alimentar-se, hi haurà perill que s'enganxi amb l'arrobadera, el problema serà més visible.

8.2.2.2. Tractaments

Els tractaments que s'apliquen en el cas de coixeres són els següents:

- Retall curatiu: per donar estabilitat als unglots sans, disminuir el pes de l'unglot malalt rebaixant-ne l'altura del taló.

- Fer una neteja a fons.

- Aplicar un tac ortopèdic.

- Embenar només en cas de ser un problema infeccions i contagiós.

- Tractaments antibiòtics

- Amputació

8.3. Qualitat de la llet

Una llet de qualitat és una llet procedent de vaques sanes, rica en matèries útils i pobre en agents contaminants. Aquesta qualitat va lligada a la genètica de l'animal, l'alimentació, l'estat sanitari, les tècniques de muntada, el control ambiental i la higiene.

La llet abans d'arribar al consumidor passa per un procés molt llarg que inclou la producció, el transport, la transformació, l'envasat i la distribució. Durant tota aquest temps la llet pot ser modificada qualitativament. Per definir la qualitat d'una llet s'ha de mirar el seu valor nutritiu, o sigui, la seva composició físico-química (proteïnes, sucres, matèria grassa, vitamines...) i la qualitat higiènica (bacteriològica) d'aquesta.

Per millorar la composició físico-química s'ha d'actuar sobre l'animal, a través de la selecció genètica i un bon maneig alimentari i sanitari. Pel que fa a la qualitat higiènica implica tots els passos del procés, des de la producció fins a l'envasat.

8.3.1. A nivell d'exploració

A nivell d'exploració es poden millorar els paràmetres que tenen a veure amb la qualitat higiènica de la llet. Existeixen cinc factors fonamentals que influeixen directament sobre aquesta qualitat:

- Els allotjaments i l'alimentació dels animals.
- La sala de munyir, la seva neteja i manteniment.
- La higiene de la munyida i de les munyidores.
- Les aplicacions adequades de fred per la conservació de la llet.
- Les infeccions de la glàndula mamària i els seus tractaments.

8.3.2. Components de la llet

La llet està formada per dos grans grups de constituents:

- a) Aigua constituent: és el medi on es troben dissolts, suspesos o emulsionats la resta de constituents de la llet.
- b) Extracte sec total (E.S.T):
 - Matèria grassa: el mínim exigít és d'un 3,7 %.
 - Substàncies nitrogenades: mínim un 3,1 % de proteïna.
 - Glúcids
 - Sals minerals
 - Vitamines
 - Enzimes
 - Gasos dissolts: 6 % del volum de llet (CO₂, O₂ i N₂)

8.3.3. Substàncies alienes a la composició de la llet

A la llet poden aparèixer altres components biològics no desitjats com són les cèl·lules somàtiques o microorganismes i substàncies estranyes i modificadors organolèptics com inhibidors, pesticides, aigua no desitjable entres d'altres.

- a) Cèl·lules somàtiques: aquestes provenen del propi organisme de l'animal per descamació del teixit mamari degut a traumatismes o infeccions, així com cèl·lules defensives del propi organisme existents a la glàndula mamària a causa d'alguna infecció.
- b) Microorganismes: els gèrmens poden ser bacteries provinents de la mateixa glàndula mamària o del sistema de munyida (maneig inadequat) i emmagatzematge de la llet (tanc amb sistemes de rentat inapropiats).

- c) Inhibidors: principalment residus d'antibiòtics, substàncies químiques procedents de detergents o desinfectants de les mugroneres.
- d) Pesticides, metall pesats o substàncies radioactives: aquests residus poden implicar que la llet no sigui acceptada per la seva comercialització.
- e) Aigua no constituent: a l'actualitat no és un frau comú.
- f) Llet d'altres espècies: normalment de cabra. No comporta un risc sanitari però sí un frau a la indústria.
- g) Brutícia visible: pèls, palla, fems, mosques ... deguda a una pràctica d'absència d'higiene i professionalitat.
- h) Aspecte, olor i gust estranys: degut a animals malalts, mala alimentació (ensitjats mal fermentats), munyidores mal dissenyades i/o tancs refrigeradors en mal estat.
- i) Conservants: la seva utilització és totalment prohibida perquè pot ser perjudicial per la salut humana. Els més freqüents són l'aigua oxigenada i el bicarbonat.

8.4. Millora genètica

L'objectiu de la millora genètica és obtenir avanços estables en les característiques desitjables. Maximitzar beneficis mitjançant la contribució a d'increment de l'eficiència productiva, en el cas de les vaques de llet es busca la producció d'una certa quantitat de llet amb la millor qualitat possible de la forma més rentable.

Per aconseguir aquests objectius primer de tot s'ha de preparar un programa de millora on quedin definits els objectius de millora, l'estimació dels paràmetres genètics, l'esquema d'avaluació genètica, els criteris de selecció, l'esquema de selecció i la difusió de la millora.

La Taula 8.2. es defineixen els caràcters de millora utilitzats en el cas de les vaques de llet.

Taula 8.2. Objectiu dels programes de millora genètica en boví de llet.

Objectius	Selecció directa	Selecció indirecta
Caràcters productius: - Producció de llet	Quantitat (kg. de llet, kg. de grassa i kg. de proteïna) Qualitat (% grassa i proteïna)	
Caràcters funcionals: - Salut - Fertilitat - Dificultat al part - Eficiència - Habilitat de munyida	Mamitis Coixeres Control de zels % parts / any Efecte directe Efecte matern Pes adult Capacitat d'ingestió Persistència Velocitat de munyida Temperament	Cèl·lules somàtiques, velocitat de munyida, profunditat del braguer... Posició de les potes posteriors, forma del peu, locomoció Interval part-primer zel, interval part-primera inseminació. Interval entre parts, dies oberts- Amplada de la gropa, % de vedells morts al nàixer. Caràcters de capacitat corporal. Longitud i col·locació de les mugroneres.

Un cop s'han elegit els caràcters correctament avaluant els fills, s'han d'escollir els reproductors que s'utilitzaran per a la inseminació artificial, els que podran transmetre millors combinacions de característiques a la seva descendència. Per a triar els sementals és necessari conèixer els índex genètics, les heretabilitats dels caràcters, la fiabilitat i els percentils.

8.5. Maneig reproductiu

L'eficiència reproductiva determina la rendibilitat de l'explotació ja que sense parts no hi ha llet. Per mitjà de l'alimentació s'han aconseguit altres produccions de llet, però el cas és que quanta més producció més baixa és la fecunditat, per tant s'ha de trobar un equilibri entre aquests dos paràmetres. L'objectiu d'un bon maneig reproductiu és aconseguir que quedin gestants el major número de vaques possibles i com més aviat millor (de 90 a 130 dies post-part).

Un bon programa de control de reproducció consta de:

- Una sèrie de visites regulars a l'explotació.
- L'obtenció i valoració dels índexs reproductius de l'explotació.
- Un programa de nutrició correcte.
- Un programa de vacunacions per minimitzar problemes addicionals.

8.5.1. Activitats a realitzar durant les visites

Es disposarà de set grups d'animals a explorar, aquestes visites es realitzaran cada mes o cada quinze dies.

- a) Vaques que no s'han vist amb zel al voltant dels 50-70 dies post-part: poden tenir l'origen a diferents causes, aquestes estan citades a la Taula 8.3.

Taula 8.3. Diagnòstics i tractaments de les vaques que no s'han vist en zel al voltant dels 50-70 dies post-part.

Orígen	Diagnòstic	Tractament
Activitat ovàrica normal però no es detecta zel	Es comprova aquesta activitat entre els dies 5 i 15 del cicle	Administració de prostaglandines
Activitat ovàrica escassa o nul·la	Ovaris petits, pràcticament inactius. Úter flàccid	Administració de progesterona (10 dies) seguit d'una injecció de PMSG
Activitat ovàrica normal però presència de quistes	Una o més estructures fol·liculars sense cos luti	Nivell hipotàlem: GnRH Nivell hipòfisis: HCG Si fallen les anteriors: progesterona
Piometria (instauració, després del part, d'una endometria o retenció placentària)	Úter gran. Cos luti desenvolupat. Sense signes positius de gestació	Administració de prostaglandines, reexaminar a la tercera setmana: <ul style="list-style-type: none"> - Flux clar: curat - Flux mucopurulent: esperar al següent zel o administrat més prostaglandines

- b) Diagnòstic de gestació: aquest es realitza a animals que s'han inseminat fa uns 40 dies.
- c) Vaques que es troben al voltant de tres setmanes post-part: es revisa la involució uterina i la restauració del cicle reproductor de la femella després del part.
- d) Animals que presenten cicles irregulars: s'ha de determinar la causa de l'alteració, ja sigui patològica o de maneig. Pot ser que s'hagi determinat malament el zel o que tinguem una mort embrionària.
- e) Vaques repetidores: vaques que repeteixen el cicle estral tot i fer tres setmanes que han estat inseminades. Són animals que necessiten tres o més inseminacions per quedar gestants.
- f) Animals tractats en visites anteriors: per controlar l'evolució dels animals als que s'han prescrit anteriorment tractaments mèdics, quirúrgics...
- g) Animals que han tingut un part anormal.

8.5.2. Maneig a nivell de granja

Hi ha diferents punts a considerar a nivell de granja per obtenir uns bons paràmetres de fertilitat.

- Nutrició: hi ha dues fases en la vida reproductiva d'una vaca relacionades amb la nutrició. La fase d'eixugat i la de post-part. Durant la fase d'eixugat cal optimitzar la condició corporal de la vaca i evitar qualsevol problema metabòlic, els nivells de calci són limitats i s'ha d'incorporar fibra llarga en la ració. En canvi en la fase de post-part la vaca està en balanç negatiu, o sigui que produeix més que el que ingereix, serà important el subministrament de proteïna.
- Velocitat de creixement: el millor interval de creixement diari en vaques és de 600-800 grs/dia en vedelles, aquest creixement implica la màxima fertilitat. Cal evitar engreixament al braguer ja que pot repercutir negativament en les produccions futures.
- Sanitat i higiene: per evitar l'aparició de malalties com IBR o BVD amb greus conseqüències sobre paràmetres reproductius. La mort embrionària també pot ser causa d'un

El maneig de les nostres vaques serà el següent: les vedelles que s'utilitzaran com a futures reproductores rebran una lactància artificial durant tres mesos, passats aquests tres mesos es deslletaran. Després s'alimentaran degudament fins a arribar a dos terços parts del seu pes adult, aquí se les inseminarà per primer cop (tindran uns quinze mesos d'edat).

El mètode de cubrició utilitzat serà el de la inseminació artificial. Un cop hagin parit es passaran al pati de producció i es munyiran. La cria anirà als boxes individuals.

ANNEX IX: CÀLCULS CONSTRUCTIUS

Índex

9.1. Introducció	70
9.2. Dimensionament de la nau principal	70
9.2.1. Càlcul de les biguetes	71
9.2.2. Càlcul de les jàsseres	74
9.2.3. Càlcul dels pilars	81
9.2.4. Càlcul de les sabates	81
9.3. Dimensionament de la sala de munyir – lleteria	83
9.4. Dimensionament de la fossa de purins i el femer	83

9.1. Introducció

Les construccions a realitzar són la nau principal on aniran ubicades tant les vaques en producció com les eixutes i les vedelles de recia, aquesta serà d'estructura metàl·lica. Una segona construcció on hi haurà tant la sala d'espera, la sala de munyir, l'oficina i un petit lavabo i la lleteria, que també serà d'estructura metàl·lica i amb paret. Per últim la fossa de purins i el femer, de formigó armat.

9.2. Dimensionament de la nau principal

Algunes dades inicials i característiques pel dimensionament de la nau principal són:

Localitat: Llambilles

Altitud topogràfica: 143m.

Zona eòlica: Y exp.

Obertures > 33 %

Planta de la nau: 78 x 33m.

Separació entre pòrtics: 6m.

Separació entre biguetes: 1,5m.

Alçada de la nau: 9m.

Pendent de la coberta: 20 %; angle= 11,3°

Material de coberta: planxa metàl·lica (1,2mm.) + aïllament (espuma de poliuretà) + planxa metàl·lica (0,6mm.)

Abans de començar els càlculs s'han d'avaluar les accions:

- Accions permanents:

- Pes propi

Planxa metàl·lica: $12,87 \text{ Kg/m}^2 \times 1,5\text{m}$ (separació biguetes) = $19,305 \text{ Kg/m} = 0,189 \text{ kN/m}$

Aïllant: $40 \text{ Kg/m}^3 \times 0,06\text{m} \times 1,5\text{m} = 3,6 \text{ Kg/m} = 0,035 \text{ kN/m}$

Planxa metàl·lica: $6,43 \text{ Kg/m}^2 \times 1,5\text{m} = 9,645 \text{ Kg/m} = 0,094 \text{ kN/m}$

IPN-120: $11,20 \text{ Kg/m} = 0,109 \text{ kN/m}$

Pes propi total= $0,189+0,035+0,094+0,109= \mathbf{0,427 \text{ kN/m}}$

- Pretensat i accions del terreny: no s'han determinat en aquest cas concret.

- Accions variables:

- Sobrecàrrega d'ús:

Càrrega uniforme: $1 \text{ kN/m}^2 \times 1,5\text{m} = \mathbf{1,5 \text{ kN/m}}$

Càrrega concentrada: **2 kN**

- Accions sobre baranes i elements divisoris: aquestes accions no afecten sobre aquesta edificació.

- Acció del vent:

$$q_e = q_b \times c_e \times c_p$$

On:

- q_b , pressió dinàmica del vent $\rightarrow 0,5 \text{ kN/m}^2 \times 1,5 \text{ m} = 0,75 \text{ kN/m}$

- c_e , coeficient d'exposició $\rightarrow 2$

- c_p , coeficient eòlic o de pressió $\rightarrow -0,4$

$$q_e = 0,75 \times 2 \times 0,4 = \mathbf{0,6 \text{ kN/m}}$$

- Accions tèrmiques: tampoc s'han tingut en compte.

- Sobrecàrrega de neu

$$0,45 \text{ kN/m}^2 \times 1,5 \text{ m} = \mathbf{0,675 \text{ kN/m}}$$

• Accions accidentals:

- Accions de sismes, d'incendi, d'impacte i altres: no afecten a aquest cas.

9.2.1. Càlcul de les biguetes

• Combinació de les accions:

Utilitzarem la hipòtesi més desfavorable a partir de l'expressió següent:

$$\sum \gamma_{G,j} \times G_{k,j} + \gamma_P \times P + \gamma_{Q,1} \times Q_{K,1} + \sum \gamma_{Q,i} \times \psi_{0,i} \times Q_{k,i}$$

On:

- $\gamma_G \times G_k$ són totes les accions permanents incloent el pretensat ($\gamma_P \times P$) que en aquest cas serà 0.

- $\gamma_Q \times Q_K$ és una acció variable qualsevol

- $\sum \gamma_Q \times \psi_0 \times Q_k$ són la resta de les accions variables

(veure Taula 9.1.)

Taula 9.1. Accions i els seus coeficients de seguretat i simultaneïtat

	kN/m	Coefficients de seguretat (γ)	Coefficients de simultaneïtat (ψ)
Accions permanents	0,427 (pes propi)	1,35	-
Accions variables	1,5 (ús)	1,5	0
	0,6 (vent)	1,5	0,5
	0,675 (neu)	1,5	0,5

$$\text{CAS I : } 0,427 \times 1,35 + 1,5 \times 1,5 + (1,5 \times 0,5 \times 0,6 + 1,5 \times 0,5 \times 0,675) = \mathbf{3,782 \text{ kN/m}}$$

$$\text{CAS II: } 0,427 \times 1,35 + 1,5 \times 0,6 + (1,5 \times 0 \times 1,5 + 1,5 \times 0,5 \times 0,675) = 1,982 \text{ kN/m}$$

$$\text{CAS III: } 0,427 \times 1,35 + 1,5 \times 0,675 + (1,5 \times 0,5 \times 0,6 + 1,5 \times 0 \times 1,5) = 2,036 \text{ kN/m}$$

La càrrega repartida tindrà un valor de 3,782 kN/m i la càrrega puntual de 3 kN.

- Càlcul del moment màxim

$$M \text{ màx} = M' + M''$$

On:

$$- M' (\text{càrrega repartida}) = 1/8 \times q_y \times l^2$$

$$q_y = 3,782 \times \cos 11,3$$

$$q_z = 3,782 \times \sin 11,3$$

$$l = 6$$

$$- M'' (\text{càrrega puntual}): (F_y \times l) / 4$$

$$F_y = 3 \times \cos 11,3$$

$$F_z = 3 \times \sin 11,3$$

$$M \text{ màx} = 16,65 + 4,41 = \mathbf{21,06 \text{ kN} \times \text{m}}$$

- Predimensionament de la bigueta

Un cop decidit el tipus de perfil i d'acer (S235J) a partir de la tensió de límit elàstic i el coeficient de seguretat del material es calcula la resistència de l'acer (f_{yd}), valor de tensió que no es pot sobrepassar.

$$f_{yd} = 235 \text{ (N/mm}^2\text{)} / 1,05 = \mathbf{223,8 \text{ N/mm}^2}$$

A continuació calculem el mòdul resistent (W_y):

$$W_y = M_{\max} / f_{yd} = 21060000 \text{ Nmm} / 223,8 \text{ N/mm}^2 = 94101,87 \text{ mm}^3 = \mathbf{94,101 \text{ cm}^3}$$

Si es mira a les taules de la IPN-120, el valor de $W_y = 54,7$ valor més petit que el calculat, això vol dir que haurem d'escollir un altre perfil. Es triarà l'IPN-160 que $W_y = 117 \text{ cm}^3$.

Una vegada precalculat el perfil es calcula la tensió normal màxima en aquest perfil produïda per M_z i M_y actuant simultàniament amb la següent expressió:

$$\sigma = (M_y/W_y) + (M_z/W_z)$$

On:

$$- M_y/W_y = 21060000/117000 = 180 \text{ N/mm}^2$$

$$- M_z = (1/8 \times qz \times l^2) + ((Fz \times l) / 4) = 4,2 \text{ kN} \times \text{m}$$

$$- M_z/W_z = 4200000 / 14800 = 283,78 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma = 180 + 283,78 = \mathbf{463,78 \text{ N/mm}^2}$$

El valor que ens ha donat és superior a la tensió de l'acer que és $223,8 \text{ N/mm}^2$, per tant aquest perfil tampoc serveix, s'ha de provar amb un de superior i així successivament fins que dongui un valor inferior a la tensió, en el nostre cas s'ha hagut d'agafar un perfil IPN-220.

$$\sigma = (21060000/278000) + (4200000/33100) = \mathbf{202,64 \text{ N/mm}^2}$$

• Comprovació de la IPN final, tant pel que fa a la tensió tangencial provocada per l'esforç final, com la tensió resultant i les deformacions de les biguetes de coberta.

$$- \tau = V_{\max} / A_a < f_{yd} / \sqrt{3}$$

On:

$$V_{\max} = (F/2) + ((qz \times l)/2) = (3/2) + ((3,782 \times 6)/2) = 12,84 \text{ kN} = 12840 \text{ N}$$

$$A_a = h \times t_w = 220 \times 8,1 = 1782 \text{ mm}^2$$

$$f_{yd} / \sqrt{3} = 223,8 / \sqrt{3} = 129,2$$

$$\tau = 12840 / 1782 = \mathbf{7,2 < 129,2}$$

$$- \sigma_{\text{comparació}} = \sqrt{(\sigma^2 + 3 \tau^2)} < f_{yd}$$

$$\sigma_{\text{comparació}} = \sqrt{(202,64^2 + 3 \times 7,2^2)} = \mathbf{203,02 < 223,8 \text{ N/mm}^2}$$

$$- f_{\max} \leq l (\text{cm}) / 250$$

On:

$$f_{\max} = f_{\text{repartida}} + f_{\text{puntual}} (F \text{ i } q \text{ sense majorar})$$

$$f \text{ repartida} = 5/384 \times ((q \times l^4)/(E \times I)) = 5/384 \times ((0,032 \text{ kN/cm} \times 600^4) / (2,10 \cdot 10^6 \times 3060)) = 8,4 \cdot 10^{-3}$$

$$f \text{ puntual} = (F \times l^3) / (48 \times E \times I) = (2 \times 600^3) / (48 \times 2,10 \cdot 10^6 \times 3060) = 1,4 \cdot 10^{-3}$$

$$f \text{ màx} = 9,8 \cdot 10^{-3} \leq 2'4$$

Per tant les biguetes utilitzades seran d'acer (S235J) **IPN-220**. Se'n col·locaran un total de 338 amb una mida de 6 m de longitud.

9.2.2. Càlcul de les jàsseres

Per fer el càlcul de les jàsseres, igual que el dels pilars, s'ha utilitzat el programa informàtic ESTRUWIN (tots els resultats complets obtinguts amb el programa són a la Taula 9.3. i la Figura 9.1.)

Taula 9.2. Resultats obtinguts amb el programa ESTRUWIN pel càlcul de les jàsseres

N màx (kp)	5.933
M* (kp x m)	22.294
M màx (kp x m)	23.442
V màx (kp)	13.072

- Força simple

$$\sigma = \frac{M \text{ màx.}}{W_x} < \sigma \text{ acer (2.600 kp/cm}^2\text{)}$$

On:

- W_x (del perfil escollit): 1.090 cm³

$$\sigma = 2.150,64 \text{ kp/cm}^2$$

$$\tau = \frac{V \text{ màx.}}{A_a} < \frac{\sigma \text{ acer}}{\sqrt{3}}$$

On:

- A_a (del perfil escollit): 37,73 cm²

$$\tau = 387,66 \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{comp}} = \sqrt{(\sigma^2 + 3 \tau^2)} < \sigma_{\text{acer}}$$

$$\sigma_{\text{comp}} = 2.207,54 \text{ kp/cm}^2$$

- Força composta

$$\sigma = \frac{N_{\text{màx}}}{A} \times W + \frac{M^*}{W_x} \leq \sigma_{\text{acer}}$$

On:

- W: coeficient de vinclament que depèn de λ i del tipus d'acer

λ : coeficient d'esveltesa $\lambda = L_k$ (longitud d'esveltesa) / i_x (radi de gir)

$L_k = \beta$ (coeficient d'esveltesa en funció del tipus d'unió) x L (longitud del perfil)

- A: 97 cm^2

- W_x : 1.090 cm^3

$$\sigma = 2.188,75 \text{ kp/cm}^2$$

Fent els càlculs pertinents s'ha obtingut que el perfil utilitzat serà una **IPN-360**. Es necessitaran 28 jàsseres de longitud 13,7 m i 28 més de 3 m.

Fig. 9.1. Estructura de la nau principal i les càrregues que hi actuen

Taula 9.3. Resultats complets del programa ESTRUWIN (esforços i reaccions)

9.2.3. Càlcul dels pilars

Taula 9.4. Resultats obtinguts amb el programa ESTRUWIN pel càlcul dels pilars.

N màx. (kp)	19.917
M* (kp x m)	17.527

- Força composta

$$\sigma = \frac{N \text{ màx}}{A} \times W + \frac{M^*}{W_x} \leq \sigma \text{ acer}$$
$$\sigma = 2.142,9 \text{ kp/cm}^2$$

Els pilars utilitzats seran perfils **HEM- 200**. Se'n necessitaran 28 de 4,5 m de longitud i 28 més de 8,19m de longitud.

9.2.4. Càlcul de les sabates

Número de sabates: 56 (nau principal) + 14 (sala de munyir-lleteria)

Formigó utilitzat: HA-25

Acer tipus B-500

Tensió admissible del terreny ($\sigma \text{ adm}$): 200 kN/m²

Pes específic del formigó: 2.500 Kg/m³

Angle de fregament intern: 30°

Mides de la sabata (a x b): 1,5 x 1,5 m.

Cantell (h): 1 m.

Armadura: rodons d'acer corrugat a la base de la sabata de 12 mm de diàmetre, 10 en posició horitzontal i 10 en posició vertical.

Taula 9.5. Resultats obtinguts amb el programa ESTRUWIN pel càlcul de les sabates.

	Vx (kN)	Mx (kN x m)	Nx (kN)
Accions	59,6	0	195,18
Accions majorades	95,36	0	312,28

a) Comprovació que la sabata és una sabata rígida

S'ha de complir que el vol màxim sigui inferior a $2 \times h$:

Vol màxim de la sabata = 0,64 m.

$2 \times h = 2 \text{ m}$.

Tenim una sabata rígida. A partir d'aquí s'han de fer les comprovacions pertinents de les sabates escollides.

b) Comprovació que la sabata no volqui

S'ha de complir que el coeficient de seguretat al volc (C_{sv}) $> 1,5$

$C_{sv} = ((N + P) b / 2) / (M + V \times h) = 3,16$

Compleix.

c) Comprovació que la sabata no patini

S'ha de complir que el coeficient de seguretat al patinament (C_{sp}) $> 1,5$

$C_{sp} = ((\text{tg } (2/3 \varphi)) (N + P)) / V = 1,53$

Compleix.

d) Distribució de pressions

S'ha de complir que la tensió màxima ($\sigma_{\text{màx}}$) $< 1,25 \sigma_{\text{adm}} = 250$.

$\sigma_{\text{màx}} = ((N + P) / (a \times b)) \times (1 + ((6 \times e) / a)) = 217,68$

$e = (M + V \times h) / (N + P) = 0,237 \text{ m}$.

Si $e < a/6$, es tindrà una distribució de tensions trapezoïdal.

$a/6 = 0,25$, per tant es té aquesta distribució triangular trapezoïdal.

Compleix.

Totes les sabates es lligaran amb riestres de 40 x 40 cm. Aquestes tindran rodons de 8 mm. de diàmetre cada 25 cm. i quatre rodons de 12 mm. de diàmetre en posició longitudinal (Veure plànol número 10).

9.3. Dimensionament de la sala de munyir- lleteria

Sempre que es parli de la nau sala de munyir-lleteria d'aquest projecte es referirà a la sala d'espera + sala de munyir + lavabo + oficina + lleteria.

Les biguetes, jàsseres, pilars i sabates s'han utilitzat els de les mateixes característiques que els calculats per la nau principal. Les dimensions d'aquesta nau són 32,5. d'allargada, 6 d'amplada i 3,72 m d'alçada. És una nau tancada lateralment per blocs de formigó menys la sala d'espera.

La sala de munyir-lleteria té una coberta inclinada també de les mateixes característiques que la nau principal, però amb un únic pendent i aquest és del 12 %.

Número de biguetes (IPN-220): 5 de 6 m, 5 de 4 m, 10 de 5 m i 10 de 6,26 m.

Número de jàsseres (IPN-360): 7 de 6 m. de longitud.

Número de pilars (HEM-200): 7 de 3 m. i 7 de 3,72 m.

Número de sabates: 14 sabates.

9.4. Dimensionament de la fossa de purins i el femer

Fossa de purins:

La fossa ha de tenir una capacitat de 811 m^3 . Les mides exteriors de la fossa seran 25,8 x 15,8 m. i 3m. de profunditat. Tant la paret com la solera tindran 40 cm. de gruix, per tant les mides útils seran 25 x 15 x 2,6 amb un volum total de capacitat de 975 m^3 .

Aquesta capacitat i mides han estat calculades prèviament a l'Annex VI, a l'apartat 6.5. També estan reflectida al Plànol 13.

La fossa es construirà de formigó HA-25 amb armat d'acer B-500.

L'armat d'acer estarà format per barres d'acer corrugades de diàmetre 12 mm, col·locades longitudinalment, separades entre elles 25 cm., tant a la part interior com a la part exterior.

Transversalment també es col·locaran rodons de 12 mm de diàmetre, separats 25 cm, a la part exterior i la interior.

Pel que fa a la solera es col·locarà una malla electrosoldada de 20 x 20 amb rodons de 6 mm. de diàmetre.

S'instal·larà també una tanca de malla metàl·lica de 1.80 m d'alçada al voltant de tota la fossa com a mesura de protecció per evitar caigudes.

Femer:

El femer ha de tenir una capacitat per un mínim de 182,4 m³. Les dimensions del femer seran 15 x 10 x 1,5 m, per tant tindrà una capacitat real de 225 m³. Aquest tindrà una pendent del 4% i estarà tancat per tres costats. Veure Plànol número 13.

Les parets i la solera del femer es construïran amb formigó HA-25 amb armat d'acer B-500, i tindran 40 cm de gruix.

Les armadures d'acer tindran les següents característiques:

- Longitudinalment: a la part interior rodons de 12 mm de diàmetres separats entre ells 120 mm. i a la part exterior rodons del mateix diàmetre però separats 150 mm entre ells.
- Transversalment: tant a la part exterior com a la part interior rodons de 12 mm de diàmetre separats entre ells 150 mm.
- Solera: malla electrosoldada 20 x 20 amb rodons de 6 mm.

ANNEX X: CÀLCULS ELÈCTRICS

Índex

10.1. Introducció	87
10.2. Instal·lació d'enllumenat	87
10.2.1. Càlcul dels nombre de punts de llum	87
10.3. Línies elèctriques	90
10.3.1. Càlcul de les línies monofàsiques a 230 V	90
10.3.2. Càlcul de les línies trifàsiques a 400 V	94
10.3.3. Càlcul de la línia principal	96
10.3.4. Càlcul de la posada a terra	97
10.4. Consum d'energia	98

10.1. Introducció

En aquest annex s'ha calculat l'a instal·lació d'enllumenat i les línies elèctriques de l'explotació. Veure esquema unifilar Plànol número 14.

10.2. Instal·lació d'enllumenat

Els càlculs d'enllumenat es realitzaran per 6 sectors diferents: la nau principal on es tindrà tant la zona de producció com les vaques de cria i eixutes, la sala de munyir, la sala d'espera, la lleteria, el lavabo i l'oficina.

10.2.1. Càlcul del nombre de punts de llum

El tipus de làmpades utilitzades en tota l'explotació seran fluorescents de color de llum de dia de luxe, de 65 W (3300 lm). Els resultats del càlcul s'indiquen a la taula (10.4.).

El càlcul del nombre de punts de llum es troba amb la fórmula següent:

$$N = \frac{E \times S}{\Phi_{\text{unitari}} \times C_u \times C_c}$$

On:

- E, intensitats d'il·luminació necessàries (lux)
- S, superfície (m²)
- Φ_{unitari} , flux lluminós (lm)
- C_u , coeficient d'utilització. Aquest depèn de l'efecte làmpada-llumenera, la geometria del local i la reflexió. (taula 10.1). l'índex del local (R) es calcula com:

$$R = \frac{a \times l}{h(a + l)}$$

On:

- a, amplada del local (m)
- l, longitud del local (m)
- h, alçada entre la làmpada i la superfície de treball (m)

Els coeficients d'utilització s'han calculat a la taula 10.3.

Taula 10.1. Valors del factor d'utilització en funció de l'índex del local

Làmpades i pantalles	Índex del local R	Superfície del local		
		Clares	Mitjanes	Fosques
Pantalles metàl·liques normals en làmpades d'incandescència i fluorescents	1	0,45	0,40	0,37
	2	0,59	0,55	0,51
	3	0,65	0,61	0,58
	4	0,70	0,65	0,61
Pantalles metàl·liques brillants en làmpades d'incandescència i fluorescents	1	0,49	0,45	0,42
	2	0,62	0,58	0,54
	3	0,66	0,63	0,59
	4	0,68	0,65	0,61
Pantalles de plàstic en làmpades fluorescents	1	0,43	0,38	0,35
	2	0,56	0,51	0,47
	3	0,63	0,58	0,53
	4	0,66	0,61	0,56
Làmpades fluorescents amb difusor de plàstic	1	0,35	0,30	0,26
	2	0,47	0,41	0,35
	3	0,54	0,47	0,41
	4	0,57	0,50	0,43
Làmpades fluorescents sense pantalla ni difusor	1	0,37	0,31	0,26
	2	0,52	0,45	0,38
	3	0,61	0,53	0,46
	4	0,66	0,67	0,49
Làmpades d'incandescència amb difusor	1	0,32	0,27	0,23
	2	0,42	0,37	0,32
	3	0,49	0,42	0,37
	4	0,51	0,45	0,39

En el cas de la nau principal i la sala d'espera els fluorescents aniran amb un difusor metàl·lic, la sala de munyir, lleteria, lavabo i oficina aniran amb pantalla i difusor de plàstic. Es consideren les superfícies del local mitjanes.

- Cc: coeficient de conservació. Depèn de les condicions del local i de la freqüència de neteja (taula 10.2)

Taula 10.2. Valors del factor de manteniment

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

Taula 10.3. Càlcul del coeficient d'utilització

	a (m)	l (m)	h (m)	R	Cu
Nau principal	33	78	4,5	5,15	0,69
Sala de munyir	6	10	3	1,25	0,33
Sala d'espera	6	12,5	3	1	0,40
Lleteria	6	6	3	1	0,3
Lavabo	4	2	3	0,4	0,23
Oficina	4	2	3	0,4	0,23

Taula 10.4. Càlcul del nombre de punts de llum

Zona d'enllumenat	E (lux)	S (m ²)	Ø unitari (lm)	Cu	Cc	N	N real
Nau principal	30	2574	3300	0,69	0,6	56,5	56
Sala de munyir	120	60	3300	0,33	0,9	7,35	8
Sala d'espera	30	75	3300	0,40	0,7	2,4	3
Lleteria	150	36	3300	0,3	0,9	6	6
Lavabo	120	8	3300	0,23	0,9	1,4	2
Oficina	250	8	3300	0,23	0,9	2,9	3

A més al passadís exterior que porta les vaques a la sala d'espera per anar a munyir s'hi col·locaran tres fluorescents. I en el passadís interior que va de la lleteria a sala munyir dos més. Tots sis amb pantalla i difusor de plàstic.

Es posaran també làmpades d'emergència d'11 W de potència: 4 a la nau principal, 1 a la sala d'espera, 1 a la sala de munyir i 1 a la lleteria.

10.3. Línies elèctriques

Hi ha un total de 9 línies. Les 5 primeres són monofàsiques i estaran alimentades amb una tensió de 230 V, i les altres 4 són trifàsiques i estaran alimentades amb una tensió de 400 V. A més s'ha fet el càlcul de la línia principal i de la posada a terra.

10.3.1. Càlcul de les línies monofàsiques a 230 V

Les característiques de les línies monofàsiques estan descrites a continuació i a la taula 10.5. El dimensionament està descrit a la taula 10.6.

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

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

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

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

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

Taula 10.5. Característiques de les línies elèctriques de 230 V a instal·lar

Línia	Zona	Aparells	Potència (W)	Cos ϕ	η
1	Nau principal	28 fluorescents	1280	0,8	0,9
		2 làmpades d'emergència	22	0,85	0,9
2	Nau principal	28 fluorescents	1280	0,85	0,9
		2 làmpades d'emergència	22	0,85	0,9
		1 endoll de servei	1000	1	0,9
3	Sala d'espera i passadís exterior	6 fluorescents	390	0,85	0,9
		1 làmpada d'emergència	11	0,85	0,9
4	Sala de munyir, oficina, lavabo i lleteria	21 fluorescents	1365	0,85	0,9
		1 làmpada d'emergència	11	0,85	0,9
5	Oficina, lavabo i lleteria	5 endolls de servei	5000	1	0,9
		1 làmpada d'emergència	11	0,85	0,9

Aquestes cinc línies representen una potència total instal·lada de 10,4 kW.

El balanç de potència i les intensitats dels fluorescents i les làmpades d'emergència es calcula amb les següents fórmules:

$$S = 1,8 \times P'$$

$$P = S \times \cos \varphi$$

$$Q = S \times \sin \varphi$$

$$I = S/V$$

Pel que fa als endolls s'utilitzen les següents:

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

$$Q = S \times \sin \varphi$$

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

On:

- S, potència aparent de la línia (VA)
- P', potència de les làmpades (W)
- P, potència activa de la línia (W)
- $\cos \varphi$, factor de potència de les làmpades
- Q, potència reactiva de la línia (VAr)
- I, intensitat del corrent que passa per la línia (A)
- V, tensió de la línia (V)

El càlcul de la secció dels conductors de fase s'ha fet seguint les instruccions de ITC-BT-19 (instal·lacions interiors o receptores). Els cables utilitzats són unipolars de coure, aïllats amb PVC i sota tub protector.

Taula 10.6. Dimensionament de les línies monofàsiques

Línia	Balanç de potències			Intensitat (A)	Secció dels conductors de fase (mm ²)	Dimensionament		
	S (VA)	P (W)	Q (VAr)			Secció dels conductors de fase i neutre (mm ²)	Secció del conductor de protecció (mm ²)	PIA (A)
1	2.343,6	1.992,06	1.242,1	10,18	1,5	1,5	2,5	16
2	2.343,6	1.992,06 + 1.000		Làmpades: 10,18 Endoll: 4,34 Total: 14,52	2,5	2,5	2,5	16
3	721,8	613,53	382,55	3,13	1,5	1,5	2,5	4
4	2.476,8	2.105,28	866,88	10,76	1,5	1,5	2,5	16
5	19,8	16,83 + 1.000		Làmpada: 0,08 Endolls: 21,74 Total: 21,82	4	4	4	25

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

$$I = 10,18 + 14,52 + 3,13 + 10,76 + 21,82 = 60,41 \text{ A}$$

Secció del conductor de fase i neutre: 16 mm²

Secció del conductor de protecció: 16 mm²

ID: 63 A/ 30 mA

10.3.2. Càlcul de les línies trifàsiques a 400 V

Les característiques de les línies trifàsiques estan descrites a continuació i a la taula 10.7.

El dimensionament està descrit a la taula 10.8.

Línia6: motors arrossegadors hidràulics + 1 endoll trifàsic

Línia7: motor sala de munyir + 1 endoll trifàsic

Línia8: motors lleteria + 1 endolls trifàsics

Línia9: bombes del pou i el dipòsit d'aigua

Taula 10.7. Característiques de les línies elèctriques de 400 V a instal·lar

Línia	Zona	Aparells	Potència (W)	Cos φ
6	Nau principal	3 motors de 2200 W	6.600	0,8
		1 endoll trifàsic	6.000	1
7	Sala de munyir	1 motor	3.200	0,8
		1 endoll trifàsic	6.000	1
8	Lleteria	1 motor regulació	6.000	0,8
		1 motor tanc de refrigeració	12.000	0,8
		1 endoll trifàsic	6.000	1
9	Pou	Bomba 1	265,7	0,8
		Bomba 2	998,75	0,8

Aquestes quatre línies representen una potència total instal·lada de 47 kW.

Les fórmules utilitzades són les següents:

$$I \text{ individual} = P / (\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi)$$

$$I \text{ total} = 1,25 \times I \text{ motor major potència} + \Sigma I \text{ nominal resta motors}$$

On:

- I, intensitat de càlcul (A)
- P, potència (W)
- V, tensió (400 V)
- $\cos \varphi$, factor de potència

Taula 10.8. Dimensionament de les línies trifàsiques

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

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

$$I = 14,8 + 16,6 + 46,54 = 77,94 \text{ A}$$

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

Secció del conductor de protecció: 16 mm^2

ID: 80 A/ 300 mA

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

10.3.3. Càlcul de la línia principal

Els cables de la línia principal són unipolar de coure, aïllats amb PVC. El càlcul de la secció d'aquests s'ha fet seguint les instruccions ITC-BT-06 i ITC-BT-19 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT).

Taula 10.9. Balanç total de potències

Línia	Monofàsica/trifàsica	Potència (W)
1	Monofàsica	1.992,06
2	Monofàsica	2.992,06
3	Monofàsica	613,53
4	Monofàsica	2.105,28
5	Monofàsica	5.016,83
6	Trifàsica	12.600
7	Trifàsica	9.200
8	Trifàsica	24.000
9	Trifàsica	1.264,45
	Potència instal·lada : 59.784,21 W	

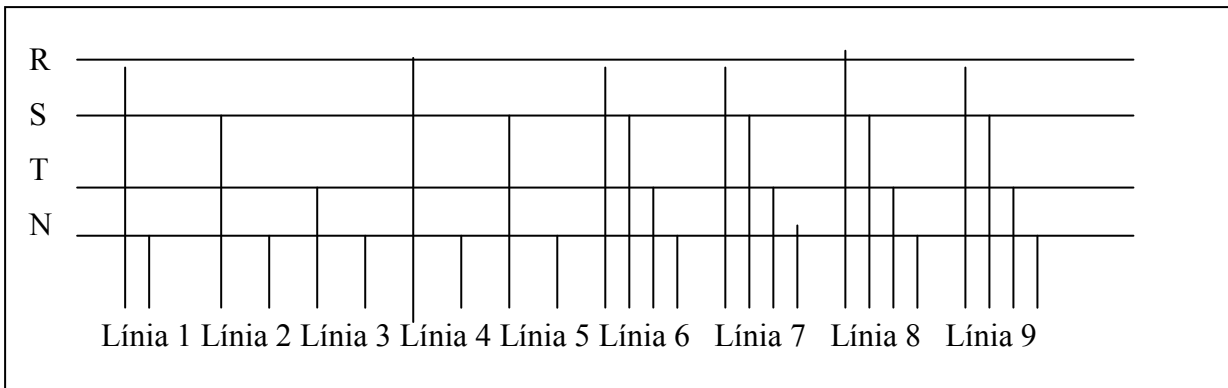


Fig. 11.1. Esquema de les diferents línies respecte els conductors de fase i neutre

$$I_R = 10,8 + 10,76 + 14,8 + 16,6 + 46,54 + 2,73 = 102,23 \text{ A}$$

$$I_S = 14,52 + 21,82 + 14,8 + 16,6 + 46,54 + 2,73 = \mathbf{117,01 \text{ A}}$$

$$I_T = 3,13 + 14,8 + 16,6 + 46,54 + 2,73 = 83,8 \text{ A}$$

El cas més desfavorable és el de la I_S , per tant calcularem la línia principal a partir d'aquesta intensitat.

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

Secció del conductor de protecció: 25 mm^2

ICP (interruptor magnetotèrmic): 125 A

Fusibles CGP: 125 A

11.3.4. Càlcul de la posada a terra

La normativa que s'ha utilitzat de referència és la de l'ITC-BT-18.

La presa de terra ha de complir:

$$R_t \leq V/I_d$$

On:

- R_t , resistència de la presa de terra
- V , tensió de contacte (24 V en locals humits)
- I_d , sensibilitat de l'interruptor diferencial (0,3 A en el cas més desfavorable)

$$R_t \leq 24 / 0,3$$

$$R_t \leq 80 \Omega$$

La longitud del conductor enterrat és:

$$L = 2\rho / R_t$$

On:

- ρ , resistència del terreny (150 Ω x m)

$$L = (2 \times 150) / 80 = 1,87 \text{ m} \rightarrow \mathbf{2 \text{ m.}}$$

10.4. Consum d'energia

A continuació s'ha calculat la potència contractar, el consum d'energia elèctrica i el cost total de la factura elèctrica.

Potència a contractar:

Potència a contractar = Potència total instal·lada x coeficient de simultaneïtat

$$\text{Potència a contractar} = (10,4 \text{ kW(línia de 230 V)} + 47 \text{ kW(línia de 400 V)}) \times 0,70$$

$$\text{Potència a contractar} = \mathbf{43,4 \text{ kW}}$$

$$12 \text{ mesos} \times 43,3 \text{ kW} \times 1,581887 \text{ €/kW i mes} = 821,95 \text{ €/any}$$

Consum d'energia elèctrica:

Les línies 1, 2, 3, 4 i 5 corresponen a les línies d'enllumenat i dels endolls. El requeriment de potència d'aquestes línies és de 10,4 kW i es suposarà una mitjana de consum d'aquestes línies de 2 hores diàries.

$$\text{Consum línies monofàsiques} = 10,4 \text{ kW} \times 2 \text{ h/dia} \times 365 \text{ dies/any} = \mathbf{7.592 \text{ kWh /any}}$$

Les línies 6, 7, 8 i 9 corresponen a motors i endolls trifàsics, aquestes es suposarà una mitjana de funcionament de 4 hores diàries.

$$\text{Consum línies trifàsiques} = 47 \text{ kW} \times 4 \text{ hores/dia} \times 365 \text{ dies/any} = \mathbf{68.620 \text{ kWh /any}}$$

$$(7.592 + 68.620) \times 0,089868 \text{ €/kWh} = 6.849 \text{ €/any}$$

Cost total de la factura elèctrica:

Cost total de la factura = cost de la potència contractada + cost del consum d'energia + cost del lloguer dels equips de mesura (100 €/any) = 821,95 €/any + 6.849 €/any + 100 €/any = 7.770,95 €/any.

Cost total de la factura = 7.770,95 €/any + IVA (16%) = 9.014,3 €/any

Cost total de la factura = 9.014,3 €/any + impostos elèctrics (4,864%)

COST TOTAL DE LA FACTURA ELÈCTRICA = 9.452,75 €/any

ANNEX XI: CÀLCULS HIDRÀULICS

Índex

11.1. Xarxa d'aigua sanitàària	102
11.1.1. Xarxa d'aigua freda sanitàària	102
11.1.1.1. Cabals de projecte	102
11.1.1.2. Dimensionament dels diàmetres de les canonades	103
11.1.1.2. Dimensionament dels grups de bombejament	104
11.1.2. Xarxa d'aigua calenta sanitàària	106
11.2. Xarxa de sanejament	106
11.2.1. Xarxa d'aigües residuals	106
11.2.1.1. Cabals de projecte	106
11.2.1.2. Dimensionament dels diàmetres de les canonades	107
11.2.1.3. Comprovació del calat i la velocitat	108
11.2.2. Xarxa d'aigües pluvials	109
11.2.2.1. Dimensionament dels canalons	109
11.2.2.2. Dimensionament de les baixants	110
11.2.2.3. Càlcul dels col·lectors	110
11.2.2.4. Comprovació del calat i la velocitat	111

11.1. Xarxa d'aigua sanitàària

L'aigua utilitzada a la nova explotació s'extraurà d'un pou ja present a la finca, aquest pot donar un cabal de fins a 10.000 l/h. A continuació es presenta un esquema del mètode utilitzat per l'extracció de l'aigua d'aquest pou (Fig. 11.2.). Hi haurà un grup de bombeig submergit (1) que portarà l'aigua fins a un dipòsit (3) de 4.000 l. de capacitat i a la sortida d'aquest dipòsit es bombarà l'aigua a través d'un altre grup de bombeig (2) cap a l'explotació.

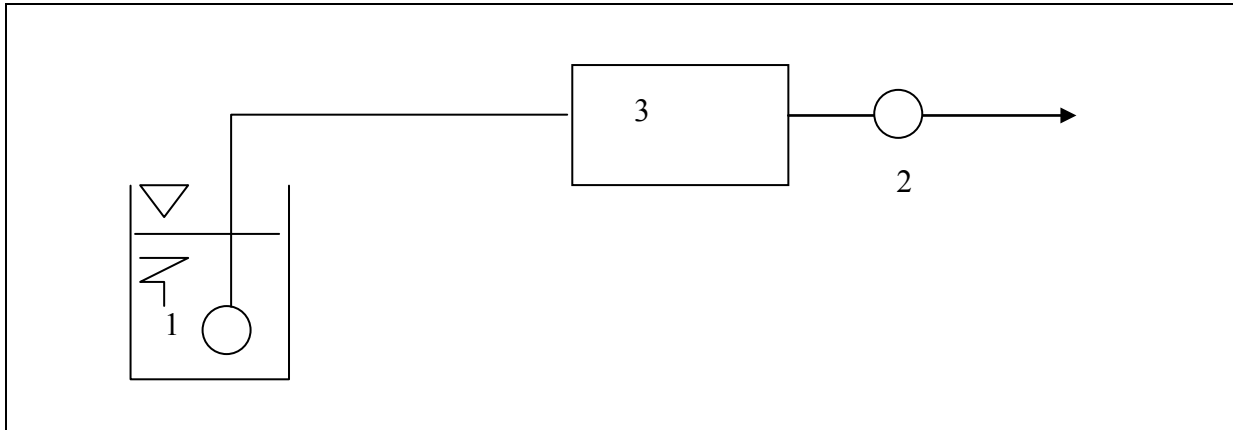


Fig. 11.1. Esquema de l'extracció d'aigua del pou.

11.1.1. Xarxa d'aigua freda sanitàària

Es tindran quatre línies per a la distribució de l'aigua freda sanitàària. La primera línia agafarà la nau principal, la segona línia la sala de munyir, la tercera la lleteria i l'última el lavabo.

11.1.1.1. Cabals de projecte

A la Taula 11.1. s'han descrit les diferents línies d'aigua sanitàària de l'explotació amb els cabals necessaris.

Taula 11. 1. Cabals requerits per cada línia de distribució d'aigua

Línia	Situació	Punt de consum	Cabal unitari (l/s)	Número d'unitats	Cabal total (l/s)
1	Nau principal	Abeuradors	0,35	10	3,5
2	Sala de munyir	Aixeta	0,2	1	0,2
3	Lleteria	Aixeta	0,2	2	0,4
4	Lavabo	Lavabo	0,1	1	0,1
		Dutxa	0,2	1	0,2
		Wàter	0,1	1	0,1
		Total			0,4
	Canonada principal				4,5

11.1.1.2. Dimensionament dels diàmetres de les canonades

Les canonades que portaran l'aigua del dipòsit als diferents punt de consum seran de polietilè de baixa densitat per a pressions de 4 atm. . La fórmula utilitzada per a calcular-ne els diàmetres és la següent:

$$D = \left[\frac{4 \times Q}{\pi \times v} \right]^{1/2}$$

On:

- D, diàmetre (m)
- Q, cabal (m³/s)
- v, velocitat del flux de l'aigua (m/s), aquesta s'ha considerat de 1,5 m/s

Els diàmetres de les diferents línies es poden veure a la Taula 11.2.

Taula 11.2. Diàmetre de les canonades de cada línia i diàmetres comercials

Línia	Punt de consum	Cabal total (l/s)	Diàmetre (mm)	Diàmetre exterior comercial (mm)	Diàmetre interior comercial (mm)
1	Abeurador	0,35	17,2	20	16
	Total	3,5	54,5	63	55,4
2	Aixeta	0,2	13	20	16
3	Aixetes	0,2	13	20	16
	Total	0,4	18,4	20	16
4	Lavabo	0,1	9,2	20	16
	Dutxa	0,2	13	20	16
	Wàter	0,1	9,2	20	16
	Total	0,4	18,4	20	16
	Canonada principal	4,5	61,8	63	55,4

11.1.1.3. Dimensionament dels grups de bombejament

Per a calcular la potència necessària dels grups de bombejament s'ha utilitzat la fórmula següent:

$$W_{GB} = H_B \times Q \times \gamma / (75 \eta)$$

On:

- H_B , alçada de la bomba (m)
- Q , cabal de la canonada principal (m^3/s)
- γ , pes específic de l'aigua (kp/m^3)
- η , rendiment del grup de bombejament (%)

Abans de poder calcular la potència, però, s'ha de conèixer l'alçada manomètrica (H_B).

H_B = pressió a la sortida de la bomba – pressió a l'entrada

En els dos casos s'ha despreciat la pressió a l'entrada de la bomba, per tant s'ha considerat l'alçada manomètrica igual a la pressió a la sortida.

Bomba 1:

$P_s = 10 \text{ m}$ (profunditat on es troba l'aigua al pou) + 1 m (nivell de l'aigua al dipòsit) = 11 m.

Bomba 2:

$P_s = \Delta h + 1 \text{ atm.}$ (pressió al punt més llunyà)

$\Delta h =$ pèrdues de càrrega contínues i localitzades. Les contínues s'han calculat amb l'equació de Hazen-Williams i els resultats es troben a la Taula 11.3. Les localitzades es suposarà que són un 25% de les contínues.

Equació Hazen-Williams: $\Delta h = 10,62 \times C^{-1,85} \times L/D^{4,87} \times Q^{1,85}$

On:

- C, 150
- L, longitud de la canonada (m)
- D, diàmetre de la canonada (m)
- Q, cabal de la canonada (m³/s)

Taula 11.3. Pèrdues de càrrega contínua a la línia més desfavorable

Tram	Longitud (m)	Cabal (l/s)	Diàmetre (mm)	Δh (m.c.a.)
Línia 1	177	3,5	63	3,56
Canonada principal	6,3	4,5	63	0,2
TOTAL				3,76

Les pèrdues de càrrega total de la línia seran $3,76 + 0,25 \times 3,76 = 4,7 \text{ m.c.a.}$ per tant, $P_s = 4,7 + 10 \text{ m} = 14,7 \text{ m.}$

A la Taula 11.4. es mostren les potències pels dos grups de bombejament suposant un rendiment del 65 %.

Taula 11.4. Característiques dels grups de bombeig

Grup de bombejament	Alçada manomètrica (m)	Cabal (l/s)	Potència (CV)	Potència (W)
1	11	1,6	0,361	265,7
2	14,7	4,5	1,357	998,75

11.1.2. Xarxa d'aigua calenta sanitària

Els diàmetres de la instal·lació d'aigua calenta sanitària seran els mateixos que en el cas de l'aigua freda ja que sempre donarien valors més petits, per tant ja seran suficients.

Per aconseguir l'aigua calenta s'instal·larà a la lleteria un termo elèctric, tipus acumulador de 200 litres de capacitat.

11.2. Xarxa de sanejament

La xarxa de sanejament inclou les xarxa d'aigües residuals i la d'aigües pluvials. Pel que fa a les aigües residuals s'hi inclouen les que procedeixen dels serveis (dutxa, lavabo i wàter), les de la neteja de la sala d'espera i les de la sala de munyir-lleteria i desaiguaran a la fossa. Les aigües pluvials són les que es recolliran de la teulada amb els canalons en dia de pluja i desaiguaran a llera pública, a la riera Bugantó.

11.2.1. Xarxa d'aigües residuals

Les canonades que s'utilitzaran en aquesta xarxa seran de PVC.

11.2.1.1. Cabals de projecte

A la Figura 11.2. es mostren els diferents trams de la xarxa de distribució d'aigües residuals.

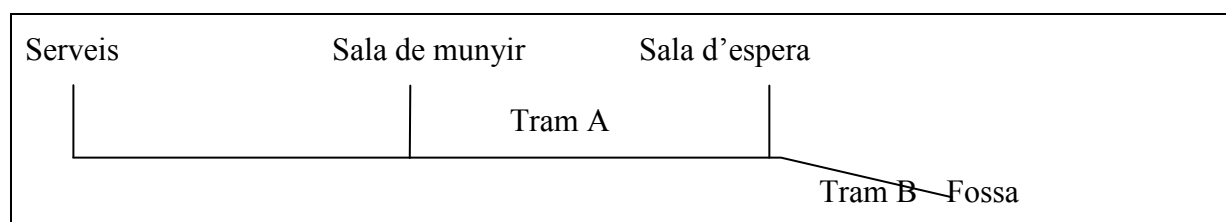


Fig. 11.2. Esquema de la xarxa d'aigües residuals

Serveis:

Els cabals adoptats són els que figuren a la Taula 11.5.

Taula 11.5. Cabals dels serveis

	Núm. d'unitats	Cabals unitaris (l/s)	Cabal total (l/s)
Lavabo	1	0,75	0,75
Dutxa	1	1,5	1,4
Wàter	1	0,5	0,5
			2,75

Sala de munyir:

Cabal total= **7,44 l/s**

Sala d'espera:

Cabal total= **7,44 l/s**

Tram A:

Cabal total = 2,75 l/s + 7,44 l/s = **10,19 l/s**

Tram B:

Cabal total= 10,19 l/s + 7,44 l/s = **17,63 l/s**

11.2.1.2. Dimensionament dels diàmetres de les canonades

Es calcularan els diàmetres de les canonades a partir de l'equació de Manning:

$$Q_{ll} = 1/n \times (\pi D^{8/3}/4^{5/3}) \times I^{1/2}$$

On:

- Q_{ll} , cabal de la canonada a secció plena (m^3/s) calculat a partir del cabal total adoptat, la relació entre el calat i el diàmetre de la canonada ($y/D = 60 \%$) i les taules de Thorman i Franke
- n , coeficient de rugositat del material (PVC) 0,012
- D , diàmetre (m)

- I, pendent de la canonada (4%)

Taula 11.6. Diàmetres de les canonades

	QII, Cabal (l/s)	Diàmetre calculat (mm)	Diàmetre comercial exterior (mm)	Diàmetre comercial interior (mm)
Serveis	2,87	69	75	69
Sala d'espera	11,27	100	110	104
Sala de munyir	11,27	100	110	104
Tram A	15,44	112	125	119
Tram B	26,71	138	160	152

11.2.1.3. Comprovació del calat i la velocitat

Amb els nous diàmetres comercials interiors el cabal dins les canonades variarà, és per això que es calcula el nou calat i la nova velocitat

Taula 11.7. Càlcul del calat i les velocitats amb el nou marge de seguretat

	QII (l/s)	Q/QII	v/vII	y/D	Velocitat (m/s)
Serveis	4,16	0,661	1,05	60 %	1,17
Sala d'espera	12	0,620	1,04	57,5 %	1,46
Sala de munyir	12	0,620	1,04	57,5 %	1,46
Tram A	17,4	0,585	1,03	55,3 %	1,63
Tram B	34	0,518	1,01	50,1%	1,89

11.2.2. Xarxa d'aigües pluvials

Per calcular la xarxa d'aigües pluvials es necessita conèixer el cabal que es calcula a partir de l'equació:

$$Q = s \times I \times c$$

On:

- Q, cabal circulant (l/s)
- s, superfície (m²)
- I, intensitat pluviomètrica (mm/h)
- c, coeficient d'escolament (adimensional)

$$Q \text{ nau principal} = (16,5 \times 6) \times 128,76 \times 0,9 = 11.472,5 \text{ l/h} = \mathbf{3,18 \text{ l/s}}$$

$$Q \text{ sala de munyir-lleteria} = (5,2 \times 6) \times 128,76 \times 0,9 = 3615,58 \text{ l/h} = \mathbf{1 \text{ l/s}}$$

La intensitat pluviomètrica s'ha tret de les dades climàtiques dels últims cinc anys de l'estació agrometeorològica de Fornells de la Selva (Veure Annex I).

11.2.2.1. Dimensionament dels canals

Els canals utilitzats seran de xapa galvanitzada amb forma rectangular. L'amplada d'aquests canals és de 12cm., l'alçada de 10 i el resguard s'ha considerat d'un 50%.

$$Q/s = v = 1/n \times R_h^{2/3} \times I^{1/2}$$

On:

- Q, cabal (l/s)
- s, secció mullada (m²)
- v, velocitat (m/s)
- R_h: és el radi hidràulic, quocient entre la secció mullada i el perímetre mullats

$$R_h = S_m/P_m = (0,05 \times 0,12) / 0,12 + (0,05 \times 2) = 0,03 \text{ m.}$$

- n, coeficient de rugositat del material (xapa galvanitzada) 0,012
- I, pendent (5‰)

Per un pendent del 5‰ i per un canaló de xapa galvanitzada (n=0,012) resulten els cabals i velocitats que es mostren a la Taula 11.8. Com es pot comprovar, els cabals que els canals poden desaiugar són superiors als de projecte i la velocitat de l'aigua és acceptable.

Taula 11.8. Cabals i velocitats en els canals.

	Cabal (l/s)	Velocitat (m/s)
Nau principal	3,3	0,56
Sala de munyir-lleteria	3,3	0,56

11.2.2.2. Dimensionament de les baixants

Les baixants en el cas de la nau principal es col·locaran adossades a cada pilar, o sigui que cada 6 m. En el cas de la sala de munyir-lleteria, també es posaran adossades a cada pilar, o sigui cada 5,2 m.

El diàmetre de les baixants es calcularà amb la fórmula de Dawson y Hunter:

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

On:

- Q, cabal procedent de la pluja (l/s)
- r, grau d'ompliment (0,33)
- D, diàmetre del baixant (mm)

Taula 11.9. Càlcul dels diàmetres de les baixants

	Diàmetre (mm)	Diàmetre comercial exterior (mm)	Diàmetre comercial interior (mm)
Nau principal	82	90	84
Sala de munyir-lleteria	41	50	44

11.2.2.3. Dimensionament dels col·lectors

El diàmetre dels col·lectors es calcularà utilitzant l'equació de Manning:

$$Q_{ll} = 1/n \times (\pi D^{8/3}/4^{5/3}) \times I^{1/2}$$

On:

- Q_{ll} , cabal de la canonada a secció plena (m^3/s) calculat a partir del cabal total adoptat, la relació entre el calat i el diàmetre de la canonada ($y/D = 60\%$) i les taules de Thorman i Franke
- n, coeficient de rugositat del material (0,012)
- D, diàmetre (m)

- I, 4%

Taula 11.10. Càlcul dels diàmetres dels col·lectors

	QII (l/s)	Diàmetre (mm)	Diàmetre comercial exterior (mm)	Diàmetre comercial interior (mm)
Nau principal	27,28	139	160	152
Sala de munyir-lleteria	7,57	86	90	84

A la nau principal hi haurà dos col·lectors, un a cada banda. Un col·lector recollirà les aigües d'una pendent i l'altre les de l'altra pendent. A la sala de munyir-lleteria sols haurà un col·lector per recollir totes les aigües.

11.2.2.4. Comprovacions del calat i la velocitat

Taula 11.11. Càlcul del calat i les velocitats amb el nou marge de seguretat

	QII (l/s)	Q/QII	v/vII	y/D	Velocitat (m/s)
Nau principal	34,17	1,21	1	100 %	$4,95 \times 10^{-4}$
Sala de munyir-lleteria	7	0,714	1,06	64 %	$4,44 \times 10^{-5}$

**ANNEX XII: IMPACTE AMBIENTAL DE
L'EXPLOTACIÓ**

Índex

12.1. Introducció	114
12.2. Impactes sobre el medi ambient i les seves mesures correctores	114
12.2.1. Impacte visual	114
12.2.2. Impacte atmosfèric	115
12.2.3. Impacte sobre l'aigua	116
12.2.4. Impacte sobre el sòl	117
12.3. Gestió dels residus, aigües residuals i dejeccions	117
12.3.1. Aigües residuals	117
12.3.2. Dejeccions	117

12.1. Introducció

Els principals elements contaminats a causa d'una explotació ramadera són el sòl, l'aigua i l'aire. Aquests recursos són usats tant pels animals com per les persones per això hi ha una certa preocupació social perquè no estiguin contaminats, per una prevenció tant per la salut animal com la humana.

Una explotació ramadera no només contamina també utilitza un gran nombre de recursos no sempre de la forma més sostenible, ja que el que vol el ramader és la màxima producció i com a conseqüència fa ús de productes que poden ser tòxics, químics, pinsos i fertilitzants amb grans quantitats. Per això sobre qualsevol explotació hi ha d'haver una bona gestió tant productiva com tenint cura del medi. És el ramader el responsable de la correcta o no utilització dels recursos.

S'ha d'aconseguir una ramaderia el màxim sostenible i integrada.

12.2. Impactes sobre el medi ambient i les seves mesures correctores

Els principals impactes sobre el medi ambient en una explotació de vaques de llet estan causats per les dejeccions, el soroll, els residus dels medicaments i tractaments, les olors, la contaminació d'aigües per nitrats, matèria orgànica o productes químics, la transformació del paisatge i la contaminació biològica. Aquests impactes causen diferents problemes com poden ser la dispersió de microorganismes, gasos nocius, olors molestes, aigües contaminades que poden percolar-se al subsòl, proliferació d'animals nocius o molestos, consum elevat d'aigua, producció d'aigües brutes que poden ser contaminants, erosió del sòl entre d'altres.

A continuació s'incideix en quatre impactes globals: impacte visual, atmosfèric, sobre l'aigua i sobre el sòl i es citen algunes mesures correctores que es poden dur a terme perquè aquests no hi siguin presents o se'n disminueixi la seva perillositat.

12.2.1. Impacte visual

En una explotació intensiva com serà aquesta no s'acostuma a tenir en compte la seva integració en el paisatge. Es busca la màxima edificabilitat amb el menor cost possible sense preocupar-se per si el material, els colors, les instal·lacions utilitzades produiran molt impacte o no.

Mesures correctores:

S'han de tenir en compte una sèrie d'aspectes com són:

- Mesures de disseny de les edificacions i infraestructures, adaptades a la tipologia de la zona i integrades al paisatge.

- La forma, tant del medi físic afectat com de les estructures projectades. Els talussos per exemple s'han de fer el màxim de plans i sense talls rectes.
- La textura i el color, tant de la vegetació com de les edificacions. Si es construeix tot d'un únic color, dóna la sensació de més volum.
- La visibilitat, ocultar amb pantalles vegetals si és possible.

12.2.2. Impacte atmosfèric

Quan es parla d'impacte atmosfèric es refereix a la contaminació de l'aire, i aquest es percep a través de les males olors i els sorolls. És un impacte subjectiu. En el cas d'una explotació de vaques de llet la contaminació pot procedir dels animals, del sistema de producció, del tractament de les dejeccions o de la fermentació anaeròbia dels efluent produïts.

Les olors poden ser primàries, secundàries o terciàries. Les primàries són les produïdes pels animals a l'interior de les instal·lacions, les secundàries són les produïdes per la fermentació de les dejeccions, tant els fems com els purins i les terciàries són les del resultat d'escampar les dejeccions al sòl.

S'arriben a produir més de vuitanta compostos olorosos. Alguns d'ells són sofres reduïts, nitrògens bàsics, àcids grassos volàtils, nitrògens heterocíclics, hidrocarburs policíclics i alcohols i derivats.

Els gasos més nocius produïts en una explotació d'aquest tipus són l'amoníac, el metà, l'àcid sulfhídric i l'anhidrid carbònic. El primer es causant de pluja àcida i a més corrosiu per la mateixa nau, en concentracions majors a 10 ppm pot començar fer disminuir la producció i a partir de 25 ppm ja és tòxic pels animals. El segon també és causant de pluja àcida i genera ozó. El tercer a partir de 150-600 ppm pot ser tòxic pels animals. I l'últim, l'anhidrid carbònic, no acostuma a portar masses problemes ja que se'n genera poca quantitat i es pot combatre amb una bona ventilació de la nau.

Els sorolls que es poden destacar en una explotació ramadera són els dels motors i dels equipaments propis de la instal·lació. Si els animals arriben a estressar-se per culpa dels sorolls, la producció pot disminuir.

Mesures correctores:

S'han de poder eliminar les olors. En el cas de les primàries es poden eliminar amb una ventilació adequada i diluint-les de forma efectiva. Pel que fa a les secundàries es poden aplicar tractaments a les dejeccions que en farà disminuir les olors, tractaments biològics, fisico-químics, d'oxigenació... el fem madur o compostat casi no fa olor. Per últim les

terciàries són més difícils d'eliminar però ja han sortit alguns productes al mercat, tot i que encara no se n'ha demostrat la seva eficàcia.

En el cas del purí, quan s'aplica a camp és bo injectar-lo o enterrar-lo directament perquè no desprengui tanta olor.

Per últim s'ha de combatre al soroll. Això es pot aconseguir si posem les fonts de soroll lluny de estructures reflectants que puguin augmentar el soroll, si posem pantalles verdes, naturals, atenuadores o aprofitant el vent dominant en propi benefici.

12.2.3. Impacte sobre l'aigua

L'impacte sobre l'aigua pot aconseguir que l'aigua deixi de ser potable. Aquesta es contamina si hi ha una mala gestió de les dejeccions, dels productes zosanitaris, dels residus veterinaris...

Alguns contaminants que pot presentar l'aigua pels animals són:

- Matèria orgànica procedent de fem o purí
- Compostos químics nitrogenats com nitrats, nitrits o amoníac, també procedents del fem o purí.
- Compostos dels productes zosanitaris, insecticides, plaguicides o biocides.
- Microorganismes patògens.

Aquests arriben a les aigües abocant-los directe o indirectement al sistema de sanejament local o públic, per filtració del subsòl a causa d'una aplicació excessiva o per la no recollida i emmagatzematge incorrecte d'aigües de pluja brutes.

Mesures correctores:

L'impacte sobre l'aigua és fàcil d'evitar si hi ha una bona gestió. A més aquestes mesures poden arribar a ser molt importants ja que per exemple un aquífer contaminat pot tardar més de trenta anys a regenerar-se.

Els punts claus són un bon emmagatzematge de les dejeccions, en una superfície impermeable i estanca. La capacitat dels emmagatzematges ha de ser suficient gran i la utilització com a fertilitzant agrícola d'aquestes dejeccions s'ha de fer tenint en compte la dosi que necessita el cultiu. Recollida d'aigües de pluja. I en el cas de tenir prou superfície i dejeccions fer compostatge ja que fa desaparèixer la majoria de patògens.

12.2.4. Impacte sobre el sòl

Aquest es donarà quan la càrrega ramadera de pastura sobre el sòl sobrepassi la capacitat de resistència, que aquest no és el nostre cas ja que no tenim pastures. I si les aplicacions de fems i purí a camp no són correctes, si no es tenen en compte les necessitats dels cultius.

Mesures correctores:

És bo tenir tots els patis impermeabilitzats i aplicar de forma correcte els fertilitzants calculant les necessitats dels cultius.

12.3. Gestió dels residus, aigües residuals i dejeccions

Els residus zoonosanitaris (medicaments, agulles, xeringues) i els cadàvers seran abocats en contenidors especials i recollits periòdicament per una empresa dedicada a la recollida de residus d'aquest tipus.

12.3.1. Aigües residuals

Aquestes dependran del número de caps del ramat, el sistema de munyida, el sistema de neteja de la sala de munyir i el tanc de llet, el sistema de neteja dels passadissos i sala d'espera, la recollida o no de les aigües de pluja i el cobriment dels patis.

En el nostre cas tots els patis estaran coberts, i a més hi ha una recollida d'aigües de pluja. Les aigües blanques procedents de la neteja dels aparells de munyida i del tanc de la llet igual que les aigües verdes i marrons procedents de la sala de munyir i sala d'espera aniran a parar a la fossa.

12.3.2. Dejeccions

Les dejeccions inclouen tant els purins com els fems produïts a la granja pels animals. A continuació a la Taula 12.1. es calcula la quantitat de nitrogen i nitrogen orgànic que tenen aquestes dejeccions i s'avalua la seva perillositat i destí.

Taula 12.1. Quantitats de N, P i K a les dejeccions

Espècie i tipus de dejecció	N total (Kg/m³)	N orgànic (Kg/ m³)	N amoni (Kg/m³)	P₂O₅ (Kg/m³)	K₂O (Kg/m³)
VACÚ:					
- Purí	5	4,5	0,5	2,7	7
- Fems	5	2,5	2,5	2,5	6

La quantitat de purí és de 1.946,6 m³ → N= 1.946,6 x 5= 9.733 Kg/any

N orgànic= 1.946,6 x 4,5= 8.759,7 Kg/any

La quantitat de fems és de 364,8 m³ → N= 364,8 x 5= 1.824 Kg/any

N orgànic= 364,8 x 2,5= 912 Kg/any

Total de N produït a l'explotació: 11.557 Kg N/any

Total de N orgànic: 9.671,7 Kg N orgànic/any

L'explotació es troba en una zona vulnerable, per tant la quantitat de purí màxima que es pot aplicar a camp és de 170 Kg N/ha. La superfície total conreada és de 75 ha.

11.557 Kg N/any / 75 ha= 154 Kg N/ha

Per tant es podrien aplicar totes les dejeccions produïdes a camp.

**ANNEX XIII: IMPLEMENTACIÓ DEL PROCÉS
PRODUCTIU**

Índex

13.1. Introducció	121
13.2. Distribució dels animals	121
13.3. Feines a realitzar	122
13.4. Necessitats de l'exploració	124
13.4.1. Alimentació	124
13.4.2. Palla per jaç	124
13.4.3. Despeses sanitàries	125
13.4.4. Energia elèctrica	125
13.4.5. Mà d'obra	125
13.4.6. Altres	126

13.1. Introducció

L'objectiu d'aquest annex és descriure la planificació de les feines que s'hauran de realitzar a l'explotació. A partir d'aquesta descripció es poden conèixer els consums anuals de matèries primeres, les necessitats de mà d'obra i les despeses un cop implementat el procés productiu de l'explotació.

13.2 Distribució dels animals

Taula 13.1. Distribució dels animals previstos a l'explotació

Edat	Número d'animals
0 a 3 mesos	13
3 a 9 mesos	10
9 a 16 mesos	12
16 a 22 mesos	10
22 a 24 mesos	4
Vaques en producció	91
Vaques eixutes	17
TOTAL	159 caps

Els càlculs i el mètode utilitzat pel dimensionament de l'explotació es troba a l'Annex VI.

El grup d'animals de 0 a 3 mesos estarà format pels vedells i vedelles que hagin nascut a l'explotació. Aquests es trobaran a la zona de boxes individuals. A partir dels tres mesos ja només es guardaran les vedelles necessàries per a la cria.

Les 91 vaques en producció es trobaran distribuïdes en dos lots, un de 45 i l'altre de 46 vaques.

Les vaques eixutes estaran a la mateixa quadra que les vedelles de cria d'entre 22 i 24 mesos.

El número total de caps de l'explotació serà de 159.

13.3. Feines a realitzar

Animals de 0 a 3 mesos:

- Subministració del calostre o llet artificial: el calostre es donarà els quatre primers dies de vida del vedell, dos cops al dia. L'hora en què es subministrarà o bé el calostre o bé la llet serà cada dia a la mateixa hora.
Durada de la feina: mitja hora diària.
- Subministració de pinso i palla: cada matí es portarà pinso de primera edat i palla als boxes individuals.
Durada de la feina: mitja hora diària.
- Control de l'estat sanitari dels animals: mentre es passi a donar l'aliment a aquest animals es comprovarà que no mostrin cap símptoma de mal estat sanitari. En cas de detectar algun símptoma es portaran a terme les mesures necessàries per eliminar la malaltia.

Animals de 3 a 24 mesos:

- Aportació de l'alimentació: els animals que mengin pinso, palla d'ordi i raygrass rebran la seva ració de pinso dividida en dos, una part al matí i l'altre a la tarda, la palla i el raygrass se'ls subministrarà al matí i se'ls aproparà a la tarda. La resta d'animals que mengen a ració completa se'ls repartirà l'aliment amb remolc unifeed al matí i a la tarda se'ls aproparà a les menjadores.
Durada de la feina: 1 hora diària
- Control de l'estat sanitari dels animals: mentre s'aporti l'aliment als animals es comprovarà que el seu estat sanitari sigui correcte. En cas de símptomes de malaltia es prendran les mesures necessàries

Vaques en producció:

- Aportació de l'alimentació: les racions s'aportaran amb el remolc unifeed al matí i s'aproparan a la menjadora a la tarda.
Durada de la feina: una hora i mitja diària.
- Control de l'estat sanitari dels animals: mentre s'aporti l'aliment als animals es comprovarà que el seu estat sanitari sigui correcte. En cas de símptomes de malaltia es prendran les mesures necessàries. També es controlaran els zels.
- Munyida de les vaques: les vaques en producció seran munyides dos cops al dia, un al matí i l'altre a la tarda.

Durada de la feina: tres hores diàries amb dos treballadors.

- Neteja de la sala de munyir i lleteria: un cop finalitzada la munyida es netejaran les instal·lacions de munyida.

Durada de la feina: 1 hora diària

Vaques eixutes:

- Aportació de l'alimentació: les racions s'aportaran amb el remolc unifeed al matí i s'aproparan a la menjadora a la tarda.

Durada de la feina: una hora diària.

- Control de l'estat sanitari dels animals: mentre s'aporti l'aliment als animals es comprovarà que el seu estat sanitari sigui correcte. En cas de símptomes de malaltia es prendran les mesures necessàries.

Feines extraordinàries:

- Moviment d'animals: trasllat dels animals un cop nascuts als boxes (un cop al mes), un cop deslletats a la nau principal, les vaques que es deixin assecar cap a la zona d'eixutes o les eixutes una setmana abans del part cap a la zona de producció.

Durada de la feina: de mitja hora a 1 hora, 2 treballadors.

- Tractaments específics per alguna malaltia: segons prescripció veterinària.
- Extracció de fems i aportació de jaç de palla: l'extracció dels fems dels boxes i els corrals es farà cada dues setmanes.

Durada de la feina: 5 hores cada 15 dies.

- Inseminació dels animals que es detectin en zel.

13.4. Necessitats de l'explotació

13.4.1. Alimentació

Les racions i els càlculs dels costos d'alimentació es poden trobar a l'Annex VII.

Taula 13.2. Consum i cost de l'alimentació

	Consum (kg d'aliment/ vaca i dia)	Cost (€/any)
Vedells i vedelles de 0 a 3 mesos	1,87	5.176,8
Vedelles de 3 a 9 mesos	2,80	2.427,0
Vedelles de 9 a 16 mesos	9,50	6.613,8
Vedelles de 16 a 22 mesos	15,68	3.825,2
Vaques en producció	35,30	80.778,8
Vaques eixutes	17,65	12.655,6
TOTAL		111.477,35

13.4.2. Palla per jaç

Taula 13.3. Consum de palla per a jaç

	Kg palla/ animal i dia	Número de caps	Kg /any
Vedells/es en boxes	1,5	13	7.117,5
Vedelles de recria	4,5	36	59.130,0
Vaques jaç	5	17	31.025,0
TOTAL			97.272,5

$$97,272,5 \text{ kg/any} \times 0,05 \text{ €/kg} = 4.863,625 \text{ €/any}$$

13.4.3. Despeses sanitàries

Es consideren despeses sanitàries les despeses previstes derivades dels medicaments, vacunes, visites del veterinari, inseminacions i sanejament.

Taula 13.4. Despeses sanitàries

	€/cap	Número d'animals	Cost total (€/any)
Veterinari per vaques	12	108	1.296
Veterinari per vedelles	6	51	306
Medicaments	5	159	795
Inseminació	40	112	4.480
Sanejament	3	159	477
TOTAL			7.354

13.4.4. Energia elèctrica

Les despeses en energia elèctrica han estat calculades a l'Annex X. Els resultats obtinguts donen un total de despeses de **9.452,75 €/any**

13.4.5. Mà d'obra

La mà d'obra necessària a l'explotació és de dues persones amb un cost anual de 12.500 € per persona inclosa la seguretat i social i assegurances. El cost total en mà d'obra serà de **25.000 €/any**.

13.4.6. Altres

Taula 13.5. Altres despeses a considerar de l'exploració

	€/any
Maquinària (gas-oil, oli, manteniment...)	1.500
Recollida de cadàvers	150
Recollida d'altres residus (agulles...)	100
Despeses de neteja	60
Despeses d'administració (gestoria, assegurances...)	4.500
TOTAL	6.310

ANNEX XIV: PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE

Índex

14.1. Planificació del projecte	129
14.1.1. Diagrama de PERT	130
14.1.2. Camí crític	132

14.1. Planificació del projecte

En aquest apartat es defineixen les diferents activitats per a dur a terme el projecte estimant les seves duracions. A partir d'aquestes dades es troba el mínim temps d'execució del projecte amb el mètode PERT.

Taula 14.1. Activitats i les seves durades.

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

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

14.1.1. Diagrama de PERT

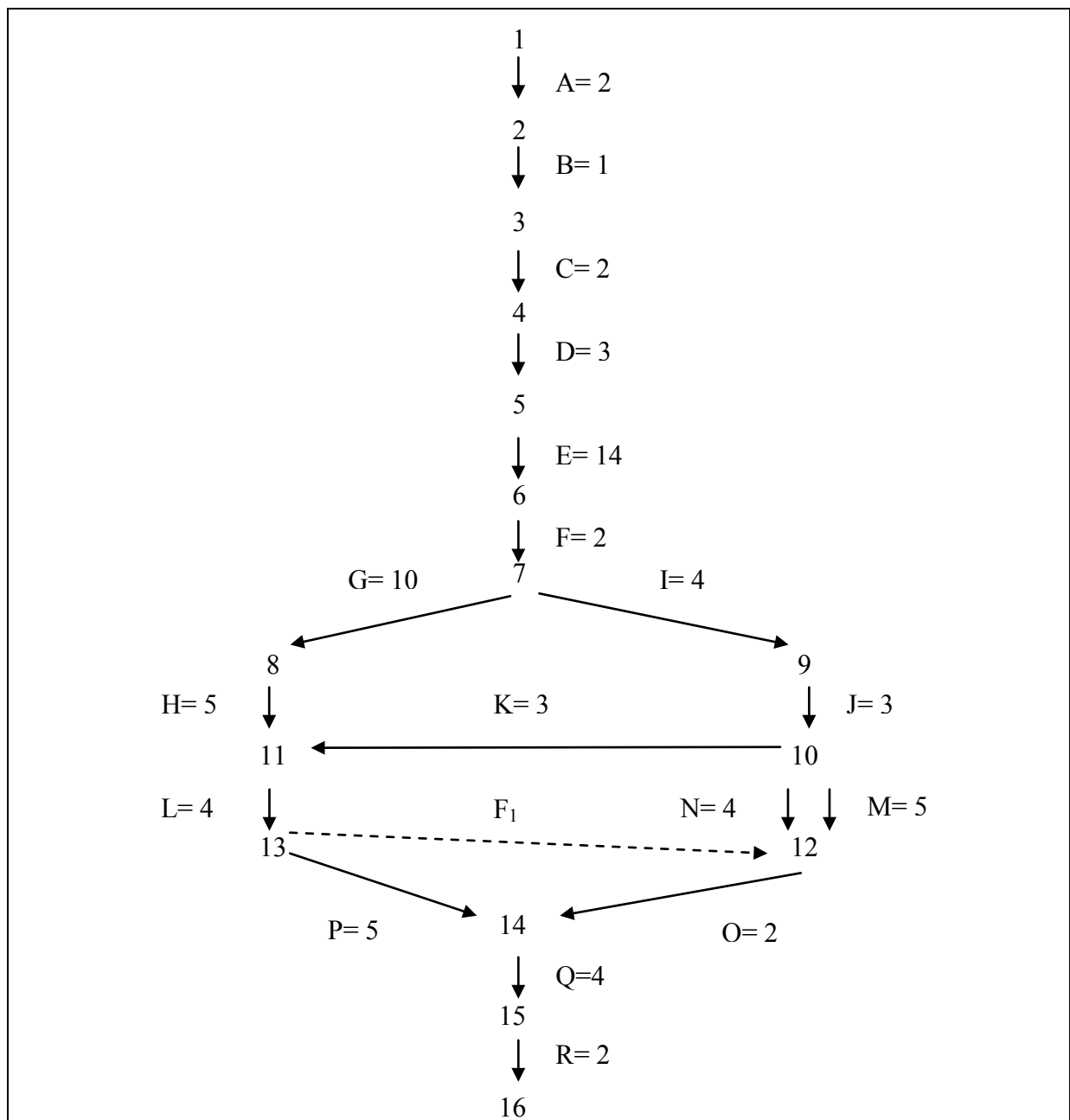


Fig. 14.1. Diagrama de PERT

Calculant els temps early i last dels diferents successos amb les fórmules següents es troba el temps mínim d'execució del projecte.

Temps early d'un succés j: $t_j = \max (t_i + t_{ij})$

Temps last d'un succés i: $t_j^* = \min (t_j^* - t_{ij})$

On:

- t_i és el temps early del succés inici de l'activitat
- t_j^* és el temps last del succés final
- t_{ij} és la durada de l'activitat

Taula 14.2. Temps early i last dels diferents successos

Succés	Temps early (dies)	Temps last (dies)
1	0	0
2	2	2
3	3	3
4	5	5
5	8	8
6	22	22
7	24	24
8	34	34
9	28	33
10	31	36
11	39	39
12	43	46
13	43	43
14	48	48
15	52	52
16	54	54

El temps early ens indica el mínim temps per arribar a un succés determinat mentre que el temps last ens indica el més tard que es pot arribar a un succés sense que el temps d'execució del projecte es retardi.

El temps mínim d'execució del projecte és de 54 dies.

14.1.2. Camí crític

Per obtenir el camí crític, la successió d'activitats crítiques, s'han de trobar les folgances totals de cada activitat amb la fórmula següent:

$$F_{ij}^T = t_j^* - t_i - t_{ij}$$

On:

- t_j^* és el temps last del succés final
- t_i és el temps early del succés inici
- t_{ij} és la durada de l'activitat

La folgança total d'una activitat ens indica el temps que té disponible una activitat des de que es comença fins a que s'acaba sense retardar el projecte. El camí crític vindrà marcat per les activitats de folgança= 0. La resta d'activitats que no tinguin folgança= 0 seran les úniques que es podran retardar i no faran variar el temps total d'execució del projecte.

Taula 14. 3. Activitats amb les seves folgances.

Activitat	Folgança total
A	0
B	0
C	0
D	0
E	0
F	0
G	0
H	0
I	5
J	5

K	5
L	0
M	10
N	11
O	3
P	0
Q	0
R	0

El camí crític d'aquest projecte és el següent:

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

ANNEX XV: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

CAPITOL C01 MOVIMENT DE TERRES

E2212222	m3	Excavació rebaix terreny fluix, m.mec., càrr.mec.		
		Excavació per a rebaix en terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió		
A0140000	0,010 h	Manobre	17,56	0,18
C1311120	0,050 h	Pala carregadora sobre pneumàtics, mitjana	53,35	2,67
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,20	0,00
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	2,85

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS EUROS amb VUITANTA-CINC CÈNTIMS

E2221222	m3	Excavació rases/pous fins 2.5m, terr.fluix, m.mec., càrr.mec.		
		Excavació de rases i pous de fins a 1.5 m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica		
A0140000	0,040 h	Manobre	17,56	0,70
C1315020	0,080 h	Retroexcavadora mitjana	57,82	4,63
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,70	0,00
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	5,33

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINCO EUROS amb TRENTA-TRES CÈNTIMS

E2R450A3	m3	Càrrega mec.+transp.terres monodipòsit		
		Càrrega amb mitjans mecànics i transports de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, amb camió de 20 t, amb		
C1311120	0,010 h	Pala carregadora sobre pneumàtics, mitjana	53,35	0,53
C1501900	0,030 h	Camió per a transport de 20 t	49,11	1,47
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	2,00

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS EUROS

E221F222	m3	Excavació terres per a buidada fins 3m		
A0140000	0,010 h	Manobre	17,56	0,18
C1311120	0,060 h	Pala carregadora sobre pneumàtics, mitjana	53,35	3,20
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,20	0,00
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	3,38

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS

CAPITOL C02 FONAMENTACIÓ

E31522G1	m3	Formigó rases/pous HA-25/P/20/IIa, camió		
		Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/P/20/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat		
A0140000	0,250 h	Manobre	17,56	4,39
B065960C	1,100 m3	Formigó HA-25/P/20/IIa, >=275Kg/m3 ciment	63,05	69,36
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,40	0,00
TOTAL PARTIDA				73,75

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETANTA-TRES EUROS amb SETANTA-CINC CÈNTIMS

E31B3000	kg	Acer b/corregades,B 500 S p/armadura rasa/pou		
		Acer en barres corregades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2, per a l'armadura de rases i pous		
A0124000	0,006 h	Oficial 1a ferrallista	22,08	0,13
A0134000	0,008 h	Ajudant ferrallista	19,61	0,16
B0A14200	0,005 kg	Filferro recuit,d=1.3mm	1,11	0,01
D0B2A100	1,000 kg	Acer b/correg.obra man.taller B 500 S	0,86	0,86
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,30	0,00
TOTAL PARTIDA				1,16

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de UN EUROS amb SETZE CÈNTIMS

E32511M3	m3	Formigó p/murs cont.,h<=3m, HM-20/P/40/I,cubilot		
		Formigó per a murs de contenció de 3 m d'alçària com a màxim, HM-20/P/40/I de consistència plàstica i grandària		
A0122000	0,180 h	Oficial 1a paleta	21,00	3,78
A0140000	0,720 h	Manobre	17,56	12,64
B0641090	1,050 m3	Formigó HM-20/P/40/I,>=200kg/m3 ciment	45,57	47,85
TOTAL PARTIDA				64,27

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SEIXANTA-QUATRE EUROS amb VINT-I-SET CÈNTIMS

CAPITOL C03 ESTRUCTURA

E441611D	kg	Acer S235J per a pilars, HEM		
		Acer S235J segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb sol-		
A0125000	0,012 h	Oficial 1a soldador	21,35	0,26
A0135000	0,012 h	Ajudant soldador	18,72	0,22
B44Z6015	1,000 kg	Acer S235J	1,10	1,10
C200P000	0,012 h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	2,97	0,04
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,50	0,00

TOTAL PARTIDA 1,62

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de UN EUROS amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS

E4445111BQX8	kg	Acer S235J per a biguetes, IPN		
		Acer S235J segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie		
A0122000	0,015 h	Oficial 1a paleta	21,00	0,32
A0140000	0,015 h	Manobre	17,56	0,26
B44Z6011	1,000 kg	Acer S235J	0,36	0,36
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,60	0,00

TOTAL PARTIDA 0,94

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb NORANTA-QUATRE CÈNTIMS

E4435111BQXC	kg	Acer S235J per a bigues		
		Acer S235J segons UNE-EN 10025-2, per a bigues formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN ref. IPN-360 de la serie PERFILS de CELSA, amb una capa d'imprimació antioxi-		
A0122000	0,012 h	Oficial 1a paleta	21,00	0,25
A0140000	0,012 h	Manobre	17,56	0,21
B44X5011BQXC	1,000 kg	Perfil IPN-360	0,36	0,36
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,50	0,00

TOTAL PARTIDA 0,82

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de ZERO EUROS amb VUITANTA-DOS CÈNTIMS

CAPITOL C04 COBERTA

E5451336	m2	Planxa d'acer galvanitzat		
		Coberta de planxa grecada d'acer galvanitzat amb nervis cada 24 a 28 cm, de gruix 0.6 mm, amb una inèrcia en-		
A0127000	0,160 h	Oficial 1a col.locador	21,00	3,36
A0137000	0,040 h	Ajudant col.locador	18,65	0,75
B0A5AA	5,500 u	Cargol autoroscant amb volandera	0,07	0,39
BOCH1336	1,050 m2	Planxa grecada d'acer galvanitzat	6,29	6,60
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,10	0,00

TOTAL PARTIDA **11,10**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de ONZE EUROS amb DEU CÈNTIMS

E7C35604	m2	Aïllament escuma de poliuretà		
		Aïllament amb plaques d'escuma de poliuretà, de densitat 40 kg/m3, autoextingible, de 60mm de gruix, col.locades		
A0122000	0,080 h	Oficial 1a paleta	21,00	1,68
A0140000	0,040 h	Manobre	17,56	0,70
B7C35600	1,050 m2	Placa d'escuma de poliuretà	11,08	11,63
B7CZ1600	3,000 u	Tac i suport de niló per a fixar	0,24	0,72
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,40	0,00

TOTAL PARTIDA **14,73**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CATORZE EUROS amb SETANTA-TRES CÈNTIMS

CAPITOL C05 PAVIMENTACIÓ

E921201F	m3	Subbase tot-u art., estesa+picon. 95%PM		
		Subbase de tot-u artificial, amb estesa i piconatge del material al 95% del PM		
A0140000	0,060 h	Manobre	17,56	1,05
B0111000	0,050 m3	Aigua	0,98	0,05
B0372000	1,150 m3	Tot-u artificial	19,78	22,75
C1331100	0,035 h	Motoanivelladora petita	54,39	1,90
C13350C0	0,030 h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	64,14	1,92
C1502E00	0,025 h	Camió cisterna de 8 m3	40,88	1,02
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,10	0,00
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	28,69

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-VUIT EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS

E93617B0	m2	Solera formigó HA-25/P/20/I, g =15		
		Solera de formigó HA-25/P/20/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, de 15 cm de gruix		
A0122000	0,110 h	Oficial 1a paleta	21,00	2,31
A0140000	0,240 h	Manobre	17,56	4,21
B065910C	0,155 m3	Formigó HA-25/P/20/I	61,33	9,51
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,50	0,00
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	16,03

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETZE EUROS amb TRES CÈNTIMS

E9DA133W	m2	Gres extruït sense esmaltar		
		Paviment exterior, de rajola de gres extruït sense esmaltar de forma rectangular preu mitjà, de 26 a 45 peces m2,		
A0127000	0,550 h	Oficial 1a col.locador	21,00	11,55
A0137000	0,200 h	Ajudant col.locador	18,65	3,73
A0140000	0,030 h	Manobre	17,56	0,53
B05A2203	1,425 kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques	0,69	0,98
B0711020	7,004 kg	Mortor adhesiu	0,61	4,27
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	21,06

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-UN EUROS amb SIS CÈNTIMS

E9DC225V	m2	Rajola de fres porcel·lànic		
		Paviment interior, de rajola de fres porcel·lànic premsat polit de forma rectangular preu alt, de 76 a 115 peces m2,		
A0127000	0,580 h	Oficial 1a col.locador	21,00	12,18
A0137000	0,200 h	Ajudant col.locador	18,65	3,73
A0140000	0,030 h	Manobre	17,56	0,53
B05A2103	1,425 kg	Material per a rejuntat de rajoles ceràmiques	0,26	0,37
B0711010	7,004 kg	Mortor adhesiu	0,28	1,96
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	18,77

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DIVUIT EUROS amb SETANTA-SET CÈNTIMS

CAPITOL C06 PALETERIA

E61BED11	m2	Paret bloc de formigó		
		Paret passant per a tancament de gruix 20 cm amb blocs de 625x250x200 mm, de formigó cel·lular per a revestir,		
A0122000	0,380 h	Oficial 1a paleta	21,00	7,98
A0140000	0,190 h	Manobre	17,56	3,34
B0711010	5,000 kg	Mortor adhesiu	0,28	1,40
BOE816L1	6,592 u	Bloc de formigó cel·lular de 625x250x200, per a revestir	4,08	26,90
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,30	0,00

TOTAL PARTIDA **39,62**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRENTA-NOU EUROS amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS

E61B7A11	m2	Envà de bloc de formigó		
		Envà passant per a tancament de gruix 7cm amb blocs de 625x250x70 mm, de formigó cel·lular per a revestir,		
A0122000	0,270 h	Oficial 1a paleta	21,00	5,67
A0140000	0,135 h	Manobre	17,56	2,37
B0711010	2,000 kg	Mortor adhesiu	0,28	0,56
BOE81671	6,592 u	Bloc de formigó cel·lular	1,47	9,69
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,00	0,00

TOTAL PARTIDA **18,29**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DIVUIT EUROS amb VINT-I-NOU CÈNTIMS

CAPITOL C07 TANCAMENTS PRACTICABLES

EAJ132C4	u	Finestra PVC , sobre bastiment, 60x90, s/persiana		
		Finestra de PVC no plastificat, col·locada sobre bastiment base, amb una fulla oscilobatent, per a un buit d'obra aproximat de 60x90 cm, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-En 12208 i classificació C3 de resistència al vent segons UNE-EN		
A012M000	0,400 h	Oficial 1a muntador	21,70	8,68
A013M000	0,100 h	Ajudant muntador	18,65	1,87
B7J50010	0,060 dm3	Massilla per a segellats, silicona	14,55	0,87
B7J50090	0,180 m3	Massilla per a segellats, poliuretà	13,86	2,49
BAJ132C4	0,540 m2	Finestra de PVC	250,04	135,02
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,60	0,00

TOTAL PARTIDA 148,93

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT QUARANTA-VUIT EUROS amb NORANTA-TRES CÈNTIMS

EAJ15E84	u	Finestra PVC , sobre bastiment, 210x120, s/persiana		
		Finestra de PVC no plastificat, col·locades sobre bastiment de base, amb dues fulles corredisses, per a un buit d'obra aproximat de 210x120cm, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12201, classificació mínima 5A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons		
A012M000	0,800 h	Oficial 1a muntador	21,70	17,36
A013M000	0,100 h	Ajudant muntador	18,65	1,87
B7J50010	0,130 dm3	Massilla per a segellats, silicona	14,55	1,89
B7J50090	0,400 m3	Massilla per a segellats, poliuretà	13,86	5,54
BAJ15784	2,520 m2	Finestra de PVC, sobre bastiment, sense persiana	128,34	323,42
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	19,20	0,00

TOTAL PARTIDA 350,08

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRES-CENTS CINQUANTA EUROS amb VUIT CÈNTIMS

EABGU040	u	Porta d'acer, una fulla batent, 90x215		
		Porta d'acer, d'una fulla batent per a un buit d'obra de 90x215 cm, amb bastidor de tub d'acer de 40x20x1.5 mm, dues planxes d'acer esmaltades d'1mm de gruix i bastiment galvanitzat i esmaltat de planxa d'acer conformada en		
A012F000	0,250 h	Oficial 1a manyà	21,33	5,33
BABGU040	1,000 u	Porta d'acer	146,85	146,85
BAZGC360	1,000 u	Ferramenta per a porta d'interior, preu mitjà, amb una fulla bat	13,67	13,67
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,30	0,00

TOTAL PARTIDA 165,85

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT SEIXANTA-CINC EUROS amb VUITANTA-CINC CÈNTIMS

EARB1101	m2	Porta enrotllable, planxa acer galvanitzat		
		Porta enrotllable amb fulla cega de perfils articulats de planxa d'acer galvanitzat, compensada amb molles helicoidals d'acer, amb guies laterals i panys, ancorada amb morter de ciment 1:4, elaborat a l'obra amb formigonera de		
A0121000	0,600 h	Oficial 1a	21,00	12,60
A0140000	0,600 h	Manobre	17,56	10,54
BARB1101	1,000 m2	Porta enrotllable	54,60	54,60
D0701821	0,004 m3	Morter de ciment pòrtland	82,64	0,33
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	23,10	0,00

TOTAL PARTIDA 78,07

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETANTA-VUIT EUROS amb SET CÈNTIMS

CAPITOL C08 INSTAL·LACIÓ SALA DE MUNYIR

E0801	u	Sala de munyir. Muntatge inclos. Sala de munyir tipus espina de peix de 8 x 2 i línia baixa amb port i muntatge inclosos segons pressupost. Amb Sense descomposició	TOTAL PARTIDA	80.000,00
-------	---	---	---------------------	-----------

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUITANTA MIL EUROS

CAPITOL C09 RAM DE FERRER

E0901	m	Barana d'acer galvanitzat autocapturant		
		Barana d'acer galvanitzat autocapturant per a menjadora tipus "comadís", amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 100 cm d'alçària, ancorada amb morter de ciment 1:4, elaborat a		
A012F000	0,400 h	Oficial 1a manyà	21,33	8,53
D0701821	0,005 m3	Morter de ciment pòrtland	82,64	0,41
A2	1,000	Mà d'obra	3,18	3,18
A013F000	0,200 h	Ajudant manyà	18,99	3,80
A0122000	0,300 h	Oficial 1a paleta	21,00	6,30
A014000	0,200 h	Manobre	17,97	3,59
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	25,40	0,01
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	25,82

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT-I-CINC EUROS amb VUITANTA-DOS CÈNTIMS

E0902		Subministre i col·locació de llotges		
A0122000	0,340 h	Oficial 1a paleta	21,00	7,14
A0140000	0,170 h	Manobre	17,56	2,99
B0E815F1-LL	1,000 u	Llotja complerta.	52,23	52,23
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	62,36

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SEIXANTA-DOS EUROS amb TRENTA-SIS CÈNTIMS

E0903	m	Cleda de contenció fixes		
		Cledes de contenció de ferro galvanitzat en calent de diàmetre 1" 1/2 . Accesoris proporcionals i muntatge inclosos.		
A0122000	0,340 h	Oficial 1a paleta	21,00	7,14
A0140000	0,170 h	Manobre	17,56	2,99
B0E815F1-CM	1,000 m	Cleda de conteció.	35,07	35,07
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	45,20

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-CINC EUROS amb VINT CÈNTIMS

E0904	m	Cledes de contenció mòbils		
		Cledes de contenció de ferro galvanitzat en calent de diàmetre 1" 1/2 . Accesoris proporcionals i muntatge inclosos.		
A0122000	0,340 h	Oficial 1a paleta	21,00	7,14
A0140000	0,170 h	Manobre	17,56	2,99
B0E815F1-CM	1,000 m	Cleda de conteció.	35,07	35,07
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	45,20

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUARANTA-CINC EUROS amb VINT CÈNTIMS

CAPITOL C10 INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT

EHA1A3Q4	u	Llumenera industrial+2 tub fluorescent 65 W		
		Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 65 W, muntada superficialment al sostre		
A012H000	0,350 h	Oficial 1a electricista	21,70	7,60
A013H000	0,350 h	Ajudant electricista	18,62	6,52
BHA1A6Q0	1,000 u	Llumenera industrial amb reflector+2 tubs fluorescents	69,27	69,27
BHWA100	1,000 u	Part proporcional d'accessoris de llumeners industrials amb t.f.	1,23	1,23
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	14,10	0,00

TOTAL PARTIDA 84,62

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VUITANTA-QUATRE EUROS amb SEIXANTA-DOS CÈNTIMS

EH117324	u	Llumenera decorativa+1 tub fluorescent 65 W amb difusor		
		Llumenera decorativa monotub amb xassis de planxa d'acer esmaltada i difusor de cubeta de plàstic, amb 1 tub fluo-		
A012H000	0,230 h	Oficial 1a electricista	21,70	4,99
A013H000	0,230 h	Ajudant electricista	18,62	4,28
BH117320	1,000 u	Llumenera, tub fluorescent, difusor	55,30	55,30
BHW11000	1,000 u	Part proporcional d'accessoris	0,48	0,48
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,30	0,00

TOTAL PARTIDA 65,05

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SEIXANTA-CINC EUROS amb CINC CÈNTIMS

EH612324	u	Llumenera d'emergència		
		Llumenera d'emergència i senyalització amb làmpada fluorescència de 175 fins a 300 llúmens, de 2 h d'autonomia,		
A012H000	0,150 h	Oficial 1a electricista	21,70	3,26
A013H000	0,150 h	Ajudant electricista	18,62	2,79
BH612320	1,000 u	Llumenera i làmpada	103,70	103,70
BHW61000	1,000 u	Part proporcional d'accessoris	0,48	0,48
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,10	0,00

TOTAL PARTIDA 110,23

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT DEU EUROS amb VINT-I-TRES CÈNTIMS

CAPITOL C11 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

E1101	u	Instal·lació elèctrica complerta a les dues naus		
		Instal·lació elèctrica formada per quadre electric de protecció amb interruptor diferencial, magnetotèrmics i presa de		
A012H000	0,600 h	Oficial 1a electricista	21,70	13,02
A013H000	0,600 h	Ajudant electricista	18,62	11,17
BG111390-1	1,000 u	Instal·lació elèctrica complerta	4.500,00	4.500,00

TOTAL PARTIDA 4.524,19

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE MIL CINQ-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS amb DINOÜ CÈNTIMS

CAPITOL C12 INSTAL·LACIÓ APARELLS DE LAMPISTERIA I SANITARIS

EJ12D71Q	u	Plat de dutxa		
		Plat de dutxa quadrat de gres esmaltat brillant, de 700x700 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el pavi-		
A0122000	0,500 h	Oficial 1a paleta	21,00	10,50
A0140000	0,250 h	Manobre	17,56	4,39
BJ12D71Q	1,000 u	Plat de dutxa	63,79	63,79
D0701641	0,002 m3	Morter de ciment pòrtland	73,34	0,15
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	14,90	0,00
TOTAL PARTIDA				78,83

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de SETANTA-VUIT EUROS amb VUITANTA-TRES CÈNTIMS

EJ13D512	u	Lavabo		
		Lavabo de gres esmaltat brillant, col·lectiu, d'amplària 110 cm, de color blanc, preu alt, col·locat amb suports mu-		
A0122000	0,500 h	Oficial 1a paleta	21,00	10,50
A0140000	0,200 h	Manobre	17,56	3,51
B7J50010	0,025 dm3	Massilla per a segellats, silicona	14,55	0,36
BJ13D516	1,000 u	Lavabo	174,75	174,75
BJ1ZQ000	2,000 u	Suport mural d'acer galvanitzat per a lavabos, safareigs	17,75	35,50
D0701641	0,001 m3	Morter de ciment pòrtland	73,34	0,07
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	14,00	0,00
TOTAL PARTIDA				224,69

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS amb SEIXANTA-NOU CÈNTIMS

EJ14D21Q	u	Inodor		
		Inodor de gres esmaltat brillant, de sortida horitzontal, amb sient i tapa, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el		
A012J000	1,000 h	Oficial 1a lampista	21,70	21,70
A013J000	0,250 h	Ajudant lampista	18,62	4,66
B7J50010	0,012 dm3	Massilla per a segellats, silicona	14,55	0,17
BJ14D21Q	1,000 u	Inodor	104,48	104,48
BJ1XS000	0,245 kg	Pasta per a segellar l'enllaç d'inodors	7,50	1,84
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	26,40	0,01
TOTAL PARTIDA				132,86

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT TRENTA-DOS EUROS amb VUITANTA-SIS CÈNTIMS

EJ19D512	u	Safareig		
		Safareig de gres emaltat brillant, amb sobreexidor integrat, de capacitat útil de 35 a 50 l, de color blanc, preu alt,		
A0122000	0,700 h	Oficial 1a paleta	21,00	14,70
A0140000	0,350 h	Manobre	17,56	6,15
BJ19D512	1,000 u	Safareig	197,64	197,64
BJ1ZQ000	2,000 u	Suport mural d'acer galvanitzat per a lavabos, safareigs	17,75	35,50
D0701641	0,001 m3	Morter de ciment portland	73,34	0,07
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	20,90	0,00
TOTAL PARTIDA				254,06

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS-CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS amb SIS CÈNTIMS

EJA294C1	u	Escalfador acumulador elèctric de 200 l de capacitat		
		Escalfador acumulador elèctric de 200 l de capacitat, amb cubeta d'acer galvanitzat, de 1500 a 3000 W de potència, preu mitjà, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat		
A012J000	1,400 h	Oficial 1a lampista	21,70	30,38
A013J000	0,320 h	Ajudant lampista	18,62	5,96
BJA294C0	1,000 u	Escalfador	553,83	553,83
A%AUX001	0,020	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	36,30	0,01
TOTAL PARTIDA				590,18

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINC-CENTS NORANTA EUROS amb DIVUIT CÈNTIMS

E1201	u	Instal·lació hidràulica complerta.		
		Instal·lació hidràulica de l'explotació complerta, muntatge inclòs segons pressupost		
A012J000	0,600 h	Oficial 1a lampista	21,70	13,02
A013J000	0,150 h	Ajudant lampista	18,62	2,79
BJ28112G-I	1,000 u	Instal·lació hidràulica complerta.	2.800,00	2.800,00
TOTAL PARTIDA				2.815,81

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de DOS MIL VUIT-CENTS QUINZE EUROS amb VUITANTA-UN CÈNTIMS

E1202		Abeuradors		
B130101	1,000 u	Abeuradors	500,00	500,00
TOTAL PARTIDA				500,00

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINC-CENTS EUROS

CAPITOL C13 ALTRES

E1301		Arrobaderes		
		Arrossegadors mecànics hidràulics, instal·lació inclosa		
B130301	1,000 u	Arrossegadors mecànics hidràulics	5.000,00	5.000,00
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	5.000,00

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINC MIL EUROS

E1302		Tanc de refrigeració		
		Tanc de la llet de capacitat 6000 litres		
B130401	1,000 u	Tanc de refrigeració de la llet	20.000,00	20.000,00
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	20.000,00

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de VINT MIL EUROS

E1303		Seguretat i salut		
		Mesures de seguretat i salut		
C8787877	1,000 u	Mesures de seguretat i salut	5.900,00	5.900,00
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	5.900,00

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CINC MIL NOU-CENTS EUROS

E1304		Alfombres llotges		
		Subministre i col·locació d'alfombres a les llotges individuals		
B130502	1,000	Alfombres	100,00	100,00
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	100,00

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT EUROS

E1305		Tanc de regulació		
		Tanc de regulació de la llet		
B130503	1,000	Tanc de regulació de la llet	4.350,00	4.350,00
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	4.350,00

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de QUATRE MIL TRES-CENTS CINQUANTA EUROS

E1306		Reixat fossa de purins		
		reixat d'1,8 m. d'altura d'acer galvanitzat, i suports de tub cada 2 m inclòs formigó, forats, execució i accessoris		
B130601	1,000	Reixat fossa purins	13,60	13,60
			<hr/>	
			TOTAL PARTIDA	13,60

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de TRETZE EUROS amb SEIXANTA CÈNTIMS

ANNEX XVI: ESTUDI ECONÒMIC

Índex

14.1. Finançament de la inversió	152
14.2. Estudi econòmic	152
14.2.1. Costos fixos	152
14.2.1.1. Costos fixos provinents del capital fix	152
14.2.1.2. Costos fixos provinents del capital circulant	154
14.2.1.3. Costos fixos provinents del préstec bancari	154
14.2.2. Costos variables	155
14.2.3. Ingressos	155
14.2.4. Benefici	156
14.3. Anàlisi de la inversió	157
14.3.1. Valor actual net (VAN)	161
14.3.2. Relació VAN/K	161
14.3.3. PAYBACK	162
14.3.4. Taxa interna de rendiment (TIR)	162

14.1. Finançament de la inversió

Es demanarà un préstec bancari amb el valor de 100.000 € amb un interès del 3.5%. La resta del finançament s'utilitzarà capital propi del promotor.

14.2. Estudi econòmic

Per calcular els beneficis que s'obtindran a l'explotació primer s'han calculat els costos i els ingressos.

De costos es tenen els fixos i els variables. Els costos fixos s'han dividit en costos fixos provinents del capital fix, els provinents del capital circulant i els provinents del préstec bancari.

14.2.1. Costos fixos

Són els costos que no varien en funció del volum de producció.

14.2.1.1. Costos fixos provinents del capital fix

Són els costos fixos invertits en immobilitzat. D'aquests costos se n'ha calculat l'amortització i el cost d'oportunitat amb les fórmules següents:

Amortització= $(V_o - V_n) / \text{Vida útil}$

C. oportunitat = $((V_o + V_n) / 2) \times \text{taxa d'interès}$

On:

- V_o , valor d'adquisició de l'immobilitzat (€)
- V_n , valor residual de l'immobilitzat

Taula 14.1. Valors de les amortitzacions i els costos d'oportunitat.

Immobilitzat (*)	Vo (€)	Vida útil (anys)	Vn (%)	Taxa interès (%)	Amortització (€)	C. oportunitat (€)
Edificis nous	469607,67	30	25	5	11.740,20	12.327,20
Instal·lacions noves	212749,28	25	25	5	6.382,48	5.584,66
Maquinària actual:						
- Tractor amb pala						
- Tractor 75 CV	32.500	10	15	5	2.762,50	853,12
- Tractor 125 CV.						
- Sembradora	3.700	10	15	5	314,50	97,12
- Remolc escampador	34.000	10	15	5	2890,00	892,50
- Discos	3.800	10	15	5	323,00	99,75
- Arades						
- Fresadora	9.800	10	15	5	833,00	257,25
- Polvoritzador	2.300	10	15	5	195,50	60,37
- Abonadora	4.900	10	15	5	416,50	128,62
	4.600	10	15	5	391,00	120,75
	3.200	10	15	5	272,00	84,00
	2.100	10	15	5	178,50	55,12
Maquinària nova:						
- Remolc unifeed						
	27.000	10	15	5	2.295,00	708,75
Animals (*)	122.100	6	0	5	20.350,00	3.052,50
Quota lletera	190.000	7	0	5	27.142,85	4.750,00

(*) S'ha calculat el valor per l'adquisició de 91 vaques adultes i 20 vedelles de cria a 1.100€/cap.

14.2.1.2. Costos fixos provinents del capital circulant

Els costos fixos provinents del capital circulant són l'invertit en factors de producció que s'utilitzen en un termini de temps inferior a un cicle.

En el cas d'una explotació de boví de llet és la mà d'obra anual amb un cost de 25.000€.

$$\text{Cop} = \text{cost mà d'obra} \times t \times 0,05$$

On:

- t, cicle productiu= 1/12

$$\text{Cop} = 25.000 \times 1/12 \times 0.05 = \mathbf{104,16 \text{ €}}$$

14.2.1.3. Costos fixos provinents del préstec bancari

$$A = C \times \frac{(1+i)^n \times i}{(1+i)^n - 1}$$

On:

- A, anualitat
- C, valor préstec (€)
- i, interès préstec (3,5 %)
- n, número d'anys de préstec (15)

L'anualitat a pagar serà de **8.592,6 €**.

14.2.2. Costos variables

Els costos variables sí que varien en funció del volum de producció. Aquests han estat calculats a l'Annex XIII.

$$\text{Cop} = \text{cost} \times 1/12 \times 0,05$$

Taula 14.2. Resum de les necessitats econòmiques referents als costos variables.

	Cost (€/any)	C. oportunitat (€)
Alimentació	111.477,350	464,48
Palla per jaç	4.863,625	20,26
Despeses sanitàries	7.354,000	30,64
Energia elèctrica	9.452,750	39,38
Altres	6.310,000	26,29
TOTAL	139.457,350	581,05

14.2.3. Ingressos

Els ingressos de l'explotació provindran de la venda de la llet bàsicament però també de la venda dels vedells per carn, venda de vaques de desfeta i la prima làctea.

Taula 14.3. Ingressos previstos a l'explotació

	Quantitat	Preu	Ingressos (€/any)
Venda de llet	1.000.000 kg/any	31,16 €/100 kg	311.600
Venda de vedells	50 vedells	146,98 €/cap	7.349
Venda de vedelles	10 vedelles	132 €/cap	1.320
Vaques de desfeta	32 vaques	385 €/cap	8.085
Prima làctea	1.000.000	35,84 €/1.000 kg	35.840
TOTAL			364.194

14.2.4. Benefici

Taula 14.4. Balanç econòmic previst a l'exploració

COSTOS			
Costos fixos provinents del capital fix			
	Cost amortització	Cost oportunitat	Cost total
Edificis nous	11.740,20	12.327,20	24.067,40
Instal·lacions noves	6.382,48	5.584,66	11.967,14
Maquinària vella	8.576,50	2.649,1	11.225,60
Maquinària nova	2.295,00	708,75	3.003,75
Animals	20.350,00	3.052,50	23.402,50
Quota lletera	27.142,85	4.750,00	32.892,85
Cost total capital fix			106.559,24
Costos fixos provinents del capital circulant			
	Cost	Cost oportunitat	Cost total
Mà d'obra	25.000,00	104,16	25.104,16
Cost total del capital circulant			25.104,16
Costos fixos provinents del préstec bancari			
	Anualitat		
Préstec bancari	8.592,60		8.592,60
Cost total del préstec bancari			8.592,60
Costos variables			
	Cost	Cost oportunitat	Cost total
Alimentació	111.477,350	464,48	111.941,83
Palla per jaç	4.863,625	20,26	4.883,88
Despeses sanitàries	7.354,000	30,64	7.384,64
Energia elèctrica	9.452,750	39,38	9.492,13

Altres	6.310,000	26,29	6.336,29
Costos variables total			140.038,77
COSTOS TOTALS: 280.294,77			
INGRESSOS			
Venda de llet	311.600		
Venda de vedells	7.349		
Venda de vedelles	1.320		
Vaques de desfeta	8.085		
Prima lletera	35.840		
INGRESSOS TOTALS: 364.194			
BENEFICI: 83.899			

14.3. Anàlisi de la inversió

Amb les dades obtingudes a l'apartat 14.2 d'aquest Annex es determinaran els fluxos de caixa i un cop obtinguts els fluxos s'analitzarà la rendibilitat de la inversió prevista. Aquesta rendibilitat es calcularà de dues maneres, la primera considerant que no s'ha d'adquirir quota i la segona considerant la compra de la quota.

- Inversió: correspon al total del pressupost adjunt al projecte més el valor per la compra dels animals i en el segon cas més la compra de quota.

El valor és de CAS I: 913.634,06€ l'any 0.

CAS II: 1.103.634,06 € l'any 0.

- Cobraments ordinaris: aquests s'obtenen de la venda de la llet, venda dels vedells i vedelles, les vaques de desfeta i la prima lletera.

El valor és de 364.194 € cada any.

- Cobraments extraordinaris: procedeixen del valor residual obtingut de la reposició de la maquinària, edificacions i instal·lacions.

El valor és de: (veure Taula 14.5.)

Taula 14.5. Cobraments extraordinaris

	Valor residual (€)	Vida útil (anys)
Edificacions	117.401,92	30
Instal·lacions	53.187,32	25
Maquinària:		
- Vella	15.135	10
- Nova	4.050	10

- Pagaments ordinaris: corresponen a les despeses per alimentació, palla per jaç, sanitàries, d'energia elèctrica i mà d'obra.

El valor és de 164.457,725€ cada any.

- Pagaments extraordinaris: aquests vindran donats per la reposició de la maquinària, edificacions i instal·lacions a més de l'anualitat del préstec bancari els 15 primers anys.

Taula 14.6. Pagaments extraordinaris

	Valor d'adquisició (€)	Vida útil (anys)
Edificacions	469607,67	30
Instal·lacions	212749,28	25
Maquinària:		
- Vella	100.900	10
- Nova	27.000	10
Anualitat préstec bancari	8.592,6	(15 primers anys)

- Any 25: cobrament del valor residual de les edificacions i instal·lacions tenint en compte que a les edificacions encara els hi quedarien 5 anys de vida.

Taula 14.7. Flux de caixa

Any	Inversió	Cobraments ordinaris	Cobraments extraordinaris	Pagaments ordinaris	Pagaments extraordi- naris	Flux de caixa
0	CAS I: 890.970 CAS II: 1.103.634		100.000,00			813.634,0
1		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
2		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
3		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
4		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
5		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
6		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
7		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
8		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
9		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
10		364.194	15.13,00 4.050,00	164.457,725	8.592,6 100.900 27.000	82.428,7
11		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
12		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
13		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
14		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7

15		364.194		164.457,725	8.592,6	191.143,7
16		364.194		164.457,725		199.736,3
17		364.194		164.457,725		199.736,3
18		364.194		164.457,725		199.736,3
19		364.194		164.457,725		199.736,3
20		364.194	15.135,00 4.050,00	164.457,725	100.900 27.000	91.021,3
21		364.194		164.457,725		199.736,3
22		364.194		164.457,725		199.736,3
23		364.194		164.457,725		199.736,3
24		364.194		164.457,725		199.736,3
25		364.194	53.187,32 176.102,90	164.457,725		429.026,0

14.3.1. Valor actual net (VAN)

El valor actual net és la diferència entre el valor actual brut i la inversió actualitzada. Els resultats obtinguts s'expressen a la Taula 14.8.

Taula 14.8. Valor actual net per diferents tipus d'interès

	4%	5%	6%	7%	8%	10%	12%
CAS I	2.092.337	1.811.929	1.571.621	1.364.596	1.185.327	892.848	667.039
CAS II	1.879.673	1.599.265	1.358.956	1.151.932	972.663	680.184	454.375

14.3.2. Relació VAN/K

Aquest valor és un bon indicador de la rendibilitat relativa de la inversió, representa la quantitat de diners guanyada per cada unitat monetària invertida. Els resultats obtinguts s'expressen a la Taula 14.9.

Taula 14.9. VAN/K en funció de diferents tipus d'interès

	4%	5%	6%	7%	8%	10%	12%
CAS I	2,65	2,29	1,99	1,73	1,50	1,13	0,84
CAS II	1,87	1,59	1,35	1,15	0,97	0,68	0,45

14.3.3. PAYBACK

El Payback és un bon indicador de la rendibilitat de la inversió, representa el temps que es tardarà a recuperar la inversió realitzada, en anys. Els resultats obtinguts s'expressen a la Taula 14.10.

Taula 14.10. PAYBACK en funció de diferents tipus d'interès

	4%	5%	6%	7%	8%	10%	12%
CAS I	5	5	5	6	6	6	7
CAS II	7	7	7	7	8	8	9

14.3.4. Taxa interna de rendiment (TIR)

Aquest valor ens mostra la rendibilitat neta. Ens indica l'interès pel qual el valor VAN s'igualava a 0.

CAS I	22.93%
CAS II	18,45%

**ANNEX XVII: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I
SALUT**

Índex

17.1. Introducció	165
17.2. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra	165
17.3. Identificació de riscos	167
17.3.1. Mitjans i maquinària	167
17.3.2. Treballs previs	168
17.3.3. Enderrocs	168
17.3.4. Moviment de terres i excavacions	168
17.3.5. Fonaments	169
17.3.6. Estructura	170
17.3.7. Ram de paleta	170
17.3.8. Coberta	171
17.3.9. Revestiments i acabats	171
17.3.10. Instal·lacions	171
17.4. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials	172
17.5. Mesures de prevenció i protecció	173
17.5.1. Mesures de protecció col·lectiva	173
17.5.2. Mesures de protecció individual	173
17.5.3. Mesures de protecció a tercers	174
17.6. Primers auxilis	174
17.7. Relació de normes i reglaments aplicables	174

17.1. Introducció

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

Basant-se en l'article 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra.

Es recorda l'obligatorietat que en cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidència per al seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta en el Llibre d'incidència haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat i Salut en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'article 15è del Reial decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obre.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs en l'annex III del Reial decret.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, i comunicar-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractista i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats els contractistes i els sots-contractistes (article 11è).

17.2. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del Reial decret 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'article 15è de la Ley de Prevención de Riesgos laborales (Ley 31/1995, de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb l'objecte de corregir els defectes que poguessin afectar la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altres tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts en l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos.
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els seus efectes en la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc perill o cap
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
- Adoptar mesures que posin la protecció col·lectiva per davant de la individual.
- Donar les degudes instruccions als treballadors.

2. L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixen alternatives més segures.

5. Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

17.3. Identificació de riscos

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes en l'annex IV del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerar que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos és usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, i s'haurà d'adoptar en cada moment la postura més adient per al treball que es realitzi. A més, s'han de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Així mateix, els riscos esmentats s'hauran de tenir en compte per als previsible treballs posteriors (reparació, manteniment...).

17.3.1. Mitjans i maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues)...
- Riscos derivats del funcionament de grues.
- Caiguda de la càrrega transportada.

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

17.3.2. Treballs previs

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Caigudes des de punts alts i/o d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Sobreexforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de materials.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

17.3.3. Enderrocs

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Generació excessiva de pol o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Fallida de l'estructura.
- Sobreexforços per postures incorrectes.
- Acumulació i baixada de runes.

17.3.4. Moviments de terres i excavacions

- Interferència amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Cops i ensopegades.
- Despreniment i/o esllavissades de terres i/o roques.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases.
- Desplom i/o caiguda des les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar.

17.3.5. Fonaments

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases.
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes.
- Despreniment i/o esllavissades de terres i/o roques.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Fallides d'encofrats.
- Fallides de recalçaments.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

17.3.6. Estructures

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Fallides d'encofrats.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).
- Riscos derivats de l'accés a les plantes.
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials.

17.3.7. Ram de paleta

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punt alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

17.3.8. Coberta

- Interferència amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Caigudes de pals i antenes.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

17.3.9. Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Contactes amb materials agressius.
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Caiguda de materials, rebots.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Bolcada de piles de material.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques).

17.3.10. Instal·lacions

- Interferència amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes).
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.

- Caiguda de materials, rebots.
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Sobreesforços per postures incorrectes.
- Caigudes de pals i antenes.

17.4. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (Annex II del Reial decret 1627/1997)

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis.
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixen muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

17.5. Mesures de prevenció i protecció

Com a criteri general, primaran les proteccions col·lectives enfront de les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els mitjans auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els mitjans de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures detallades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

17.5.1. Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- Sistema de reg que impedeixi que s'emeti gran quantitat de pols.
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases.
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxat en forats horitzontals.
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides.
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes.

17.5.2. Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- Utilització de calçat de seguretat.
- Utilització de casc homologat.
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixos de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.

- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.
- Utilització de mandils.
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació.
- Utilització d'equips de subministrament d'aire.

17.5.3. Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit per al pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obre hi puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra comen relació amb els vials exteriors.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones).

17.6. Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat en la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

17.7. Relació de normes i reglaments aplicables

- **Directiva 92/57/CEE** de 24 de juny (DO: 26/08/92). Disposicions mínimes de seguretat i salut que s'han d'aplicar en les obres de construcció temporals i mòbils.
- **RD 1627/1997** de 24 d'octubre (BOE: 25/10/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

Transposició de la Directiva 92/57/CEE. Deroga el RD 555/86 sobre la obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.

- **Llei 31/1995** de 8 de novembre (BOE: 10/11/95). Prevenció de riscos laborals.

Desenvolupament de la Llei 31/1995 a través de les següents disposicions:

- RD 39/1997 de 17 de gener (BOE: 31/01/97). Reglament dels Serveis de Prevenció.

Modificacions: RD. 780/1998 de 30 de abril (BOE: 01/05/98)

- RD 485/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes en matèria de senyalització, se seguretat i salut en el treball.

- RD 486/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

En el capítol 1 exclou les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971)

- RD 487/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dorso-lumbar, per als treballadors.

- RD 488/97 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització.

- RD 664/1997 de 12 de maig (BOE: 24/05/97). Protecció dels treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.

- RD 665/1997 de 12 de maig (BOE: 24/05/97). Protecció dels treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.

- RD 773/1997 de 30 de maig (BOE: 12/06/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

- RD 1215/1997 de 18 de juliol (BOE: 07/08/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball.

Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball. Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971).

- **O. de 20 de maig de 1952** (BOE: 15/06/52). Reglament de Seguretat i Higiene del Treball en la indústria de la Construcció.

Modificacions: O. de 10 de desembre de 1953 (BOE: 22/12/53) i O. de 23 de setembre de 1966 (BOE: 01/10/66). Art. 100 a 105 derogats per Ordre de 20 de gener de 1956

- **O. de 31 de gener de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66° a 74°** (BOE: 03/02/40). Reglament general sobre Seguretat i Higiene.
- **O. de 28 d'agost de 1970. Art. 1° a 4°, 183° a 291° y Anexos I y II** (BOE: 05/09/70; 09/09/70). Ordenança del treball per a les indústries de la Construcció, vidre i ceràmica.
Correcció d'errades: BOE: 17/10/70
- **O. de 20 de setembre de 1986** (BOE: 13/10/86). Model de llibre d'incidències corresponent a les obres en les que sigui obligatori l'estudi de Seguretat i Higiene.
Correcció d'errades: BOE: 31/10/86
- **O. de 16 de desembre de 1987** (BOE: 29/12/87). Nous models per a la notificació d'accidents de treball i instruccions per al seu compliment i tramitació.
- **O. de 31 d'agost de 1987** (BOE: 18/09/87). Senyalització, abalisament, neteja i acabat d'obres fixes en vies fora de població.
- **O. de 23 de maig de 1977** (BOE: 14/06/77). Reglament d'aparells elevadors per a obres.
Modificació: O. de 7 de març de 1981 (BOE: 14/03/81)
- **O. de 28 de juny de 1988** (BOE: 07/07/88). Instrucció Tècnica Complementària MIE-EM 2 Reglament d'Aparells d'elevació i manteniment referent a grues i torres desmuntables per a obres.
Modificació: O. de 16 d'abril de 1990 (BOE: 24/04/90)
- **O. de 31 d'octubre de 1984** (BOE: 07/11/84). Reglament sobre seguretat dels treballs amb risc d'amiant.
- **O. de 7 de gener de 1987** (BOE: 15/01/87). Normes complementàries del Reglament sobre seguretat dels treballs amb risc d'amiant.
- **RD 1316/1989** de 27 d'octubre (BOE: 02/11/89). Protecció als treballadors dels riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball.
- **O. de 9 de març de 1971** (BOE: 16 i 17/03/71). Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball.
Correcció d'errades: BOE: 06/04/71
Modificació: BOE: 02/11/89
Derogats alguns capítols per Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997
- **O. de 12 de gener de 1998** (DOG: 27/01/98). S'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció.

Resolucions per les que s'aproven Normes tècniques Reglamentàries per als diferents mitjans de protecció personal de treballadors:

- R. de 14 de desembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metàl·lics.

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protector auditius.

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantalles per soldadors.

Modificació: BOE: 24/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guants aïllants d'electricitat.

Modificació: BOE: 25/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calçat de seguretat contra riscos mecànics.

Modificació: BOE: 27/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetes aïllants de maniobres.

Modificació: BOE: 28/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equips de protecció personal de vies respiratòries. Normes comunes i adaptadors facials.

Modificació: BOE: 29/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres mecànics.

Modificació: BOE: 30/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equips de protecció personal de vies respiratòries: màscares autofiltrants.

Modificació: BOE: 31/10/75

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres químics i mixtes contra amoníac.

Modificació: BOE: 01/11/75

- R. de 6 de maig de 1977 (BOE: 04/07/77): N.R. MT-11 . Guants de protecció davant agressius químics.

Modificació: BOE: 26/09/77

- R. de 6 de maig de 1977 (BOE: 13/07/77).N.R. MT-12. Filtres químics i mixtos contra monòxid de carboni.

Modificacions: BOE: 26/09/77

- R. de 8 de juny de 1977 (BOE: 02/09/77).N.R. MT-13. Cinturons de seguretat.

Modificacions: BOE: 26/09/77.

- R. de 20 de març de 1978 (BOE: 21/04/78).N.R. MT-14. Filtres químics i mixtos contra el clor.

- R. de 12 de maig de 1978 (BOE: 21/06/78).N.R. MT-15. Filtres químics i mixtos contra anhídrid sulfurós.

Modificacions: BOE: 6/07/78.

- R. de 14 de juny de 1978 (BOE: 17/08/78).N.R. MT-16. Ulleres de muntura tipus universal contra impactes.

Modificacions: BOE: 16/09/78.

- R. de 28 de juny de 1978 (BOE: 09/09/78).N.R. MT-17. Oculars de protecció contra impactes.

Modificacions: BOE: 28/09/78.

- R. de 19 de gener de 1979 (BOE: 07/02/79).N.R. MT-18. Oculars filtrants per a pantalles de soldadors.

Modificacions: BOE: 24/02/79

- R. de 24 de maig de 1979 (BOE: 21/06/79).N.R. MT-19. Cobrefiltres i avantcristalls per a pantalles de soldador.

- R. de 17 de desembre de 1980 (BOE: 05/01/81).N.R. MT-20. Equips de protecció personal de vies respiratòries: semiautònoms d'aire fresc amb mànega d'aspiració.

- R. de 21 de febrer de 1981 (BOE: 16/03/81).N.R. MT-21. Cinturons de seguretat-cinturons de suspensió.

Modificacions: BOE: 01/05/81.

- R. de 23 de febrer de 1981 (BOE: 17/03/81).N.R. MT-22. Cinturons de seguretat-cinturons de caiguda.

Modificacions: BOE: 01/05/81.

- R. de 18 de març de 1981 (BOE: 03/04/81).N.R. MT-23. Filtres químics i mixtos contra àcid sulfúric.

Modificacions: BOE: 11/06/81.

- R. de 22 de juliol de 1981 (BOE: 03/08/81).N.R. MT-24. Equips de protecció personal de vies respiratòries: semiautònoms d'aire fresc amb mànega a pressió.

Modificacions: BOE: 25/06/82.

- R. de 30 de setembre de 1981 (BOE: 10/10/81).N.R. MT-26. Aïllament de seguretat de les eines manuals utilitzades en treball elèctrics en instal·lacions de baixa tensió.

Modificacions: BOE: 10/12/81.

- R. de 30 de setembre de 1981 (BOE: 13/10/81).N.R. MT-25. plantilles de protecció davant riscos de perforació.

Modificacions: BOE: 11/12/81.

- R. de 3 de desembre de 1981 (BOE: 22/12/81).N.R. MT-27. Bota impermeable a l'aigua i ala humitat.

Modificacions: BOE: 26/02/82.

- R. de 25 de novembre de 1982 (BOE: 14/12/82).N.R. MT-28. Dispositius personals utilitzats en operacions d'elevació i descens-dispositius anticaigudes.

Modificacions: BOE: 19/02/83.

- R. de 31 d'octubre de 1986 (BOE: 13/12/86).N.R. MT-29. Perxes de salvament per a interiors fins a 66 kV.

Modificacions: BOE: 14/01/87 i 03/03/87.

Modificada per la resolució del 18 de setembre de 1987 (BOE: 01/10/87).

Modificacions: BOE 22/10/87

- **Normativa d'àmbit local** (ordenances municipals)

ANNEX XVIII: FONTS CONSULTADES

Fonts consultades

- Buxadé, C. 1997. Vacuno de leche: aspectos clave. Ediciones Mundi-Prensa, Barcelona.
- Chamberlain, A.T. i Wilkinson, J.M. 2002. Alimentació de la vaca lechera. Editorial Acribia, Saragossa.
- Buxadé, C. 1995. Zootecnia. Bases de producción animal. Producción vacuno de leche y carne (VII). Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Gasque, R. 1987. Alojamientos e instalaciones lecheras. Compañía Editorial Continental. Mèxic, 3a. edició.
- Xarxa Agrometeorològica de Catalunya. (Consultada 28/06/07). Accessible a: <http://www.meteocat.com>
- EGANOR. Instalaciones ganaderas. (Consultada 20/08/07). Accessible a: <http://www.eganor.com>
- LELY. Equipos de leche. (Consultada 16/08/07). Accessible a: <http://www.lely.com>
- DELAVAL. Ordeño, manejo de estièrcol i refrigeración. (Consultada 13/07/07). Accessible a: <http://www.delaval.es>
- WESTFALIA. Tecnología de ordeño i sistemas de frío. (Consultada 30/07/07). Accessible a: <http://www.westfalia.com>

- ITEC. Institut de Tecnologia de la Construcció a Catalunya. Bases de dades de productes. Banc BEDEC. (Consultada 20/08/07). Accessible a:
<http://www.itec.cat>

- Ganadería. Vacuno de leche. (Consultada 16/08/07). Accessible a:
<http://www.agroinformacion.com>

- Preus de mercat de productes ramaders. Accessible a:
<http://www.gencat.net/darp>