



**EPS**

Escola Politècnica  
Superior

## **Projecte/Treball Fi de Carrera**

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

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

**Document:** ANNEXOS

**Alumne:** Joan Colom i Molas

**Director/Tutor:** Lluís Bosch Puig

**Departament:** Eng. Química, Agrària i Tec. Agroalimentària

**Àrea:** Producció Animal

**Convocatòria** (mes/any): Setembre 2009

<b>ANNEX I. ESTUDI CLIMÀTIC I GEOFÍSIC .....</b>	<b>12</b>
1.1. CLIMATOLOGIA.....	13
1.1.1. DADES CLIMÀTIQUES.....	13
1.1.2. DESCRIPCIÓ DELS RESULTATS.....	14
1.2. LA SITUACIÓ GEOFÍSICA .....	15
<b>ANNEX II. CONDICIONANTS CLIMÀTICS DEL BOVÍ DE LLET .....</b>	<b>16</b>
2.1. DISSENY DE LA NAU SEGONS EL CLIMA .....	17
2.2. INTRODUCCIÓ A L' ESTRÉS TÈRMIC.....	17
2.3. DETERMINACIÓ DE L' ESTRÉS TÈRMIC .....	18
2.4. MÈTODES PER A REDUÏR L' ESTRÉS TÈRMIC.....	19
2.4.1. MODIFICACIÓ FÍSICA DEL MEDI AMBIENT.....	19
2.4.2. MODIFICACIÓ DE LA DIETA DELS ANIMALS.....	20
<b>ANNEX III. . ANÀLISI D'AIGÜES.....</b>	<b>21</b>
3.1. L'ANÀLISI D'AIGÜES.....	22
<b>ANNEX IV. SITUACIÓ I PRESPECTIVA DEL SECTOR .....</b>	<b>24</b>
4.1. LA SITUACIÓ DEL SECTOR .....	25
4.1.1. LA QUOTA LLETERA.....	25
4.1.2. LA TAXA LACTIA .....	25
4.1.3. AGENTS, ESTABLIMENTS I CONTENIDORS .....	27
4.1.4. HISTÒRIA DE LES EXPLOTACIONS, A PARTIR DE LA MOSTRA DE L'OBSERVATORI DE LA LLET A CATALUNYA.....	28
4.1.5. EL TITULAR I LA MODALITAT D'EMPRESA.....	28
4.1.6. SUPERFÍCIE FARRATGERA I APROFITAMENT FARRATGER.....	29
4.1.7. LES VAQUES.....	30
4.1.8. L'ESTABULACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DEL SEU MANEIG.....	31
4.1.9. PREUS PERCEBUTS I PAGATS PEL PRODUCTOR, EXERCICI 2007 I 2008 ( DE GENER A SETEMBRE).....	33
4.1.10. RESULTATS I GESTIÓ ECONÒMICA 2008.....	33
4.1.11. EVOLUCIÓ DELS PREUS DE LA LLET ALS PRODUCTORS A ESPANYA, ESTATS UNITS I A NOVA ZELANDA (JUNY 2008).....	36
4.2. LES PERSPECTIVES DEL SECTOR.....	36
<b>ANNEX V. ESTAT ACTUAL DE L'EXPLOTACIÓ.....</b>	<b>37</b>
5.1. INTRODUCCIÓ.....	38
5.2. CARACTERITZACIÓ DE L'EXPLOTACIÓ SEGONS L'ESTAT ACTUAL DE LA RESTA D'EXPLOTACIONS. ....	39
5.3. CAPACITAT D'ANIMALS SEGONS EL PLA DE DEJECCIONS .....	40
5.4. EL CENS .....	40

5.5.	LES OVELLES.....	41
5.6.	EVOLUCIÓ CAP A L'ESTAT ACTUAL DE L'EXPLOTACIÓ .....	41
5.7.	LA GESTIÓ DE L'EXPLOTACIÓ .....	42
5.8.	ALLOTJAMENTS EXISTENTS .....	42
5.9.	LES INSTAL·LACIONS .....	43
5.9.1.	<i>SALA DE MUNYIR</i> .....	43
5.9.2.	<i>LLETERIA</i> .....	44
5.10.	LA MAQUINÀRIA DE L'EXPLOTACIÓ.....	45
5.11.	ALTRES CONSTRUCCIONS .....	47
5.11.1.	<i>SITGES DE FARRATGE</i> .....	47
5.11.2.	<i>SITGES DE CONCENTRAT</i> .....	47
5.12.	LES DADES TÈCNIQUES DE L'EXPLOTACIÓ.....	48
5.12.1.	<i>LES CAPACITATS RECIPIENTS EXECUCIÓ RACIONS</i> .....	48
5.12.2.	<i>LA DENSITATS DELS ALIMENTS</i> .....	49
5.13.	MÀ D'OBRA EXISTENT .....	49
<b>ANNEX VI. ESTUDI D'ALTERNATIVES DEL BOVÍ DE LLET INTENSIU.....</b>		<b>50</b>
6.1.	INTRODUCCIÓ.....	51
6.2.	LA LOCALITZACIÓ .....	52
6.3.	SISTEMES DE MUNYIDA CONVENCIONALS.....	52
6.4.	SISEMA DE MUNYIDA ROBOTITZAT .....	54
6.5.	SISTEMES DE NETEJA D'UNA GRANJA .....	55
6.5.1.	<i>NETEJA AMB TRACTOR</i> .....	55
6.5.2.	<i>NETEJA AMB ARROSEGADORS (TIRÀS)</i> .....	55
6.5.3.	<i>SOLS AMB ENGRAELLAT</i> .....	56
6.5.4.	<i>NETEJA AMB AIGUA CORRENT</i> .....	57
6.6.	SISTEMES D'ESTABULACIÓ.....	57
6.6.1.	<i>ESTABULACIÓ AMB JAÇ DE PALLA</i> .....	58
6.6.2.	<i>ESTABULACIÓ AMB LLOTGES INDIVIDUALS</i> .....	58
6.7.	RECUBRIMENTS ANTILLISCANTS PER LES ZONES D'EXERCICI I D'ESPERA	
	60	
6.7.1.	<i>PLAQUES DE GOMA</i> .....	60
6.7.2.	<i>ROTILLES DE GOMA</i> .....	61
6.8.	RASPALLS PER VAQUES. ....	63
6.8.1.	<i>RASPALLS ESTÀTICS</i> .....	63
6.8.2.	<i>RASPALLS ROTATIUS</i> .....	64
6.9.	ABEURADORS .....	65
6.9.1.	<i>ABEURADORS CONVENCIONALS</i> .....	65
6.9.2.	<i>ABEURADORS REVOLTABLES</i> .....	65
6.10.	COMPRA DE LA MASOVERIA I TERRES .....	66

6.11. OPCIÓ DE TRANSFORMACIÓ DE L'EXPLOTACIÓ EN AGRICULTURA ECOLÒGICA I RAMADERIA ECOLÒGICA .....	66
<b>ANNEX VII. . AVALUACIÓ I ELECCIÓ D'ALTERNATIVES .....</b>	<b>68</b>
7.1. AVALUACIÓ D'ALTERNATIVES.....	69
7.1.1. ALTERNATIVES AL SISTEMA DE MUNYIR DE L'EXPLOTACIÓ.....	69
B) MUNYIDA ROBOTITZADA.....	70
7.1.2. MILLORA DE LA NAU DE RECRIA ACTUAL .....	75
7.1.3. RECONSTRUCCIÓ D'UNA NAU "D" ADOSSADA DE 15 M A LA GRANJA DE MAS EL TORRENT.....	75
7.2. ELECCIÓ D'ALTERNATIVES.....	76
<b>ANNEX VIII. . DIMENSIONAMENT .....</b>	<b>77</b>
8.1. INTRODUCCIÓ.....	78
8.2. EL DIMENSIONAMENT D'UNA EXPLOTACIÓ DE BOVÍ DE LLET INTENSIU..	78
8.3. CARACTERÍSTIQUES PRÈVIES AL DIMENSIONAMENT DE L'EXPLOTACIÓ.	80
8.4. NÚMERO DE VAQUES EN PRODUCCIÓ ACTUAL .....	80
8.5. NÚMERO DE VAQUES EN PRODUCCIÓ PREVISTA .....	81
8.5.1. NÚMERO DE PARTS I RECRIA A L'EXPLOTACIÓ.....	81
8.5.2. ENGREIX.....	82
8.5.3. RECRIA VAQUES DE PRODUCCIÓ.....	82
8.5.4. QUANTITAT D'ANIMALS PER LOTS D'EDAT .....	82
8.5.5. PLACES NECESSÀRIES.....	84
8.6. DIMENSIONAMENT SALA DE MUNYIR.....	85
8.6.1. DIMENSIONAMENT AMB LA PRODUCCIÓ ACTUAL.....	85
8.6.2. DIMENSIONAMENT AMB MÉS PRODUCCIÓ .....	86
8.7. DIMENSIONAMENT DE LA FOSSA DE PURINS.....	87
8.7.1. FEMS I PURINS A LA GRANJA COLL DE VALL.....	88
8.7.2. AIGÜES RESIDUALS .....	88
8.7.3. AIGÜES RESIDUALS TOTALS .....	88
8.8. DIMENSIONAMENT DE LES LLOTGES INDIVIDUALS .....	89
8.9. DIMENSIONAMENT DELS PASSADISSOS .....	91
8.10. LA VENTILACIÓ .....	91
8.11. LES MENJADORES .....	92
8.12. ELS ABEURADORS .....	93
8.12.1. NÚMERO D'ABEURADORS NECESSARIS: .....	93
8.13. ELS PASSOS DE CREUAMENT .....	94
8.14. ELS SOLS DE LA GRANJA PER CAMINAR ELS ANIMALS.....	94
8.15. GRAVAT DELS TERRES .....	95
8.16. VIES DE TRÀNSIT.....	96
8.17. DIMENSIONAMENT DE LES BOXES INDIVIDUALS .....	96

8.17.1.	<i>MODEL D'I VEDELL</i> .....	96
8.18.	DIMENSIONAMENT DE LES BOXES CONJUNTES.....	97
8.18.1.	<i>CARACTERÍSTIQUES I MIDES</i> .....	97
<b>ANNEX IX.</b>	<b>ALIMENTACIÓ</b> .....	<b>98</b>
9.1.	INTRODUCCIÓ.....	99
9.2.	ALIMENTACIÓ DELS DIFERENTS GRUPS D'EDAT .....	100
9.2.1.	<i>ALIMENTACIÓ DELS VEDELLS DE CRIA</i> .....	100
9.2.2.	<i>ALIMENTACIÓ DELS VEDELLS DE RECRIA</i> .....	101
9.2.3.	<i>ALIMENTACIÓ DE LES VAQUES DE PRODUCCIÓ</i> .....	102
9.2.4.	<i>IMPORTÀNCIA DE L'AIGUA EN EL RACIONAMENT DE VLAP</i> .....	109
9.2.5.	<i>RECOMENACIONS NUTRITIVES DE LES VAQUES DE VLAP</i> .....	111
9.3.	RACIONAMENT A LA GRANJA COLOM DANÉS I MAS EL TORRENT.....	113
9.3.1.	<i>RACIONAMENT ACTUAL</i> .....	113
9.3.2.	<i>Els costos actuals de l'explotació en alimentació</i> .....	115
9.3.3.	<i>RACIONAMENT PREVISTA A L'EXPLOTACIÓ "COLOM DANÉS"</i> .....	118
9.3.4.	<i>Racionament dels vedells/vedelles de 0 a 2 mesos</i> .....	118
<b>ANNEX X.</b>	<b>. LA QUALITAT DE LA LLET</b> .....	<b>129</b>
10.1.	LA QUALITAT DE LA LLET .....	130
10.2.	COMPOSICIÓ DE LA LLET .....	130
10.3.	FACTORS QUE INFLUEIXEN EN LA QUALITAT DE LA LLET .....	131
10.4.	MODIFICACIÓ DEL GREIX DE LA LLET.....	132
10.5.	MODIFICACIÓ DE LA PROTEÏNA DE LA LLET .....	133
10.6.	CRITERIS DE QUALITAT.....	133
10.7.	CÈL·LULES SOMÀTIQUES .....	134
10.8.	INHIBIDORS .....	134
10.9.	BACTERIS TOTALS .....	135
10.10.	ESPORES .....	135
10.11.	LIPOLISI .....	136
10.12.	PUNT CRIOSCÒPIC.....	136
<b>ANNEX XI.</b>	<b>MANEIG DE L'EXPLOTACIÓ</b> .....	<b>137</b>
11.1.	LA VACA.....	138
11.1.1.	<i>CARACTERÍSTIQUES REPRODUCTIVES DE LA VACA</i> .....	138
11.2.	MANEIG REPRODUCTIU.....	138
11.2.1.	<i>INTRODUCCIÓ</i> .....	138
11.2.2.	<i>OBJECTIUS</i> .....	139
11.2.3.	<i>REQUISITS PREVIS A L'APLICACIÓ</i> .....	139
11.2.4.	<i>DESENVOLUPAMENT DEL PROGRAMA DE CONTROL REPRODUCTIU</i> .	140
11.2.5.	<i>ACTIVITATS A REALITZAR DURANT LES VISITES</i> .....	140

11.3.	EL ZEL I LA INSEMINACIÓ .....	141
11.4.	LA MILLORA GENÈTICA .....	143
11.4.1.	INTRODUCCIÓ .....	143
11.4.2.	OBJECTIUS DE LA MILLORA GENÈTICA ANIMAL .....	144
11.4.3.	CLASSIFICACIÓ DELS PROGRAMES DE MILLORA .....	145
11.4.4.	CARÀCTERS OBJECTE DE SELECCIÓ EN VAQUES DE LLET .....	145
11.4.5.	MILLORA GENÈTICA A L'EXPLOTACIÓ "COLOM DANÉS" .....	148
11.5.	ELS PRINCIPALS PROBLEMES SANITARIS DEL BOVÍ DE LLET .....	149
11.5.1.	LA MASTITIS .....	149
11.5.2.	LES COIXESES .....	158
11.5.3.	LA FERTILITAT DELS ANIMALS .....	161
<b>ANNEX XII.</b>	<b>. LA MUNYIDA ROBOTITZADA .....</b>	<b>163</b>
12.1.	INTRODUCCIÓ AL ROBOT DE MUNYIR .....	164
12.2.	LA MUNYIDA AUTOMÀTICA .....	166
12.2.1.	MOTIVACIÓ DE LES VAQUES PER MUNYIR-SE .....	166
12.2.2.	BENESTAR ANIMAL .....	166
12.2.3.	EQUIP DE MUNYIDA .....	166
12.2.4.	NETEJA DEL MUGRÓ .....	167
12.2.5.	MUNYIDA DELS PRIMERS RAJOS .....	167
12.2.6.	ESTIMULACIÓ DE L'EJECCIÓ DE LA LLET .....	168
12.2.7.	CONTROL DE L'ESTAT SANITÀRI DEL BRAGUER .....	168
12.2.8.	QUALITAT DE LA LLET .....	168
12.2.9.	NETEJA DE L'EQUIP DE MUNYIDA .....	169
12.2.10.	LA REFRIGERACIÓ DE LA LLET .....	170
<b>ANNEX XIII.</b>	<b>IMPACTE AMBIENTAL .....</b>	<b>171</b>
13.1.	INTRODUCCIÓ .....	172
13.2.	IMPACTES DE L'ACTIVITAT SOBRE EL MEDI I MESURES CORRECTORES .	172
13.3.	IMPACTE VISUAL .....	173
13.3.1.	MESURES CORRECTORES DE L'IMPACTE VISUAL .....	173
13.4.	IMPACTE ATMOSFÈRIC .....	173
13.4.1.	MALES OLORS .....	173
13.4.2.	SOROLLS .....	174
13.4.3.	MESURES CORRECTORES DE L'IMPACTE ATMOSFÈRIC .....	174
13.5.	IMPACTE HÍDRIC .....	175
13.5.1.	MESURES CORRECTORES DE L'IMPACTE HÍDRIC .....	175
13.6.	IMPACTE SOBRE EL SÒL .....	176
13.6.1.	MESURES CORRECTORES DE L'IMPACTE SOBRE EL SÒL .....	176
13.7.	GENERACIÓ DE NITRÒGEN A L'EXPLOTACIÓ .....	177
13.7.1.	BESTIAR EN RÈGIM EXTENSIU: .....	177

13.7.2.	BESTIAR D'AUTOCONSUM.....	178
13.7.3.	DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS D'EMMAGATZEMATGE I	
TRACTAMENT DE LES DEJECCIONS RAMADERES.....		178
13.7.5.	GENERACIÓ ANUAL DE DEJECCIONS I NITROGEN .....	180
13.7.6.	BESTIAR EN RÈGIM EXTENSIU.....	181
13.7.7.	BESTIAR QUE ES LOCALITZA ALS QUARTIOLS DE LA VIVENDA I QUE ES	
DESTINA A AUTOCONSUM .....		182
13.7.8.	EMMAGATZEMATGE DE FEMS I PURINS .....	183
13.7.9.	GESTIÓ DEL NITRÒGEN .....	184
13.7.11.	RESUM DE LA DESTINACIÓ DEL NITRÒGEN A L'EXPLOTACIÓ. ....	185
<b>ANNEX XIV. . CÀLCULS CONSTRUCTIUS .....</b>		<b>186</b>
14.1.	INTRODUCCIÓ.....	187
14.2.	CARACTERÍSTIQUES INICIALS DE LA GRANJA DE COLL DE VALL .....	187
14.2.1.	NAU A.....	187
14.2.2.	NAU B .....	187
14.2.3.	NAU C.....	187
14.2.4.	CÀLCULS NECESSÀRIS .....	188
14.3.	CARACTERÍSTIQUES INICIALS DE LA GRANJA MAS EL TORRENT.....	189
14.3.1.	CÀLCULS CONSTRUCTIUS NECESSÀRIS.....	189
14.4.	CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA NAU D.....	190
14.4.1.	AVALUACIÓ DE LES ACCIONS.....	191
14.4.2.	CÀLCUL DE LES BIGUETES .....	192
14.4.3.	CÀLCUL DE LES JÀSSERES .....	194
14.4.4.	CÀLCULS DELS PILARS .....	196
14.4.5.	DIMENSIONAMENT DE LES SABATES DE LA NAU D.....	197
14.5.	CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA LLETERIA, OFICINA I CANVIADOR	
201		
14.5.1.	AVALUACIÓ DE LES ACCIONS.....	202
14.5.2.	CÀLCUL DE LES BIGUETES .....	203
14.5.3.	CÀLCUL DE LES JÀSSERES .....	205
14.5.4.	CÀLCULS DELS PILARS .....	207
14.5.5.	DIMENSIONAMENT DE LES SABATES DE LA OFICINA, LLETERIA LAVABO	
I CANVIADOR. 208		
14.6.	LA SALA DEL ROBOT .....	211
14.6.1.	DEFINICIÓ DE LES BIGUETES .....	211
14.6.2.	CÀLCULS DELS PILARS .....	212
14.7.	CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA NAU E DE MAS EL TORRENT .....	214
14.7.1.	AVALUACIÓ DE LES ACCIONS.....	214
14.7.2.	CÀLCUL DE LES BIGUETES .....	215

14.7.3.	<i>DIMENSIONAMENT DE LES JÀSSERES</i> .....	219
14.7.4.	<i>DIMENSIONAMENT DELS PÒRTICS</i> .....	221
14.7.5.	<i>DIMENSIONAMENT DELS PILARS DE LA NAU E</i> .....	222
14.7.6.	<i>DIMENSIONAMENT DE LES SABATES DE LA NAU E</i> .....	224
14.8.	PARET DELS SILS D'EMMAGATZEMATGE.....	227
<b>ANNEX XV. CÀLCULS ELÈCTRICS</b> .....		<b>228</b>
15.1.	INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT.....	229
15.1.1.	<i>NECESSITATS PER AL DISSENY</i> .....	229
15.1.2.	<i>PROCEDIMENT DE CÀLCUL</i> .....	229
15.1.3.	<i>RESUM DELS CÀLCULS D'ENLLUMENAT</i> .....	232
15.2.	DESCRIPCIÓ DE LES LÍNIES ELÈCTRIQUES.....	232
15.2.1.	<i>LÍNIES MONOFÀSIQUES</i> .....	232
15.2.2.	<i>LES LÍNIES TRIFÀSIQUES</i> .....	238
15.3.	LÍNIA PRINCIPAL.....	242
15.3.1.	<i>DEFINICIÓ DE LA LÍNIA PRINCIPAL</i> .....	242
15.4.	PRESA DE TERRA.....	243
15.5.	NECESSITATS ENERGIA ELÈCTRICA.....	244
<b>ANNEX XVI. CÀLCULS HIDRÀULICS</b> .....		<b>246</b>
16.1.	RECURSOS HÍDRICS DE L'EXPLOTACIÓ.....	247
16.2.	CÀLCUL DE LES XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA DE LA GRANJA DE MAS EL TORRENT.....	247
16.2.1.	<i>INTRODUCCIÓ</i> .....	247
16.2.2.	<i>CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS DEL POU DE MAS EL TORRENT</i> .....	248
16.3.	CÀLCUL DE LES XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA A LA GRANJA DE COLL DE VALL 251	251
16.3.1.	<i>INTRODUCCIÓ</i> .....	251
16.3.2.	<i>CÀLCUL DE LES XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA DE LA GRANJA DE COLL DE VALL</i> 251	251
16.4.	INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT.....	257
16.4.1.	<i>AIGÜES RESIDUALS</i> .....	257
16.4.2.	<i>CÀLCUL DE LES CANALS PLUVIALS</i> .....	257
<b>ANNEX XVII. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT</b> .....		<b>261</b>
17.1.	INTRODUCCIÓ.....	262
17.2.	PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.....	263
17.3.	IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS.....	265
17.3.1.	<i>MITJANS I MAQUINÀRIA</i> .....	265
17.3.2.	<i>TREBALLS PRÈVIS</i> .....	266
17.3.3.	<i>ENDERROCAMENTS</i> .....	266



## ÍNDEX DELS ANNEXOS

17.3.4.	<i>MOVIMENT DE TERRES</i> .....	267
17.3.5.	<i>FONAMENTS</i> .....	267
17.3.6.	<i>ESTRUCTURES</i> .....	268
17.3.7.	<i>RAM PALETA</i> .....	268
17.3.8.	<i>COBERTA</i> .....	269
17.3.9.	<i>REVESTIMENTS I ACABATS</i> .....	270
17.3.10.	<i>INSTAL·LACIONS</i> .....	270
17.3.11.	<i>RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS.</i>	271
17.4.	<i>MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ</i> .....	271
17.4.1.	<i>MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA</i> .....	272
17.4.2.	<i>MESURES DE PROTECCIO INDIVIDUAL</i> .....	273
17.4.3.	<i>MESURES DE PROTECCIÓ PER A TERCERS</i> .....	273
17.5.	<i>PRIMERS AUXILIS</i> .....	274
17.6.	<i>NORMATIVA APLICABLE</i> .....	274
<b>ANNEX XVIII.</b>	<b>. JUSTIFICACIÓ DE PREUS</b> .....	<b>280</b>
18.1.	<i>JUSTIFICACIÓ DE PREUS</i> .....	281
<b>ANNEX XIX.</b>	<b>. IMPLEMENTACIÓ DEL PROCÉS PRODUCTIU</b> .....	<b>297</b>
19.1.	<i>INTRODUCCIÓ</i> .....	298
19.2.	<i>DISTRIBUCIÓ DELS ANIMALS A L'EXPLOTACIÓ</i> .....	298
19.3.	<i>FEINES A REALITZAR</i> .....	299
19.3.1.	<i>FEINES DIÀRIES</i> .....	299
19.3.2.	<i>FEINES SETMANALS</i> .....	299
19.3.3.	<i>FEINES MENSUALS</i> .....	299
19.3.4.	<i>FEINES EXTRAORDINÀRIES</i> .....	300
19.4.	<i>NECESSITAT ANUALS DE L'EXPLOTACIÓ</i> .....	301
19.4.1.	<i>ALIMENTACIÓ</i> .....	301
19.4.2.	<i>CONSUM D'AIGUA PELS ANIMALS</i> .....	302
19.4.3.	<i>FEINES DE NETEJA</i> .....	305
19.4.4.	<i>CONSUM TOTAL D'AIGUA</i> .....	305
19.5.	<i>JAÇ DE SERRADURES I DE PALLA</i> .....	306
19.5.1.	<i>JAÇ DE PALLA</i> .....	306
19.5.2.	<i>JAÇ DE SERRADURES</i> .....	306
19.5.3.	<i>DESINFECTANTS DE LES LLOTGES INDIVIDUALS</i> .....	306
19.6.	<i>DESPESES SANITÀRIES</i> .....	307
19.6.1.	<i>VAQUES</i> .....	307
19.6.2.	<i>VEDELLES DE RECRIA</i> .....	307
19.6.3.	<i>VEDELLS D'ENGREIX</i> .....	307
19.6.4.	<i>EL COST TOTAL DE LES DESPESES SANITÀRIES</i> .....	307

## ÍNDEX DELS ANNEXOS

19.7.	ENERGIA ELÈCTRICA .....	307
19.8.	MÀ D'OBRA .....	308
19.9.	DESPESES MAQUINÀRIA .....	308
19.10.	RECOLLIDA DE CADÀVERS (AGROSEGURO) .....	308
19.11.	RECOLLIDA D'ALTRES RESIDUS .....	308
19.12.	DESPESES DE NETEJA .....	309
19.13.	DESPESES ADMINISTRACIÓ .....	309
19.14.	RESUM NECESSITATS ECONÒMIQUES .....	310
<b>ANNEX XX.</b>	<b>. ESTUDI ECONÒMIC .....</b>	<b>311</b>
20.1.	INTRODUCCIÓ .....	312
20.2.	FINANÇAMENT DE LA INVERSIÓ .....	312
20.3.	ESTUDI ECONÒMIC ABANS DE L'AMPLIACIÓ .....	312
20.3.1.	<i>COSTOS FIXOS</i> .....	312
20.3.2.	<i>Costos fixes provinents del capital circulant</i> .....	313
20.3.3.	<i>COSTOS VARIABLES</i> .....	314
20.3.4.	<i>RELACIÓ PERCENTUAL DELS COSTOS</i> .....	315
20.3.5.	<i>INGRESSOS</i> .....	315
20.3.6.	<i>RELACIÓ PERCENTUAL D'INGRESSOS</i> .....	316
20.3.7.	<i>EL BENEFICI</i> .....	316
20.4.	ESTUDI ECONÒMIC DESPRÉS DE L'INVERSIÓ .....	317
20.4.1.	<i>COSTOS FIXOS</i> .....	317
20.4.2.	<i>COSTOS VARIABLES</i> .....	320
20.4.3.	<i>RELACIÓ PERCENTUAL DELS COSTOS</i> .....	321
20.4.4.	<i>INGRESSOS</i> .....	322
20.4.5.	<i>RELACIÓ PERCENTUAL D'INGRESSOS</i> .....	322
20.5.	EL BENEFICI .....	323
20.5.1.	<i>CAS A</i> .....	323
20.5.2.	<i>CAS B</i> .....	323
20.6.	ANÀLISI DE LA INVERSIÓ .....	324
20.6.1.	<i>COBRAMENTS I PAGAMENTS</i> .....	324
20.6.2.	<i>FLUX DE CAIXA</i> .....	328
20.6.3.	<i>VALOR ACTUAL NET (VAN)</i> .....	333
20.6.4.	<i>RELACIÓ VAN/K</i> .....	333
20.6.5.	<i>PAYBACK</i> .....	334
20.6.6.	<i>TAXA INTERNA DE RENDIMENT (TIR)</i> .....	334
20.6.7.	<i>RESUM</i> .....	335
20.6.8.	<i>DISCUSSIÓ DE LA RENDIBILITAT</i> .....	335
<b>ANNEX XXI.</b>	<b>. PLANIFICACIÓ I EXECUCIÓ DEL PROJECTE (PERT) .....</b>	<b>336</b>
21.1.	INTRODUCCIÓ .....	337

## ÍNDEX DELS ANNEXOS

21.2.	DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS DEL PROJECTE .....	337
21.3.	CÀLCUL DEL TEMPS EARLY I EL TEMPS LAST .....	339
21.4.	FOLGANÇA I CAMÍ CRÍTIC.....	340
21.5.	DIAGRAMA PERT.....	342
21.6.	RESULTATS.....	343
<b>ANNEX XXII.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA I FONTS CONSULTADES .....</b>	<b>344</b>
21.7.	BIBLIOGRAFIA .....	345
21.8.	FONTS CONSULTADES .....	346

## **ANNEX I. ESTUDI CLIMÀTIC I GEOFÍSIC**

## 1.1. CLIMATOLOGIA

### 1.1.1. DADES CLIMÀTIQUES

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

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

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



**FIGURA I-1 Masia mas el Torrent del Collsacabra.**

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

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

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

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

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

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

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

### 1.1.2. DESCRIPCIÓ DELS RESULTATS.

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

## 1.2. LA SITUACIÓ GEOFÍSICA

El Collsacabra té una extensió de 142 km<sup>2</sup>. Tanca per Llevant la Plana de Vic (Osona), comarca a la qual pertany majoritàriament, però també inclou terres de les comarques veïnes de la Garrotxa i de la Selva.

Està situada entre les serralades Prelitoral i Transversal catalanes, és un altiplà format per una plataforma estructural amb cingles a sud i a Llevant, d'una altitud mitjana de 1.100 m, constituïda geològicament per materials sedimentaris, sobretot margues i gresos eocens. La màxima altura es troba a Cabrera, on ateny 1.306 metres, relleu tabular destacat que dibuixa, amb el Pla d'Ayats, un perfil característic dins del Collsacabra.

Pel que fa als cursos hidrogràfics, fa de partió entre el Fluvià i el Ter, al qual vessa la major part de les aigües. Hi domina el poblament dispers i des de l'edat mitjana la seva economia ha estat preferentment agrícola i ramadera.

Els tres municipis osonencs que hi pertanyen són l'Esquirol (o Santa Maria de Corcó), Tavertet i Rupit i Pruit.

Rupit fou, des de l'edat mitjana i durant una llarga època, la població més important del Collsacabra. Avui ho és l'Esquirol.

**ANNEX II. CONDICIONANTS CLIMÀTICS DEL  
BOVÍ DE LLET**



## **2.1. DISSENY DE LA NAU SEGONS EL CLIMA**

Tal com s'indica a l'estudi climatològic a Rupit-Pruit la climatologia es caracteritza per estius suaus i hiverns rigorosos, encara que, a causa de la sequera hivernal, no sol nevar massa.

Així doncs la nau no s'ha de dissenyar molt oberta per tal d'evitar baixes temperatures per la possibilitat de tenir uns hiverns amb temperatures molt baixes i amb neu.

Tot i que les vaques aguanten una temperatures extremes la seva productivitat es pot veure alterada.

## **2.2. INTRODUCCIÓ A L' ESTRÉS TÈRMIC**

Com en moltes altres espècies animals, les vaques de llet es veuen afectades notablement pels canvis de temperatura, d'humitat relativa, del moviment de l'aire i de la radiació solar.

És per això que unes elevades temperatures, acompanyades de forta humitat, una escassetat del moviment de l'aire, i una elevada i continua radiació solar, fan de la vida diària de la vaca un patiment continu, un estrés tèrmic, que implica uns canvis fisiològics en els animals.

- Una disminució de l'aliment ingerit ( un 10-15 % inferior).
- Més consum d'aigua i més evaporació corporal d'aquesta.
- Augment del ritme respiratori.
- Augment del nivell metabòlic.
- Augment de la temperatura corporal.
- Disminució de l'activitat dels animals.
- Hi ha una major reabsorció d'embrions.
- La fertilitat dels animals disminueix.

### 2.3. DETERMINACIÓ DE L' ESTRÉS TÈRMIC

Qualsevol granja, de qualsevol lloc, pot patir un estrés tèrmic en els seus animals, però és important adonar-se'n a temps, per poder actuar ràpidament sense que els animals pateixin de forma important.

A la figura II-1 s'observa un gràfic que relaciona la temperatura ambient amb la humitat relativa, indicant el grau d'estrés que pateixen aquestes vaques, així cada ramader pot veure si té les vaques en estrés calòric o no, i si hi ha de fer alguna cosa.

També es pot mirar l'estrés tèrmic a partir de la temperatura rectal dels animals, i del numero de respiracions per minut, però és una feina més complicada degut a que s'ha d'anar animal per animal.

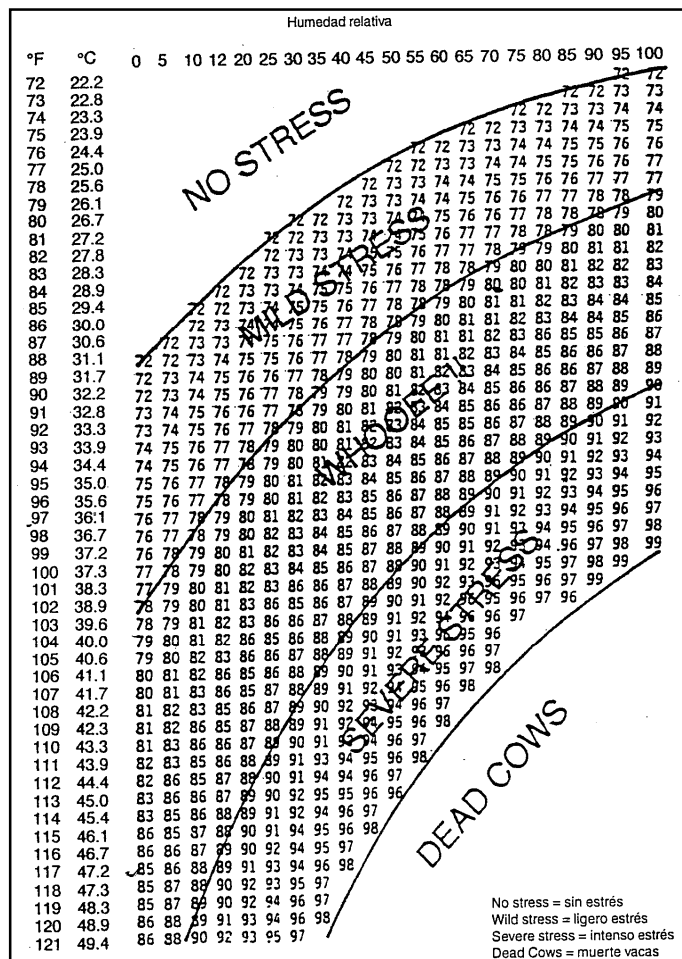


FIGURA II-1 Esquema per la determinació de l'estrés tèrmic segons la temperatura i l'humiditat relativa.

## **2.4. MÈTODES PER A REDUÏR L' ESTRÉS TÈRMIC**

Aquest estrés tèrmic s'ha de reduir el màxim possible. Es pot fer a través dels següents mètodes:

### **2.4.1. MODIFICACIÓ FÍSICA DEL MEDI AMBIENT**

Els quatre trets més importants que s'han de vigilar són els citats anteriorment, la temperatura, la humitat relativa, el moviment de l'aire i la radiació solar.

Es tracta de veure com es pot reduir aquest estrés a través d'aquests factors, tant conjuntament, si pot ser, com per separat.

La manera de fer-ho és construint o adaptant les naus ja construïdes, de manera que sigui més difícil que s'arribi a obtenir les condicions ambientals adequades perquè els animals pateixin, o comencin a tenir els símptomes d'aquest estrés calòric.

Una de les coses més importants, és que al lloc d'abeuradors i menjadores hi hagi ombra, i una alçada suficient per a poder renovar l'aire constantment, i no hi hagi concentració d'olors i d'aire.

Aquesta ombra s'aconseguirà de forma natural, amb arbres de fulla caduca, o artificialment, amb coberts alts.

En molts casos l'ombra per si sola no és suficient, ja sigui per les elevades temperatures de l'estiu, o simplement perquè la nau no és suficientment alta, i aquí ja entren altres factors, com pot ser la ventilació.

#### **2.4.2. MODIFICACIÓ DE LA DIETA DELS ANIMALS**

Al patir estrès tèrmic, els animals redueixen considerablement la seva producció. Això és degut a que no ingereixen l'aliment necessari al que estan acostumades, i per tant, no arriben als nivells adequats per una producció de llet estable.

Pel que fa a l'aigua, el seu consum augmenta, però l'aigua és utilitzada com a mitigadora de l'estrès tèrmic al refrescar-nos el cos dels animals. Això implica que almenys un 20% de l'aigua consumida es perdi.

És important doncs, que l'aigua que s'administra estigui neta i fresca, i sigui de bona qualitat, sense substàncies tòxiques ni olors indesitjables.

Un cop solucionat el tema de l'aigua, s'han d'estudiar les dietes. Hi ha diferents passos que fan la dieta menjable, així potser s'aconseguirà que no disminueixin la producció de llet d'una manera tant marcada:

- Millorar les qualitats dels farratges, cuidant molt la fibra efectiva per l'estimulació de la rumia, entre un 20-22 % de FND, i no menys d'un 18-19 % de FAD.
- Augmentar el nombre de productes estimulants de l'apetència, com poden ser les melasses, les polpes fresques, el bagàs,...
- Ajustar els nivells de proteïna, tal que no superem el 18 %, disminuint la seva degradabilitat.
- Aplicar uns elevats nivells de minerals com ara un 0.6 % de sodi, un 1.5 % de potassi i un 1 % de calci, ja que són molt adequats en situacions d'estrès tèrmic.

Tot i això s'ha de tenir en compte que poden sorgir alguns problemes entre el nivell de potassi i magnesi, degut a que uns alts nivells de potassi interfereixen en l'absorció de magnesi.

Una altra opció són els productes a base de llevats, encara que no són del tot efectius.

## **ANNEX III. .ANÀLISI D'AIGÜES**

### 3.1. L'ANÀLISI D'AIGÜES.

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

Tot i això el pou de la xarxa pública es troba dins la parcel·la de Coll de Vall on es va perforar un pou l'any 1999.

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


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

S'ha demanat una còpia de l'anàlisi a través d'una instància a l'ajuntament de Rupit-Pruit.

S'han analitzat els següents paràmetres:

- Bacteris aerobis a 22° (ufc/1ml). Recompte amb placa amb sembra en base.
- Bacteris Coliforms (ufc/100ml). Filtració per membrana.
- Escherichia Coli (ufc/100ml). Filtració per membrana.
- Clostridium Perfringens. (ufc/100ml). Filtració per membrana.
- Temperatura (°C). Termometria.
- Turbidesa. (UNF). Nefelometria.
- Conductivitat a 20°C. (uS/cm). Conductimetria directa.
- pH (unitats). Potenciometria directa.
- Amoni (mg NH<sup>4+</sup>/L). Mètode blau d'indofenol.
- Color.(mg/L Pt/Co). Mètode platí Cobalt.
- Clor combinat residual (ppm). Mètode DPD.
- Clor lliure residual (ppm). Mètode DPD.
- Clor total residual (ppm). Mètode DPD.

Segons s'especifica la mostra d'aigua es troba dins els valors paramètrics establerts pel RD 140/2003 de 7 de febrer. (Veure figura III-1)


**Ajuntament de Sabadell Salut**

**LABORATORI MUNICIPAL**  
 1/1

**PROGRAMA D'AIGÜES DE CONSUM DE XARXES MUNICIPALS (ANY 2008)**


**DADES DE LA MOSTRA:**  
 Registre núm. : 08092405 Municipi : Rupit-Pruït  
 Data recollida : 24/09/08 Hora recollida : 12:05 Codi : 901-10007-080924  
 Data recepció : 24/09/08 Hora recepció : 14:00 Lloc : Granja  
 Procedència: Diputació de Barcelona, Servei de Salut Pública i Consum

**DETERMINACIONS ANALÍTIQUES: ANÀLISI DE CONTROL (ACN)**

PARÀMETRES	RESULTATS	VALOR PARAMÈTRIC
Bacteris aerobis a 22 °C (ufc/1 ml) (Recompte en placa per sembra en massa)	0	SORTIDA ETAP <sup>(1)</sup> : 100
Bacteris coliforms (ufc/100 mL) (Filtració per membrana)	0	0
<i>Escherichia coli</i> (ufc/100 mL) (Filtració per membrana)	0	0
<i>Clostridium perfringens</i> (ufc/100 ml) (Filtració per membrana)	0	0
Temperatura (°C) (Termometria)	14.5	
Terbolesa (UNF) (Nefelometria)	0.5	SORTIDA ETAP <sup>(1)</sup> : 1 XARXA : 5
Conductivitat a 20 °C (µS/cm) (Conductimetria directa)	676	2500
pH (unitats) (Potenciometria directa)	7.5	6.5 - 9.5
Amoni (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /L) (Mètode del blau d'indofenol)	<0.02	0.50
Color (mg/l Pt/Co) (Platí-Cobalt)	<10	15
Clor combinat residual (ppm) (Mètode del DPD)	0.0	2.0
Clor lliure residual (ppm) (Mètode del DPD)	0.6	1.0 <sup>(2)</sup>
Clor total residual (ppm) (Mètode del DPD)	0.6	

<sup>1</sup>ETAP: Estació de tractament d'aigua potable  
<sup>2</sup>El Departament de Salut recomana un interval de clor lliure residual en la xarxa de distribució de 0.2-0.6 ppm

**Observacions:**  
 La mostra analitzada s'ajusta als valors paramètrics establerts al RD 140/2003 de 7 de febrer.

  
 M. Soledad Alvarez Alonso  
 Cap del Laboratori Municipal  
 Sabadell, 3 d'octubre de 2008

Salut  
 LABORATORI MUNICIPAL  
 Ajuntament de Sabadell

NOTA: El present dictamen només dona fe de la mostra rebuda i dels paràmetres analitzats. No està permesa la reproducció parcial d'aquest informe sense l'autorització prèvia del Laboratori Municipal de Sabadell

REPÚBLICA DE CATALUÑA  
 08203 SABADELL  
 Tel. 93 745 31 44  
 Fax 93 745 31 49  
 A/e: salud@ajsabadell.cat  
 www.sabadell.cat

FIGURA III-1 Anàlisi d'aigua del pou de la granja Coll de Vall.

**ANNEX IV. SITUACIÓ I PRESPECTIVA DEL  
SECTOR**



## 4.1. LA SITUACIÓ DEL SECTOR

### 4.1.1. LA QUOTA LLETERA

Els productors de llet tenen assignades unes quotes lleteres.

La **quota lletera** es la quantitat de referència individual en quilograms i vinculada a un contingut de matèria grassa, assignada al titular d'una explotació ramadera de producció de llet de vaca.

Es tracta d'una limitació a la producció de cada període (de l'1 d'abril al 31 de març de cada any) imposada a tots els productors de llet de la Unió Europea.

Aquesta limitació està establerta per **evitar la producció d'excedents i assegurar la comercialització** de la llet produïda sense sobrepassar la quota.

### 4.1.2. LA TAXA LACTIA

La taxa làctia és una exacció parafiscal que esdevé quan un productor sobrepassa la seva quota. El comprador de llet és el subjecte passiu que recapta aquesta taxa retenint un percentatge del valor de la llet adquirida a partir del mes en què ha estat superada la quota, i repercutint-li posteriorment al productor. Al final del període s'apliquen uns mecanismes de compensació entre els productors que han sobrepassada la quota i els que no l'han produït sencera i, si no es pot compensar, cal ingressar l'import corresponent a l'organisme de la Unió Europea, FEAGA. Per tant, els productors paguen una taxa per cada kg de llet que produeixen per sobre de la quota lletera que tenen assignada.

El Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural (DAR) és competent en la gestió i control del règim de taxa làctia, respecte dels productors i compradors amb explotacions o seu social localitzada a l'àmbit territorial de Catalunya, tal i com especifica el Reial decret 754/2005, de 24 de juny, pel qual es regula el règim de taxa làctia. El FEAGA és l'organisme responsable del càlcul i la liquidació de la taxa làctia.

Les declaracions gravades i registrades en paper o via telemàtica seran gestionades des de la Direcció General d' Agricultura i Ramaderia del DAR. Les persones físiques o jurídiques que vulguin exercir l'activitat de comprador comercialitzador, transformador, transformador artesà o operador logístic també

s'hauran de dirigir a aquest organisme per presentar les sol·licituds d'autorització, així com les comunicacions d'activitat en el sector de llet de vaca per part dels industrials, cooperatives de 2n grau i operadors per a l'article 28 del RD 754/2005.

#### **4.1.2.1. Obligacions**

- Obligació dels productors amb quota de lliurament a compradors:

- Podran vendre si tenen quota de venda industrial
- Altes i baixes de compradors

- Obligacions dels productors de venda directa:

- Podran vendre si tenen quota de venda directa
- Portar la comptabilitat i conservar els documents 3 anys comptats des de

finals d'any de la seva elaboració

- Declaració anual de les vendes entre l'1 d'abril i 14 de maig

- Obligacions dels compradors:

- Altes i baixes de productors
- Documentació de les compres
- Comptabilitat de les compres
- Facturació i pagament de les compres
- Declaració de compres i vendes. Amb periodicitat:

**Anual**, entre el període comprès entre l'1 d'abril i el 14 de maig els compradors hauran de realitzar les següents declaracions:

A) Relació de balanços i declaració de les compres i vendes de llet i/o equivalents en llet

B) Declaració de les quantitats de llet adquirida a productors

C) Declaració de l'ús de la llet i/o equivalents de llet

**Mensual**, dintre dels 20 primers dies del mes següent:

A) Declaració mensual de la quantitat de llet diària adquirida a productors

**Trimestral**, dintre dels 20 primers dies del mes següent:

A) Declaració de les compres i vendes de llet i/o equivalents a operadors diferents de productors.

### **4.1.3. AGENTS, ESTABLIMENTS I CONTENIDORS**

En data 19 de febrer de 2004 es va publicar el Reial Decret 217/2004 pel qual es regula la identificació i registre dels agents, establiments i contenidors que participen en el sector lleter i el registre de moviments de la llet.

Mitjançant aquest Reial Decret, el Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació crea la base de dades LETRA Q, eina per assegurar la traçabilitat en el sector lleter, constituint el suport del Registre general d'agents del sector mitjançant la identificació de tots els agents implicats a la producció, recollida, transport, emmagatzematge i tractament de la llet crua de vaca i dels contenidors de la llet, i contenint tota la informació relativa als moviments de llet que es produeixin entre ells.

El Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural, com a òrgan competent d'aquesta comunitat inscriu en aquest Registre els agents i contenidors del sector lleter ubicats en el territori, així com les cisternes que pertanyen a un operador o transportista amb raó social del nostre àmbit territorial.

En data 17 de gener de 2008 s'ha publicat el Reial Decret 1728/2007 que estableix la normativa bàsica de control que han de complir els operadors dels sector lleter i que modifica el Reial Decret 217/2004.

Com a novetats a destacar es contempla un pla anual de mostreig amb recollida i anàlisi de mostres de llet, els resultats dels quals generaran alertes a través de l'aplicació informàtica LETRA Q que serviran com a base per les actuacions, tant obligatòries per part del sector, com oficials previstes a la normativa vigent.

S'incorpora, doncs a LETRA Q un mòdul que qualitat que converteix a l'aplicació en una eina imprescindible pel control de qualitat de la llet lligada a la traçabilitat.

A més, es crea la figura dels centres d'operacions, operadors que tenen cisternes pròpies o llogades per recollir llet, i després la descarreguen a un centre lacti vinculat a un altre operador, que també resten obligats a comunicar els moviments de la llet a través de LETRA Q.

Per últim, cal remarcar que als centres de recollida, transformació i destrucció de la llet, s'afegeix el registre de centres de neteja de les cisternes de transport, el que assegura un millor control de la higiene d'aquest aliment.

#### 4.1.4. HISTÒRIA DE LES EXPLOTACIONS, A PARTIR DE LA MOSTRA DE L'OBSERVATORI DE LA LLET A CATALUNYA.

Entre els anys 40 i els 60 s'iniciaren el 37% de les explotacions actuals, i concretament a l'any 1940 ho feren més de la meitat d'aquest període.

Abans de 1940 s'iniciaren el 21%, i entre 1960 i 1980 el 28%.

A partir de 1980 només el 14% de les que hi ha actualment van començar l'activitat.

#### 4.1.5. EL TITULAR I LA MODALITAT D'EMPRESA

Les explotacions de vaques de llet estan formades, jurídicament, per diferents tipus de societats, des de la persona física (PF) en el 26% de casos, fins a la societat agrària de transformació (SAT) en el 12% de casos, societat civil (SC) 14%, comunitat de béns (CB) 16%, societat civil privada (SCP) 16% i societat limitada (SL) 16%. (Veure figura IV-1).

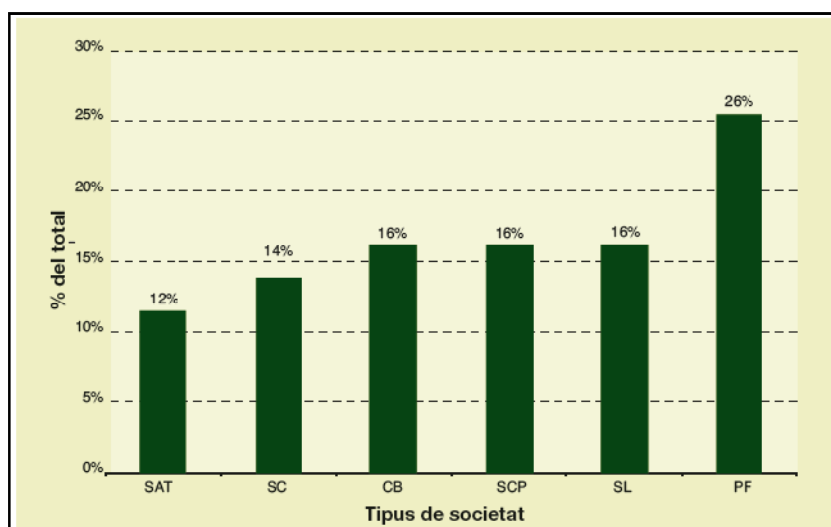
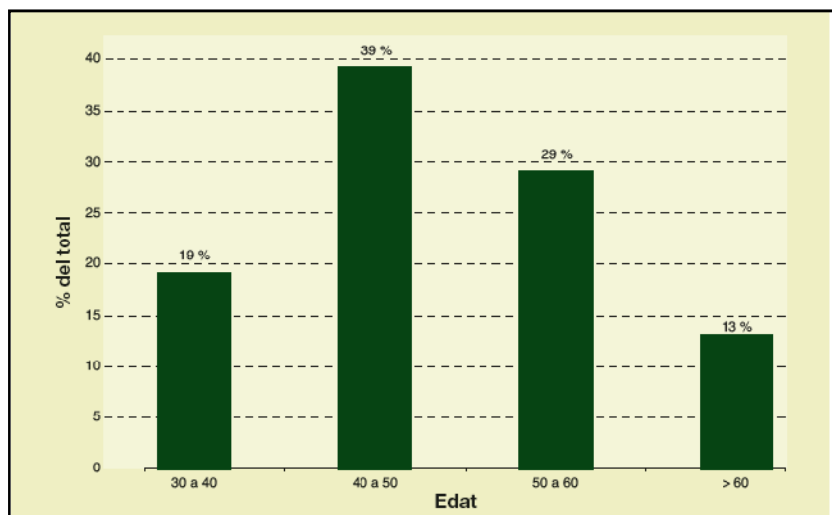


FIGURA IV-1 Tipus de societat en el conjunt d'explotacions de vaques de llet

L'edat mitjana del primer titular de les explotacions és de 49 anys, i el 65% d'ells viu a la mateixa explotació. La distribució de l'edat, segons intervals, es representa a la figura 4. El 42% tenen més de 50 anys, i només el 18% en té menys de 40.

El 40% dels primers titulars només tenen estudis primaris, el 42% distribueixen els estudis entre secundaris, FP1 i FP2, i diplomats en són el 19%. (Veure figura IV-2).



**FIGURA IV-2 Distribució de l'edat del primer titular en el conjunt d'explotacions de vaques de llet**

#### **4.1.6. SUPERFÍCIE FARRATGERA I APROFITAMENT FARRATGER**

La superfície mitjana de l'explotació és de 40 ha. El 64% de les explotacions cultiven blat de moro, el 27% cultiven sorgo, el 43% cultiven alfals, el 86% cereals d'hivern, el 43% raigràs i el 34% tenen prats. El 36% només fan un sol aprofitament del sòl. La resta cultiven, anualment, 1,41 vegades la superfície agrícola disponible.

El blat de moro i el sorgo s'aprofiten ensitjats. El 55% de les explotacions cultiven només blat de moro per ensitjar, el 18% cultiven només sorgo per ensitjar, el 9% cultiven blat de moro i sorgo, i el 18% no cultiven ni blat de moro ni sorgo.

L'alfals, en general, s'aprofita en sec, si bé hi ha algunes explotacions que l'ensitgen.

Dels principals farratges, en la seva modalitat d'ús, presents a les explotacions en el moment de fer el control, es van valorar sensorialment seguint un criteri establert segons humitat, color, olor, contingut de fulles, grossor de tiges, etc.

A la taula IV-1 s'indiquen els diferents farratges valorats, ordenats segons presència a les explotacions.

En general, es destaca una valoració molt acceptable, sobretot en el blat de moro ensitjat, igual que en el sorgo i en el raigràs, també ensitjats.

El sec d'alfals, el fet en la pròpia explotació o comprat, obté una valoració superior a l'alfals deshidratat.

TAULA IV-1 Valoració sensorial dels farratges, valoració de 0 a5.. Font: Observatori de la Llet

FARRATGE	VALORACIÓ SENSORIAL <sup>1</sup>	PRESENCIA A EXPLOTACIONS
Ensitjat de blat de moro	4,33	64,29%
Alfals deshidratat	3,61	35,71%
Alfals sec	4,00	28,57%
Prat Sec	4,22	19,05%
Ensitjat de sorgo	4,32	16,67%
Ensitjat de raigràs	4,18	16,67%
Ensitjat de triticales	4,07	16,67%
Civada flor sec	3,75	14,29%
Ensitjats tipus bolla	4,15	11,90%
Raigràs sec	3,00	7,14%
Ensitjat de prat	4,25	4,76%
Triticales sec	3,50	4,76%
Ensitjat d'ordi	4,75	2,38%
Ensitjat de civada	3,75	2,38%
Ensitjat d'alfals	4,50	2,38%
Festuca sec	4,25	2,38%

#### 4.1.7. LES VAQUES

El nombre mitjà de vaques, pràcticament totes frisones, per explotació és de **88** (75 en lactació i 13 eixutes).

Si bé hi ha una tendència cap a explotacions més grans (més quota i més vaques) en detriment de les més petites. La realitat és que el 61% de les explotacions tenen menys de 75 vaques. (Veure la taula IV-2).

TAULA IV-2 Dimensió de les explotacions (vaques presents)

INTERVAL DE VAQUES PER EXPLOTACIÓ	PERCENTATGE D'EXPLOTACIONS
Fins a 75 vaques	61,36%
De 75 a 150 vaques	21,27%
Més de 150 vaques	11,36%

#### 4.1.8. L'ESTABULACIÓ I CARACTERÍSTIQUES DEL SEU MANEIG

El **tipus d'estabulació** majoritària és la lliure, que es reparteix entre la clàssica i la de cubicles<sup>1</sup>.

La **superfície mínima de repòs** en l'estabulació clàssica hauria de ser de 6 m<sup>2</sup> per vaca. El 48% de les explotacions clàssiques tenen menys de 6 m<sup>2</sup> per vaca, la qual cosa fa més difícil el maneig i la netedat de les vaques. És normal que passi això atès que les explotacions dimensionades per menys vaques han crescut en efectius sense gaires modificacions estructurals.

Pel que fa a la **superfície mínima de la zona d'exercici** hauria de ser de 12 m<sup>2</sup>, i de les dades recollides el 81% de les estabulacions clàssiques no superen aquest límit.

El 14% de les estabulacions amb cubicles no disposen de suficients llocs per a totes les vaques.

La distribució del tipus d'estabulació lliure segons la grandària en vaques de l'explotació s'indica a la taula 4. Les explotacions de menys de 75 vaques tenen l'estabulació lliure clàssica en el 70% dels casos, en canvi a les explotacions

de 75 a 150 vaques el 92% són estabulacions lliures amb cubicles.

De la valoració que fa el tècnic quant a l'**estat de netedat de la vaca i la del braguer** el resum és el següent: en el 35% de les explotacions l'estat de netedat de les vaques es considera regular/deficient, si bé millora la percepció de l'estat de netedat del braguer, ja que en el 79% de les explotacions es considera bo, és a dir, que en el 21% de les explotacions el braguer no està prou net.

El tipus d'**abeurador** més usual a les explotacions és el d'acer, no revoltable -no se li pot donar la volta per netejar -, present en el 45%. El de pica, d'obra, és el segon més present, en un 30% de les explotacions, i el d'acer revoltable hi és en el 10%, essent el que s'incorpora en fer una reforma o una nova nau a les explotacions.

En el 15% de casos hi ha una combinació dels anteriors. Els d'acer revoltable en el 80% dels casos es troben a les estabulacions lliures amb cubicles.

Els de pica, d'obra, en el 67% dels casos es troben a les estabulacions lliures clàssiques.

Els d'acer, no revoltable, estan més repartits: un 55% a les de cubicles i el 45% a les clàssiques.

---

<sup>1</sup> Cubicles: són les llotges individuals.

El nombre mitjà de vaques per abeurador és de 22, amb un rang molt ampli, entre 6 i 7 vaques per abeurador. Això dóna una idea que no hi ha, en general, una adequada xarxa d'abeuradors en cada estabulació, essent aquest un aspecte a millorar en el conjunt del sector.

El nombre de **llocs a la menjadora** hauria de ser com a mínim igual al nombre de vaques en lactació, sobretot si el subministrament de la ració és una barreja unifeed<sup>2</sup> per a totes les

vaques. En el 45% de les explotacions hi ha més vaques que llocs a la menjadora.

L'**alçada del rastell**, en general, és suficient a la majoria d'explotacions, i el nivell de la menjadora respecte als peus de la vaca, en tots els casos, està al mateix nivell o superior.

El 25% disposen de **ventiladors** a les estabulacions i el 5% de **difusors** d'aigua per a ruixar les vaques. El 18% tenen **raspall** per a les vaques.

En el 44% de les explotacions la **neteja** dels patis i zones de repòs es fa amb el tractor i pala; tenen tiràs el 39,5% de les explotacions, i el 9% utilitzen aigua, la resta netegen segons combinacions anteriors.

Les **aigües verdes**, que provenen de la neteja de les andanes (plataformes), sala de munyir i lleteria, en el 48% de les explotacions van a una fossa comuna on es barregen amb les aigües blanques i fosques de l'estabulació i les

dejeccions pròpiament, i a la resta d'explotacions van a una fossa diferent.

Les **aigües blanques** (compostes per residus lactis, detergents i àcids desactivats, i aigua) van a parar a una

fossa específica en el 45,5% de casos, el 43% a la fossa conjunta de l'estabulació, i a d'altres destinacions la resta.

Les **aigües fosques** o brutes dels patis, en el 48% de les explotacions no es recullen, en el 34% va a la fossa conjunta de l'estabulació.

El 14% de les explotacions tenen **separador de fems** (sòlid i líquid) i el 2% fan compostatge.

---

<sup>2</sup> Unifeed: remolc mesclador d'ensitjat, herba seca i pinso.



#### **4.1.9. PREUS PERCEBUTS I PAGATS PEL PRODUCTOR, EXERCICI 2007 I 2008 ( DE GENER A SETEMBRE)**

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

El preu del pinso per vaques de llet de gener a setembre de 2008 ha pujat 6,48% (ha passat de 294,41 €/t a 313,48 €/t). En canvi els preus del blat de moro i del tortó de soja en el mateix període han baixat el 12,41% i el 3,49%, respectivament. El blat de moro entra a les racions en el 34% del total de la matèria seca concentrada, i el tortó de soja en el 21%.

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

#### **4.1.10. RESULTATS I GESTIÓ ECONÒMICA 2008**

Amb l'estructura de costos mitjans detallada anteriorment s'obtenen els resultats econòmics de la taula IV-4. Com es pot comprovar el benefici torna a números negatius, deixant els resultats de 2007 com a una peculiaritat pròpia de l'escassetat de llet i productes lactis que feren pujar els preus de la llet en origen. L'any 2008, si ens atenem als resultats mitjans de les explotacions (grans, petites, intermèdies), la causa del benefici negatiu no és l'ingrés, ja que ha pujat respecte de 2007 el 5,19%, sinó el conjunt dels costos, els quals han pujat el 12,28% (els costos variables, determinats pels inputs alimentaris, han pujat el 14,48%). Les explotacions més petites, el conjunt de les que tenen una quota inferior a 500 t, són les que més han notat la pujada en els preus dels inputs, ja que, com ja s'ha comentat, el sistema productiu és pràcticament idèntic al conjunt del sector.

De les explotacions amb quota inferior a 500 t, el 75% tenen benefici negatiu, de les de quota de 500 a 1.000 t el 6,25% tenen benefici negatiu, i de les que tenen quota superior a 1.000 t el 6,25% tenen benefici negatiu. En conjunt, el 29% de les explotacions tenen benefici negatiu, i la seva mitjana és igual a -12,09 cts/l, i el 71% el tenen positiu, amb la mitjana igual a 4,21 cts/l. (Veure la taula IV-3).

**TAULA IV-3 Resum dels resultats de la producció lletera i principals indicadors econòmics.**  
**Anys 2006, 2007 i 2008 (en cts d'E per litre total produït)**

<b>Total d'explotacions de la mostra</b>												
	<b>2006</b>			<b>2007</b>			<b>2008</b>					
Ingressos totals llet	38.64			44.50			46.81					
Despeses variables llet	19.49			21.54			24.66					
Marge brut llet	19.15			22.95			22.15					
Despeses fixes llet	9.20			10.29			11.22					
Marge net llet	9.94			12.67			10.93					
Costos d'oportunitat	10.57			10.35			11.48					
Benefici	-0.62			2.32			-0.54					
<b>Per estrats de quota</b>												
	<b>&lt;250 t</b>			<b>250 – 500 t</b>			<b>500 – 1000 t</b>			<b>&lt;1000 t</b>		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Ingressos totals llet	38.65	43.11	46.47	40.40	46.17	49.10	38.20	44.40	46.01	37.53	43.66	46.30
Despeses variables llet	18.99	22.15	24.15	20.00	20.43	24.10	18.90	21.04	24.81	20.00	22.78	25.06
Marge brut llet	19.66	20.95	22.32	20.40	25.74	25.01	19.30	23.36	21.20	17.53	20.88	21.24
Despeses fixes llet	8.48	10.42	11.28	9.52	11.58	14.20	8.91	8.90	9.48	9.68	10.52	11.06
Marge net llet	11.18	10.53	11.04	10.88	14.16	10.80	10.39	14.46	11.72	7.84	10.36	10.18
Costos d'oportunitat	20.27	21.97	28.00	13.55	14.33	15.29	7.90	7.65	8.26	5.28	5.48	6.11
Benefici	-9.09	11.44	16.96	-2.67	-0.17	-4.49	2.49	6.80	3.47	2.56	4.88	4.07

El **llindar de rendibilitat** del marge net (llindar de rendibilitat del MN) indica el preu mínim a partir del qual el marge net és positiu; es calcula per la diferència entre el cost total (variables i fixos) unitari i els ingressos que no provenen de la venda de la llet. Si al cost total s'inclouen els costos d'oportunitat, s'obté el llindar de rendibilitat del benefici (llindar de rendibilitat del B). (Veure taula IV-5).

La **Renda unitària del treball** (RUT) és el rendiment generat a l'explotació per unitat de treball, el qual s'obté de la suma del MN, la seguretat social familiar i els salaris pagats inclosa la seguretat social, dividida pel nombre d'unitats de treball ocupades a l'explotació. (Veure taula IV-5).

El **llindar de rendibilitat** del marge net (llindar de rendibilitat del MN) indica el preu mínim a partir del qual el marge net és positiu; es calcula per la diferència entre el cost total (variables i fixos) unitari i els ingressos que no provenen de la venda de la llet. Si al cost total s'inclouen els costos d'oportunitat, s'obté el llindar de rendibilitat del benefici (llindar de rendibilitat del B). (Veure taula IV-5)

La **Renda unitària del treball** (RUT) és el rendiment generat a l'explotació per unitat de treball, el qual s'obté de la suma del MN, la seguretat social familiar i els salaris pagats inclosa la seguretat social, dividida pel nombre d'unitats de treball ocupades a l'explotació. (Veure la taula IV-4).

**TAULA IV-4 Llindar de rendibilitat i renda unitària de treball corresponents resultats econòmics. Anys 2006, 2007 i 2008 (en cts d'E per litre total produït)**

<b>TOTAL D'EXPLOTACIONS DE LA MOSTRA</b>									
ANYS	2006			2007			2008		
Llindar de rendibilitat del MN	20,38			24,93			28,39		
Llindar de rendibilitat del B	30,95			35,18			39,86		
Renda Unitària de treball	5,6			7,11			5,78		
<b>PER ESTRATS DE QUOTA</b>									
QUOTA	<250t			250-500t			500-1000t		
ANYS	X2006	X2007	X2008	X2006	X2007	X2008	X2006	X2007	X2008
Llindar de rendibilitat MN	18,85	25,11	26,6	19,8	23,65	28,85	19,57	22,92	27,8
Llindar de rendibilitat del B	39,12	47,08	54,6	33,75	37,98	44,13	27,47	30,57	36,04
Renda Unitària de treball	9,03	9,46	8,59	6,46	8,73	6,99	5,61	8,6	6,58

#### **4.1.11. EVOLUCIÓ DELS PREUS DE LA LLET ALS PRODUCTORS A ESPANYA, ESTATS UNITS I A NOVA ZELANDA (JUNY 2008)**

Pel que fa a la Unió Europea, l'any 2008 va començar amb **preus a la baixa**. Entre els mesos de gener a abril, Europa va **baixar la cotització en un 15 per cent** encara que el mes d'abril en comparació amb el de l'any passat va ser 6 euros superior.

En els **Estats Units** la baixada de preus va ser menor que a Europa, un 5% en el primer trimestre de l'any 2008.

A **Nova Zelanda** la cotització es va mantenir gairebé estable, variant el preu tan sols en un 0,32% en tot l'any 2008 trencant d'aquesta manera la tendència alcista iniciada a l'últim trimestre de l'any 2007.

## **4.2. LES PERSPECTIVES DEL SECTOR**

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

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

## **ANNEX V. ESTAT ACTUAL DE L'EXPLOTACIÓ**

## 5.1. INTRODUCCIÓ

L'explotació Colom Danés està repartida amb dues granges amb la marca oficial 641RE:

- Mas el Torrent.
- Coll de Vall.

(Veure plànol 1).

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

La granja es una adaptació de l'antiga explotació on es munyien les vaques lligades. (Veure la taula resum V-1).

A la granja de Coll de Vall es on actualment s'allotgen les 85 vaques de producció i els vedells de fins aproximadament 6 mesos.

**TAULA V-1 Resum de l'explotació "Colom Danés" de Rupit-Pruit (Osona)**

<b>EXPLOTACIÓ COLOM DANÉS</b>	
<b>Localització</b>	Rupit-Pruit
<b>Coordenades UTM</b>	456000;4656500
<b>Tipus d'explotació:</b>	boví de llet + vedells d'engreix+ oví de carn
<b>Número de caps de bestiar</b>	100 vaques adultes + 50 recia + vedells d'engreix de la pròpia explotació.
	50 ovelles ripolleses
<b>Treballadors</b>	2 treballadors fixes + 1trebalador caps de setmana
<b>Hectàrees treballades</b>	30 ha farratgeres
	100 ha pastures
	CORRESPONEN A AL TORRENT DE PRUIT, MAS ROCA-ROJA I MAS LA ROVIRA DE RUPIT-PRUIT
<b>Conreus</b>	herba de prat (ray-grass, triticales, userda, herbes de prat)
	pastures de bosc
<b>Ajudes de la D.U.N.</b>	Pagament únic, IC (indemnització compensatòria)

## 5.2. CARACTERITZACIÓ DE L'EXPLORACIÓ SEGONS L'ESTAT ACTUAL DE LA RESTA D'EXPLORACIONS.

L'exploració de Mas el Torrent comença la seva activitat a l'any 1972, situant-se dins el període del 1960-1980 quan es crearen el 28% d'exploracions.

L'exploració forma part del 34% de d'exploracions que tenen prats per la pastura i recollida per ensitjar.

Té una capacitat de 85 vaques.

El titular és una persona física. Per tant forma part del tipus de titularitat més freqüent. El titular és Joan Colom Danés i té 53 anys, forma part doncs del 29% de persones que tenen entre 50 i 60 anys.

La zona d'exercici actual de l'exploració es de 383 m<sup>2</sup>. Tenint en compte una capacitat de 86 places s'obté una superfície per vaca de 4,5 m<sup>2</sup>/vaca, situant-se d'aquesta manera dins el 86% d'exploracions que no compleixen els 12m<sup>2</sup> necessaris per vaca.

L'exploració també forma part del 92% que tenen entre 75-150 vaques amb estabulació lliure amb cubicles.

El nombre de llocs per menjadora compleix amb el número de vaques en lactació.

El sistema de neteja és amb tiràs.

Les aigües verdes van a la fossa de purins comuna d'aigües blanques i fosques com el 48% de les exploracions. Les aigües blanques també van a la zona conjunta com el 43% de les exploracions. Les aigües fosques van a la fossa de purins com en el 34% de les exploracions. (Veure la superfície dels diferents espais a la taula V-2).

**TAULA V-2 Superfícies de la zona d'exercici de la granja Coll de Vall.**

ZONA	SUPERFÍCIE (m <sup>2</sup> )
Passadís cubicles banda vella	60,93
Passadís alimentació banda vella (sense entrada sala munyir, sortida exterior, ni zona sortida vaques banda nova)	90,48
Sala de munyir (sense entrada, amb passadís sortida vaques banda nova)	43,71
Passadís banda nova	188,00

### 5.3. CAPACITAT D'ANIMALS SEGONS EL PLA DE DEJECCIONS

El pla de dejeccions aprovat al 3 de març de l'any 2008 detalla les capacitats de la taula V-3. Es pot veure que compleix els requisits del nostre projecte.

**TAULA V-3 Capacitat d'animals segons el pla de dejeccions actual.**

<b>Tipus bestiar i fase productiva</b>	<b>Places</b>
VAQUES DE LLET	70,00
VAQUES DE LLET EIXUTES	15,00
VEDELLES RECRIA	60,00
VAQUES CRIA	25,00
BOVÍ D'ENGREIX	35,00
OVELLES REPRODUCCIÓ	105,00
OVELLES RECRIA	20,00
PORCÍ D'ENGREIX	9,00
GALLINES DE POSTA	50,00
PRODUCCIÓ DE CONILL	25,00
ÀNECS, ENGREIX	50,00

### 5.4. EL CENS

El cens a l'any 2009 és de:

180 caps de vaques i vedelles frisones.

70 caps d'ovelles ripolleses.

1 truja

10 gallines de posta

10 conills

10 ànecs

El porcí, ous, conills i ànecs es destina a l'autoconsum.



## 5.5. LES OVELLES

Les ovelles es tenen a una pastura situada a la parcel·la el "Soleis". La superfície que pasturen és de 10 ha. La zona de pastura i aprofitament de prats es podria ampliar a totes les parcel·les però caldria tancar amb reixat tot el perímetre.

Es venen tots els xais a la carnisseria "Colom Vila" al mercat municipal de Manlleu.

## 5.6. EVOLUCIÓ CAP A L'ESTAT ACTUAL DE L'EXPLOTACIÓ

La primera granja de l'explotació es va construir l'any 1972 al costat de la masia de Mas el Torrent. Tenia una capacitat de 35-40 vaques. Les vaques estaven lligades i es munyia per darrera amb olles individuals.

La primera fase de la granja de Coll de Vall es va construir l'any 1985. El sistema d'estabulació era lliure amb sense llotges individuals. Es va construir la sala de munyir espina de peix 4x1. L'emmagatzematge es realitzava amb femer.

La segona fase es va realitzar l'any 1993. Es va construir la nau B amb una capacitat de 42 vaques amb llotges individuals. També es van instal·lar llotges individuals a la nau A. El sistema de munyida va ampliar amb una sala 2x4 seguint la mateixa línia. Es va construir una fossa de purins en substitució del femer.(Veure resum a la taula V-4).

**TAULA V-4 Evolució de l'explotació en caps de bestiar**

GRANJA	NÚM. VAQUES	ANY
Granja del mas torrent (nau A)	35-40 vaques	1972
Granja mas Coll de Vall	40 vaques	1985
Ampliació granja de Coll de Vall (nau B)	70 vaques	1993

## 5.7. LA GESTIÓ DE L'EXPLOTACIÓ

La gestió de l'explotació la realitzada el mateix titular de l'explotació.

S'ha utilitzat programes informàtics de comptabilitat, l'Office i en format paper.

Segons el titular i els criteris tècnics consultats en veterinaris i assessors actualment s'haurien de millorar els termes de la taula V-5.

**TAULA V-5 Mesures de gestió aconsellades.**

A) Incrementar la producció..
B ) Millorar el control reproductiu..
C) Millorar el maneig de la cria i engreix.
D) Gestionar els costos actuals a partir de les dades d'anys anteriors.
E) Avaluar les baixes dels anys anteriors.
F) Comparar els costos amb altres explotacions.
D) Realitzar control lleter oficial.

## 5.8. ALLOTJAMENTS EXISTENTS

L'explotació té capacitat necessària per encabir tots els animals tot i que les condicions de neteja i de benestar s'haurien de millorar. (Veure taula V-6).

**TAULA V-6 Edificis i ús de l'explotació "Colom Danés"**

EDIFICI	ÚS	SUPERFÍCIE (m <sup>2</sup> )
Granja "Coll de Vall"	Vaques producció	890.84 m <sup>2</sup>
Granja "Mas el Torrent"	Bestiar extensiu i engreix	434.00 m <sup>2</sup>
Cobert de bales el Torrent"	Magatzem	600.0 m <sup>3</sup>

## 5.9. LES INSTAL·LACIONS

### 5.9.1. SALA DE MUNYIR

La sala de muniir és una espina de peix 2x4 marca “alfa laval” amb olles de mesura i línia alta.

Aquesta sala de muniir és molt antiga, i les instal·lacions que s'hi troben han quedat obsoletes ( no hi ha retiradors, falta d'higiene en les parets i terres, etc.). (Veure figura V-1 i V-2).

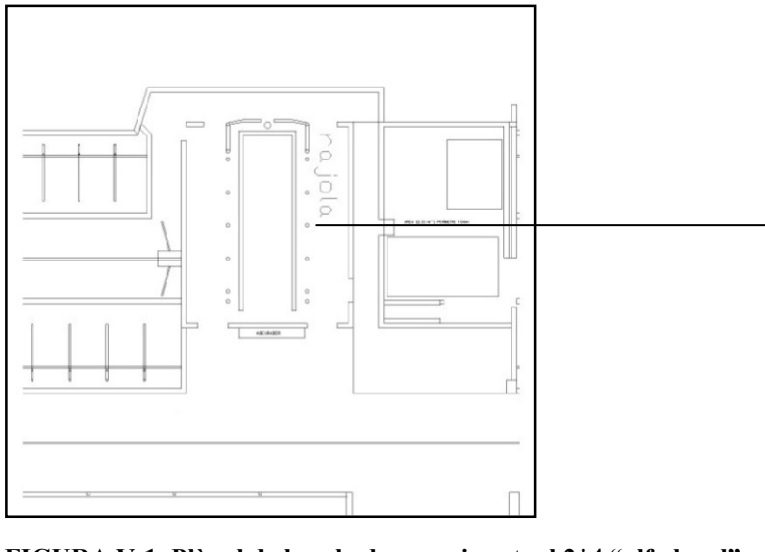


FIGURA V-1 Plànol de la sala de muniir actual 2\*4 “alfa laval”.

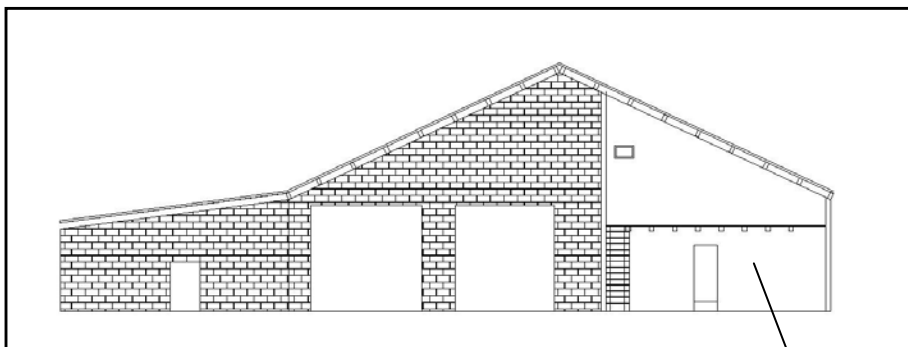


FIGURA V-2 Fotografia de la sala de muniir actual 2\*4 “alfa laval”.

### 5.9.2. LLETERIA

Es disposa de 2 tancs a la lleteria. Un tanc de 2600l i un tanc de 3200l.

Damunt de la lleteria hi ha una segona planta que s'utilitza com a despatx i canviador. (Veure figura V-3 i V-4.)



**FIGURA V-3 Plànol de la lleteria i oficina actuals**



**FIGURA V-4 Fotografia de la lleteria actual.**

## 5.10. LA MAQUINÀRIA DE L'EXPLORACIÓ

La maquinària que disposa l'exploració es detalla a la taula V-8. No té una antiguitat inferior a 8 anys. A continuació es descriu la més utilitzada:

Un acondicionador John Deere 1460 conjuntament amb el veí de l'exploració.

Un unifeed marca Tatoma comprat de segona mà horitzontal de 10 m<sup>3</sup> de capacitat.

Una cuba de purins de 10.000 litres marca Compar amb doble roda i amb carregador per davant.

Segons les característiques de la maquinària i les noves necessitats tindrem en compte a l'estudi econòmic de l'annex XX la compra de la maquinària que es detalla a la taula V-7.

**TAULA V-7 Maquinària nova que es comprarà a l'exploració.**

<b>Maquinària nova:</b>	<b>Cost €</b>
Remolc unifeed	22.000,00 €
Tractor 130CV	60.000,00 €
Acondicionador	18.000,00 €
Rampins	4.000,00 €
Remolc animals	5.500,00 €
Mitja canya	3.500,00 €
Plataforma palla	15.000,00 €

A l'estudi econòmic es tindrà en compte l'amortització de la maquinària que es va comprar fa 5 anys a l'exploració.

TAULA V-8 Maquinària de l'explotació "Colom Danés"

MAQUINÀRIA	MÀQUINA	MARCA/ MODEL	ANY DE COMPRA
<b>- Tractors</b>	Fiat Agri	130 CV	1993
	New Holland	90 CV	2004
<b>- Remolcs</b>	Remolc Unifeed	TATOMA	
	Plataforma per la palla	---	
	Remolc petit	---	
	Remolc petit 2	COMPAR	
	Cuba 10000 LITRES	COMPAR	2004
	Cuba 5000 LITRES	COMPAR	
	Remolc ensitjar i escampar fems	COMPAR	1988
<b>Dalladores/acondicionadores</b>	Acondicionador	John Deere 1460	
<b>- En desús</b>	Picadora d'herba	Gehl	
	Recol·lectora d'herba		
	Dalladora		
<b>- Eines de camp</b>	Arades		
	Estripadora		
	Rampins		1992
	Fresadora		
	Estripadora		
<b>- Altres</b>	Desbrossadora de Cadenes		
<b>-Lloguer</b>	Tractor + embaladora de bales embolicades	John Deere 6420 + TAARUP-B10	
	Tractor + embaladora menjar sec	Fenz	
	Tractor + rampins	Fenz	
	Recol·lectora	John Deere 6110	
	Tractor + remolcs de transport		
	Toro articulat	Per pitjar el sil	

## 5.11. ALTRES CONSTRUCCIONS

### 5.11.1. SITGES DE FARRATGE

A l'exploració es disposa de dos sils situats prop de la masia de mas el Torrent. Tenen una capacitat aproximada de 1113,76m<sup>3</sup> i 1028,25m<sup>3</sup> respectivament. (Veure la taula V-9).

**TAULA V-9 Capacitat dels sils d'emmagatzematge actuals.**

CAPACITAT SITGES		CÀLCUL	MESURES	UNITATS	
SITJA A	FOSSOS	LLARGADA	.17+14	31,00	m
		ALTURA	-	2,10	m
		AMPLADA	-	9,98	m
		<b>CAPACITAT</b>	<b>.=ll*am*alt</b>	<b>649,69</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
	BARRET	LLARGADA	.17+14	31,00	m
		ALTURA	.=3,6-2,1	1,50	m
		AMPLADA	-	8,00	m
		<b>CAPACITAT</b>	<b>.=ll*am*alt</b>	<b>372,00</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
	TRIANGLES	AMPLADA	.= (9,98-8)/2	0,99	m
		ALTURA	.=3,6-2,1	1,50	m
		LLARGADA	.17+14	31,00	m
		<b>CAPACITAT</b>	<b>.=C58*C59*C60*2</b>	<b>92,07</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
	<b>CAPACITAT TOTAL</b>			<b>1113,76</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
SITJA B	QUADRAT	LLARGADA		18,00	m
		ALTURA		3,50	m
		AMPLADA 1		15,00	m
		AMPLADA 2		12,50	m
		<b>AMPLADA MITJA</b>		<b>13,75</b>	<b>m</b>
		<b>CAPACITAT</b>	<b>.=ll*am*alt</b>	<b>866,25</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
	TRIANGLE	ALTURA		3,60	m
		AMPLADA		2,50	
		LLARGADA		18,00	
		<b>CAPACITAT</b>	<b>.=ll*am*alt</b>	<b>162,00</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
	<b>CAPACITAT TOTAL</b>			<b>1028,25</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
RESULTATS	CAPACITAT TOTAL SILS (m <sup>3</sup> )			2142,01	m <sup>3</sup>
	DENSITAT SIL COMPACTE (g/L)			420,00	g/l
	DENSITAT SIL COMPACTE (tn/m <sup>3</sup> )			0,42	tn/m <sup>3</sup>
	<b>CAPACITAT TOTAL SILS (tn)</b>			<b>899,65</b>	<b>tn</b>

### 5.11.2. SITGES DE CONCENTRAT

Hi ha 3 sitges de concentrat. La sitja 1 i 2 es troben a la granja de mas el Torrent. A la sitja 1 de 10m<sup>3</sup> s'hi emmagatzema el pinso de les vaques de producció. A la sitja número 2 s'hi emmagatzema el pinso de 2na edat.

La sitja número 3 es troba a la granja de Coll de Vall. S'hi emmagatzema pinso complementari per les vaques en producció.

La resta de concentrats s'emmagatzemen amb sacs de 500-1000kg i sacs petits 30-50kg. (Veure la taula V-10)

**TAULA V-10 Capacitats de les sitges de l'explotació "Colom Danés"**

SITJA	CAPACITAT (m <sup>3</sup> )
SITJA 1	10
SITJA 2	7
SITJA 3	7

## 5.12. LES DADES TÈCNIQUES DE L'EXPLOTACIÓ

### 5.12.1. LES CAPACITATS RECIPIENTS EXECUCIÓ RACIONS

Per realitzar les racions s'utilitza la pala del tractor New Holland i els carretons de diferents capacitats. (Veure la taula V-11).

**TAULA V-11 capacitats de les eines de preparació de les racions**

EINA	CAPACITAT
UNEFEEED TATOMA (HORITZONTAL AMB 3 BISENFINS)	10m <sup>3</sup>
CAPACITAT PALA CARREGADORA DE SIL I PINSO (PALA TENÍAS DE 1,2M D'AMPLADA)	343L
CAPACITAT CARRETÓ PINSO COLL DE VALL	100L
CAPACITAT CARRETÓ FEMS COLL DE VALL	50L



### 5.12.2. LA DENSITATS DELS ALIMENTS

Segons la capacitat de les eines esmentades anteriorment i la densitat trobada podem saber els kg o tones que cal donar a les racions. (Veure la taula V-12).

**TAULA V-12 Densitats dels elements de la preparació de les racions.**

PINSO	DENSITAT (g/l)
1a EDAT	480
2a EDAT	200
VAQUES LLETRES	620
VAQUES LACTACIÓ	650
BARREJA UNEFEED	600

Perquè la preparació de les racions fos més fàcil es requeriria una pala del tractor més gran i es podria doblar la capacitat fins a 600 litres.

També caldria instal·lar bisenfins a la sortida de les sitges per poder carregar el pinso directament al remolc.

Actualment es realitza tot a palades.

### 5.13. MÀ D'OBRA EXISTENT

A l'explotació actualment hi ha dos treballadors fixes.

- Joan Colom Danés com a titular de l'explotació.
- Joan Colom Casals en règim d'autònoms.

A més a més de les vaques també es hi ha feina amb les 50 ovelles i amb els camps.

S'ha de tenir en compte que hi ha moments puntuals amb més feina o els caps de setmana i es necessita mà d'obra auxiliar.

**ANNEX VI. ESTUDI D'ALTERNATIVES DEL  
BOVÍ DE LLET INTENSIU.**

## 6.1. INTRODUCCIÓ

S'estudien les següents alternatives:

1. La localització
2. Els sistemes de munyida convencionals.
3. Els sistema de munyida robotitzat.
4. Els sistemes de neteja d'una granja.
5. Els sistemes d'estabulació.
6. Recobriments antilliscants per les zones d'exercici i d'espera.
7. Els raspalls per vaques.
8. Els abeuradors.

En l'elecció de les alternatives s'ha de tenir en compte els costos i els següents conceptes:

- **Facilitat de neteja (tractor, arrossegadors, esllats)**
- **Maneig del bestiar (fàcil moviment dins la nau)**
- **Proximitat als camps on les vaques eixutes o la recria surt a pasturar.**
- **Benestar animal i les conseqüències positives d'aquest.**

## **6.2. LA LOCALITZACIÓ**

La localització de la granja i la ubicació es important per tal de que la temperatura i la humitat de l'explotació sigui confortable. S'han de localitzar de forma que es tregui el major profit possible de les brises i vents de qualsevol estació de l'any. Aquesta orientació correspon d'est a oest. S'ha de tenir en compte que els vents necessaris per una ventilació natural són aturats fàcilment per qualsevol obstrucció, tals com parets, sitges, marges, línies d'arbres... L'orientació evitarà totes aquestes obstruccions.

Un altre factor per l'elecció de la seva localització és la disponibilitat d'aigua, accessos i proximitat de les matèries primeres (pous d'aigua, proximitat als camps, etc.)

També s'ha de tenir en compte l'impacte ambiental que pot causar al medi. Aquest sistema d'allotjament ocupa una extensió considerable, per tant és molt important tenir en compte mesures per reduir aquest impacte. Algunes d'aquestes mesures que es prendran seran l'elecció del color de la coberta adequat al seu entorn, rengleres d'arbres per reduir l'impacte visual, etc.

Dit això s'estudien les diferents alternatives, i encara que moltes d'elles no es duran a terme, no deixa de ser important contraposar-les amb els comercials de diferents productes o el ramader interessat.

## **6.3. SISTEMES DE MUNYIDA CONVENCIONALS**

Actualment es poden escollir sales de munyir molt automatitzades amb separadors de vaques, recompte cel·lular per conductivitat, retiradors automàtics...

Per altre banda la dimensió depèn del número de vaques que es volen munyir i el temps en que es volen munyir.

Les sales de munyir poden ser de diferents formes, a títol orientatiu se'n descriuran algunes: d'espina de peix, paral·leles, tàndem... i d'altres que són variacions d'aquestes com poden ser la triangular, l'angular... però totes tenen com a característica comú la necessitat de mà d'obra.

### **a) Espina de peix**

Les vaques es disposen en dues files, separades per una fossa de treball. Els animals queden en forma d'angle agut (aprox. 30°) respecte la fossa i queden en forma d'espina de peix com el nom indica.

Les munyidores es col·loquen pel costat del braguer . Aquest tipus de sales són sense transferència, tenen una munyidora per cada vaca i són de línia baixa (conducció de llet per sota les vaques a la fossa) o de línia alta.

Quan han acabat de munyir, els animals surten un darrera l'altre pel davant de la sala, de forma lineal i en grup. Per tant s'ha d'esperar que totes les vaques hagin acabat per poder efectuar una següent tanda.

Existeix també una *espina de peix* amb sortida ràpida, gràcies a un sistema mecànic que al final de la munyida aixeca les barres que retenen les vaques, aquestes surten de seguida per sota i un cop han sortit totes, aquestes tornen al seu lloc, i així retenen el grup següent de vaques. Permet munyir més vaques en menys temps.

### **b) Sales en paral·lel**

Les vaques es col·loquen en paral·lel entre elles i a la mateixa altura, formant un angle recte amb la fossa. Com en el cas anterior hi ha dues rengleres pels animals i una fossa de treball al mig. La tasca de col·locar les munyidores es realitza per darrera les vaques, l'accés al braguer és més senzill, però es perd angle de visió. Hi ha un sistema de recollida de les dejeccions que evita que ho facin damunt el munyidor i la qual cosa resulta més higiènica. La sortida en aquest tipus de sales és frontal i individual per cada vaca a mesura que acaben de munyir-se.

### **c) Sales tipus tàndem**

Les vaques es col·loquen en dues files i la fossa al mig. Les vaques es col·loquen paral·leles a la fossa, aquesta disposició fa que es necessiti més espai que en el cas de les sales d'espina de peix. En tàndem cada vaca ocupa tota la seva longitud a la fossa, és a dir uns 2 m. de fossa per vaca. La sortida és individual per una porta situada al lateral oposat de la fossa. Aquest sistema requereix grans sales i desplaçaments més grans tant del bestiar com els treballadors.

#### **d) Sales rotatives**

Les sales rotatives són interessants per ramats grans ( a partir de 250 caps)

Les vaques es situen sobre una plataforma giratòria automàtica. El temps de munyida coincideix amb el temps que la plataforma dona una volta completa. El munyidor es col·loca en un lloc fix, pròxim a les primeres places on realitza la col·locació de les mugroneres.

Existeixen varis tipus de sales rotatives segons la disposició o sortida dels animals: rotoespines, rototàndem, rotoradial...

Les sales giratòries són les que permeten una major optimització de mà d'obra.

#### **6.4. SISEMA DE MUNYIDA ROBOTITZAT.**

Actualment hi ha un sistema robotitzat que et permet munyir entre 70 i 80, el que tècnicament serien 800.000 litres de llet anuals. Aquest sistema de munyida requereix les 24 hores del dia ja que es munyen les vaques una per una, però sense la presència humana. Aquest sistema apropa a la vaca al robot 2, 3, 4 vegades al robot durant les 24 hores del dia. Això s'ajusta millor a la funció biològica d'amamantar el vedell i redueix mastitis. Les mastitis es poden veure disminuïdes ja que es redueix la pressió de la llet dins el braguer durant menys hores i no hi ha pèrdues de llet i infeccions. (Veure annex XII "La munyida robotitzada" i la figura VI-1).



**FIGURA VI-1** 1Figura del robot de munyir. Font: Lely

## **6.5. SISTEMES DE NETEJA D'UNA GRANJA**

### **6.5.1. NETEJA AMB TRACTOR**

Aquest sistema consisteix en arrastrar les dejeccions dels animals mitjançant un tractor amb pala. Aquest es un sistema molt senzill però amb unes necessitats molt grans de mà d'obra, a més resulta convenient que no hi hagin vaques a la zona a netejar el que comporta més dificultats de maneig.

#### **AVANTATGES:**

- Inversió baixa.

#### **INCONVENIENTS:**

- Requeriments importants de mà d'obra. Fins a tres neteges diàries.
- Elevat desgast del paviment. En el temps pot provocar superfícies lliscants amb el corresponent risc de lesions.

### **6.5.2. NETEJA AMB ARROSEGADORS (TIRÀS)**

És el sistema més utilitzat per la neteja de passadissos de llotges individuals.

Els arrossegadors són aparells mecànics automatitzats que segueixen una guia central al passadís, porten incorporades unes ales que arrossegueu les dejeccions fins a la bassa o canal i retornen a la posició inicial automàticament.

Com que el desplaçament és molt lent els animals no tenen problemes per esquivar-lo o passar-li per damunt amb comoditat.

N'existeixen de dos tipus, un de mecànic arrossegat per un cable d'acer i un altre hidràulic. (Veure figura VI-2).

#### **AVANTATGES:**

- No necessita mà d'obra.

#### **INCONVENIENTS:**

##### **Inversió més considerable.**

- Desgast del paviment i les pales (ales).



**FIGURA VI-2 Arrossegador hidràulic, model d'acer galvanitzat Font: Agropecuària Erra.**

### **6.5.3. SOLS AMB ENGRAELLAT**

Es tracta de recobrir el sòl amb un engraellat o “eslat”. Es tracta d’unes peces de formigó armat prefabricades que tenen uns forats passants que permeten el pas de les dejeccions.

Aquestes es col·loquen als passadissos i a sota tenen les fosses que contindran els purins.

#### **AVANTATGES:**

- No necessita mà d’obra.
- Poc desgast.

#### **INCONVENIENTS:**

- Elevat preu de construcció, té un cost d’excavació i el cost degut a les peces prefabricades.
- Perill d’obturació dels forats, degut a la palla .
- Major dificultat a l’hora de remoure i treure els purins, ja que l’accés és més complicat que en una bassa a l’aire lliure.
- Aquest sistema també pot provocar problemes de peus a les vaques, ja que caminar sobre aquestes peces d’engraellat no és el sistema més confortable pels animals.



#### **6.5.4. NETEJA AMB AIGUA CORRENT**

Es tracta d'un sistema que utilitza un gran volum d'aigua per arrossegar al seu pas les dejeccions de les vaques.

Es realitza la neteja dos o tres cops el dia, i és necessari que els passadissos tinguin un pendent de 1-1,5% cap a la bassa de purins, així el flux baixa per gravetat i deixa els passadissos nets.

L'aigua és reutilitzada, per tant necessita d'un sistema de neteja: Un separador de sòlids i líquids, separa la fracció sòlida cap al femer i el líquid cap a una bassa de purins, on aquesta aigua és emmagatzemada i es bombeja cap a una altre bassa anomenada de descàrrega, des d'on s'abocarà cap als passadissos al moment de la neteja.

##### **AVANTATGES:**

- Poca mà d'obra.
- Poc desgast del paviment.
- Pot funcionar quan les vaques estan al passadís.
- Elevada netedat.

##### **INCONVENIENTS:**

- Elevat consum d'aigua, per tant es necessiten més terres per abocar els purins.
- Elevat cost de neteja de l'aigua utilitzada.
- Inversió considerable degut a l'elevada automatització.
- Necessita manteniment, ja que el sistema conté bombes i vàlvules.

#### **6.6. SISTEMES D'ESTABULACIÓ**

Les vaques van 20 vegades al dia a menjar, a beure aigua, a defecar o ser munyides. Després s'ajauen a descansar i rumiar. Cada vegada que la vaca s'ajau, posa 2/3 del seu pes corporal en els seus membres anteriors i es deixen caure lliurement 20 a 30 cm.

Donant-li l'opció, les vaca està un 60% del temps estirada. Si aquesta acció no resulta agradable les vaques romanen més temps parades i això causa un estrès que repercuteix directament en la producció de llet i desenvolupament de l'animal. Les vaques necessiten aixecar-se i tombar-se sense dolor, amb la finalitat de dedicar el màxim temps a les seves funcions vitals com són l'alimentació, la rumia i el descans. Aquest és el concepte de confort animal. Aquest confort no només beneficia l'estat físic de l'animal, sinó que augmenta la producció de llet generant major benefici i reduint costos veterinaris.

De sistemes d'estabulació n'hi ha de diferents tipus: estabulacions amb les vaques estacades, estabulacions lliures amb jaç de palla i estabulació lliure amb cubicles.

Les característiques de les estabulacions amb les vaques estacades no es descriurà ja que unes necessitats de mà d'obra molt important i per no es gens aconsellable pel benestar dels animals, ja que gairebé no caminen.

#### **6.6.1. ESTABULACIÓ AMB JAÇ DE PALLA**

Es tracta d'un sistema que té tres zones diferenciades:

- La zona d'alimentació, pavimentada amb les menjadores.
- La zona d'exercici, que pot estar pavimentada o no.
- La zona de descans, és la zona coberta on les vaques van a jeure i el terra com el seu nom indica està cobert de jaç de palla.

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

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

És un sistema que implica una important despesa amb palla ja que els animals fan les dejeccions al damunt del jaç, i el trepitgen constantment, cosa que obliga a fer jaç nou periòdicament per tal de mantenir-lo sec i net, en bones condicions.

#### **6.6.2. ESTABULACIÓ AMB LLOTGES INDIVIDUALS**

Es tracta d'un sistema amb dues zones diferenciades:

- La zona de descans, és la que incorpora més avantatges al sistema.
- La zona d'exercici i alimentació.

### Zona de descans

La zona de descans té unes dimensions estudiades per tal que les dejeccions dels animals un cop en repòs caiguin directament al passadís, sense embrutar el llit de la llotja. Poden tenir una longitud de 170 cm i una amplada suficient però que eviti que l'animal hi entri completament i s'hi pugui girar. (Veure figura VI-3).

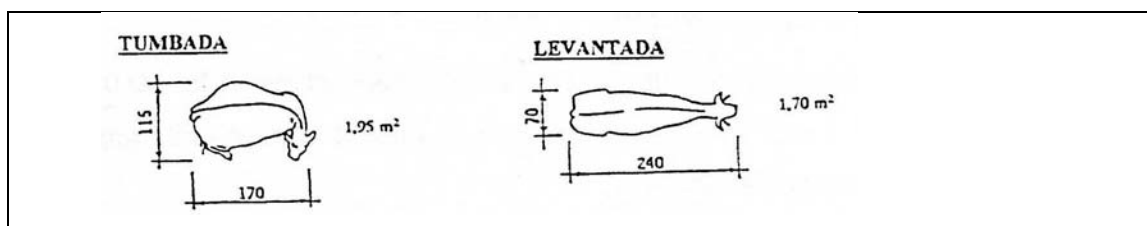


FIGURA VI-3 Necessitats d'espai d'una vaca adulta. Font: B.T.P.L., (any 1995)

Els cubicles estan formats per un matalàs de material impermeable normalment cautxú a sobre d'una base tova com poden ser pneumàtics, pel damunt d'aquest matalàs si poden posar diferents materials per fer el jaç més agradable i sec. Com ara palla o serradures, les quals també s'hauran d'anar canviant periòdicament per mantenir els animals en les millors condicions. Aquest sistema té un cost inicial més elevat però el fet de guanyar benestar pels animals fa que la majoria de granges es projectin amb aquest sistema.

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

### Zona d'exercici i alimentació

Aquesta zona és un passadís ample que a un costat té les menjadores i a l'altre els llits, normalment és una zona pavimentada i coberta, per tant no hi haurà fang en cas de pluges. L'animal té llibertat per accedir a les menjadores i als abeuradors. Haurà de tenir també suficient espai per fer exercici.

## 6.7. RECUBRIMENTS ANTILLISCANTS PER LES ZONES D'EXERCICI I D'ESPERA

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

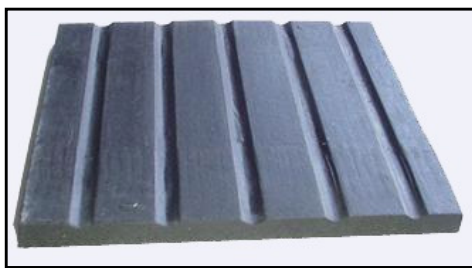
La prevenció de coixeses significa reduir les pèrdues de llet i fertilitat, tal com han mostrat els experiments. La inversió en “cow comfort<sup>3</sup>” és definitivament profitosa a llarg termini. No només els aspectes econòmics afavoreixen la instal·lació de sòls de goma, sinó que també els aspectes ètics de tanta importància avui dia, especialment entre els consumidors. Les vaques mostren clarament les seves necessitats a través del seu comportament i això va unit a una millor comprensió de la seva anatomia i fisiologia, pot conduir a mètodes de maneig que se semblen més al seu hàbitat original, les pastures d'herba.

### 6.7.1. PLAQUES DE GOMA

Característiques tècniques:

- Material: Cautxú
- Espessor: 17mm.
- Subministrament en plaques de: 1,80 x 1,20 m.
- Pes: 19,50 Kg. / m<sup>2</sup>

(Veure figura VI-4 i VI-5).



. FIGURA VI-4 Placa de goma



FIGURA VI-5 Vaca damunt d'una placa de goma

---

<sup>3</sup> Cow confort: concepte de benestar animal.

### 6.7.2. ROTLLES DE GOMA

Paviments de gran resistència antilliscant per terres de llotges, d'exercici o remolques d'animals. Amb reforç tèxtil intermedi presentat en varis models. (Veure figura VI-6 i VI-7).

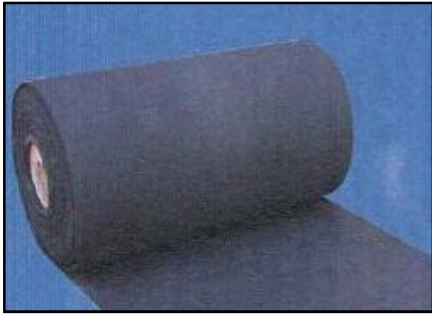


FIGURA VI-6 Rotlle de goma



FIGURA VI-7 Vaca ajaguda en una placa de goma

.

#### 6.7.2.1. Model 1

Característiques tècniques:

- Material: Cautxú
- Amplada estriat: 1 cm.
- Espessor: 12mm. aprox.
- Llargada: 5 m.
- Amplades: 110 - 170 cm.
- Pes: 10,50 Kg. / m<sup>2</sup>

(Veure figura VI-8)

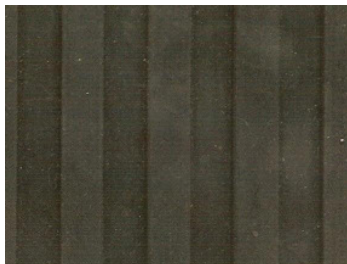


FIGURA VI-8 Placa de goma model 1.

### 6.7.2.2. Model 2

Característiques tècniques:

- Material: Cautxú
- Base: Estriada de 2mm.
- Espessor: 11mm.
- Llargada: fins a 50 m.
- Amplada: 150 - 165 - 180 cm.
- Pes: 10,50 Kg. / m2

(Veure figura VI-9)

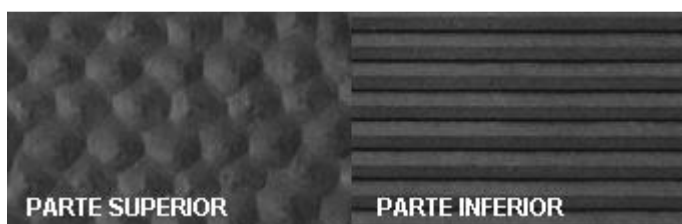


FIGURA VI-9 Placa de goma model 2.

### 6.7.2.3. Model 3

Característiques tècniques:

- Material: Cautxú
- Base: Llisa
- Espessor: 8mm.
- Llargada: 10 m.
- Amplada: 100 - 120 cm.
- També disponible en cautxú sintètic.

(Veure figura VI-10).



FIGURA VI-10 Placa de goma model 3.

## **6.8. RASPALLS PER VAQUES.**

Els raspalls ajuden a millorar la vida de les vaques i promouen el correcte tràfic de les vaques en l'estable. Estan desenvolupats per a millorar:

- Salut de les vaques
- Confort de les vaques
- Desenvolupament general

### **6.8.1. RASPALLS ESTÀTICS**

#### **6.8.1.1. Característiques .**

- Estructura de ferro compacta amb un disseny durable.
- Ressorts de tracció
- Braç horitzontal corbat
- 8 raspalls de polipropilè.

#### **6.8.1.1. Avantatges.**

- Major durabilitat
- Pressió contínua i perfecta sobre el braç superior.
- S'adapta a la forma de la part del darrere de les vaques
- Resistent a la corrosió.
- Millora la neteja dels animals.

#### **6.8.1.2. Dades tècniques**

- Estructura d'acer pintada amb Epoxy
  - Quatre raspalls de polipropilè per al braç superior i quatre en el vertical.
- L'altura d'instal·lació és de 130 a 135 cm o a 2 cm menys que l'altura de les vaques en terme mitjà. (Veure figura VI-11).



**FIGURA VI-11 Raspall estàtic. Font: Alfa Laval**

## 6.8.2. RASPALLS ROTATIUS

### 6.8.2.1. Característiques

. El raspall rotatiu s'encén una vegada que les vaques ho toquen i es caracteritzen per la llarga durabilitat en els grups de vaques. El raspall inclou:

- Raspall rotatori elèctric.
- Inici i apagat automàtic
- Braç pendular (115° per a cada costat)
- Raspalls especials de niló.
- Muntatge a la paret o a un pal

### 6.8.2.3. Avantatges

- Millora la neteja de les vaques
- Estalvi d'energia
- Vaques amb diferent altures poden utilitzar-lo
- Millora la qualitat de vida de les vaques
- Estructura d'acer amb disseny durable
- Ressorts de tracció el que li donen la pressió correcta al braç superior.
- El braç corb horitzontal segueix la forma de la vaca.
- Pintat amb epoxy Resistent a la corrosió.

(Veure figura VI-12).



FIGURA VI-12 Raspall mòbil. Font: Alfa Laval

### 6.8.2.4. Dades tècniques

- Velocitat de rotació 22 rpm
- Cort/inici automàtic
- Protecció de sobrecàrrega
- El raspall és operat mitjançant cadenes
- Dimensions (baix): 90 x 90 x 82 cm
- Altura de la instal·lació: 150-160cm
- Diàmetre: 50 cm - Ample: 60 cm



## 6.9. ABEURADORS

### 6.9.1. ABEURADORS CONVENCIONALS

Els abeuradors convencionals són lents de buidar i de netejar. Hi a abeuradors de formigó i plàstic. (Veure figura VI-13).



FIGURA VI-13 Abeurador convencional de formigó

### 6.9.2. ABEURADORS REVOLTABLES

Els abeuradors revoltables són mes ràpids de netejar i per tant s'estalvia temps. Poden ser de plàstic o d'acer inoxidable. (Veure figura VI-14).



FIGURA VI-14 Abeuradors revoltables. Font agropecuària Erra

## **6.10. COMPRA DE LA MASOVERIA I TERRES**

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

Aquesta opció es descarta perquè suposa uns costos molt elevats de compra en proporció al lloguer que es paga actualment i fa pujar el cost per litre de llet.

## **6.11. OPCIÓ DE TRANSFORMACIÓ DE L'EXPLOTACIÓ EN AGRICULTURA ECOLÒGICA I RAMADERIA ECOLÒGICA**

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

### **Els productes vegetals**

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

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

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

No estan autoritzats els cultius transgènics.

### **Els productes animals**

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

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

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

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

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

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

**ANNEX VII. . AVALUACIÓ I ELECCIÓ  
D'ALTERNATIVES**

## 7.1. AVALUACIÓ D'ALTERNATIVES

### 7.1.1. ALTERNATIVES AL SISTEMA DE MUNYIR DE L'EXPLOTACIÓ A) AMPLIACIÓ DE LA SALA DE MUNYIR A L'UBICACIÓ ACTUAL

La sala de munyir actual és del tipus espina de peix, amb pots de vidre i línia de buit i rentat alta. (Veure figura VII-2)

L'espai que queda a l'entrada de la sala permetria ampliar la fossa de treball i ampliar 3 punts de munyida més per banda.

Per reduir costos es pot utilitzar una sala de munyir de segona mà de les mateixes característiques.

Set punts per banda podrien causar algun problema de munyida en el cas de que només munyís una persona sola si es tardés molt a netejar els bragués de les vaques que han entrat a la sala. (Veure figura VII-1)

Per solucionar aquest problema es podrien instal·lar retiradors automàtics, adaptables a les mugroneres existents.

Caldria doncs comprar una sala de les mateixes característiques per tal d'acoblal-la a l'actual.

L'obra civil i el muntatge seria molt fàcil i barata. Permetria munyir més ràpid el número de vaques.

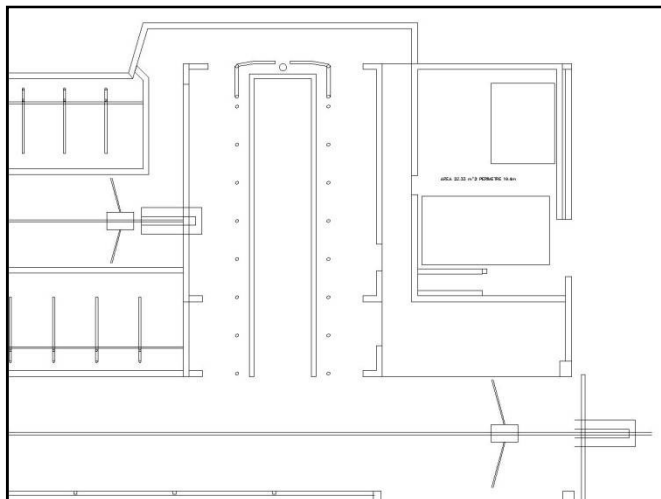
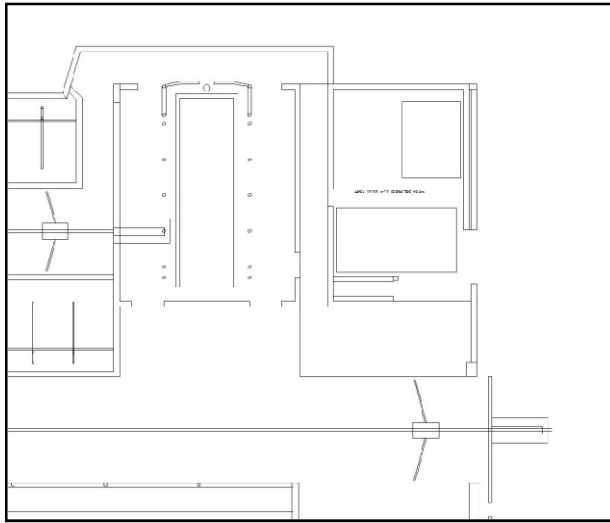


FIGURA VII-1

Ampliació de la sala de munyir fins a 7 punts per banda.



**FIGURA VII-2 Estat inicial de la sala de munyir de l'explotació**

## **B) MUNYIDA ROBOTITZADA.**

En el cas que s'instal·lés un robot cal preveure que pel bon funcionament cal un sistema forçat de munyida per estalviar l'acompanyament de vaques al robot o l'ús d'un circuit que no faci que les vaques amb mal estat de salut o dins un ordre jeràrquic de la granja més baix no s'acostin al robot.

Al mercat existeixen unes portes automàtiques que permeten separar les vaques que fa més de 5 hores que s'han munyit, a la sala d'espera del robot o separar-les cap a la zona de jaç o cubicles.

Aquest sistema requereix un circuit cap a la zona de jaç, al robot i a les menjadores.

Les instal·lacions actuals permeten executar aquest circuit només en la zona d'alta producció (nau A) on s'hi poden allotjar 44 vaques.

La zona B les vaques tenen accés directe de la zona de cubicles a les menjadores i no permet el circuit.

Així doncs caldria ampliar 26 places a continuació de la nau A per poder munyir 70 vaques a la mateixa nau.

Això faria que les 44 places executades a l'ampliació de l'any 1993 quedessin parcialment en desús ja que només es preveu l'ús de 15 places per vaques eixutes. Tampoc seria un problema perquè permetria allotjar braves a l'hivern o doblar la nau

segons l'alternativa. Tot i això s'utilitzarien les places per les vaques eixutes o les braves.

Les mides necessàries per les mides i el funcionament del robot són de 5 metres de llargada i 1,5metres mínims d'amplada.

Els distribuïdors del robot aconsellen retirar la munyida mecanitzada amb sala de munyir paral·lelament a l' instal·lació del robot. Cal preveure que si la granja vol continuar creixent i comprar un segon robot en el futur possiblement necessiti la sala de munyir per créixer moderadament.

El problema que té la ubicació dins la mateixa granja és la continuïtat dels arrossegadors dels purins, que han de desembocar a la fossa principal.

Així doncs seria convenien situar-lo a l'extrem de la granja on es comença a netejar el passadís o si es posa a continuació, o al final, les mides tenen de permetre el pas del tiràs. També es podria realitzar una llosa de formigó per sobre el tiràs i col·locar el robot per damunt.

En granges amb terra d' eslat per l'eliminació dels purins no tenen els mateixos problemes.

S'estudia la possibilitat de posar 1 i 2 dos robots.

En el projecte s'acabarà realitzant l'estudi econòmic per 1 robot però s'ha de tenir en compte la possibilitat d'un segon robot en una segona fase.

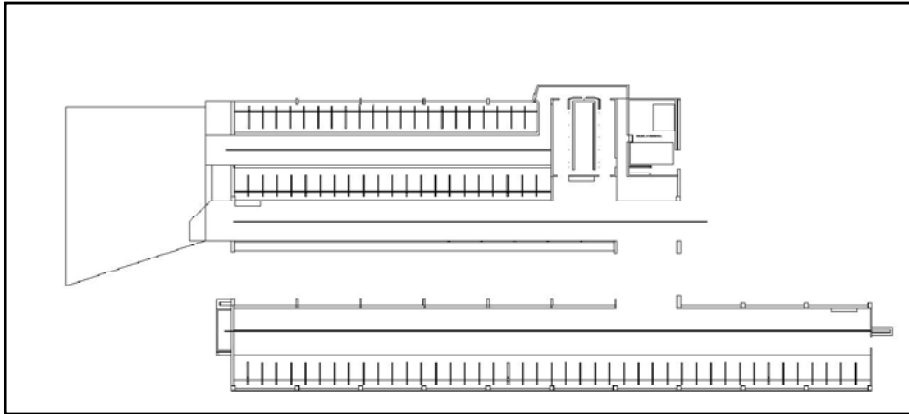
**Es poden veure les possibles ubicacions a continuació:**

**1) UN ROBOT PER LA MUNYIDA DE 70 VAQUES.**

**Utilització de les places existents, es tenen 86 places.**

- a) Col·locació del robot a l'extrem oposat de la fossa de purins.
- b) Col·locació del robot a l'extrem de la fossa de purins.
- c) Col·locació del robot a la zona de la lleteria actual.
- d) Col·locació del robot a la zona davant de la lleteria.
- e) Col·locació del robot a la zona de la sala de munyir actual.

(Veure figura VII-3)

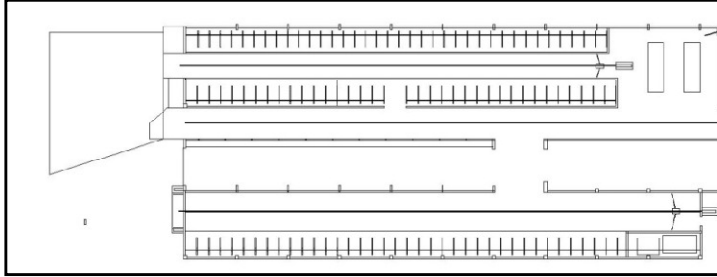


**FIGURA VII-3 Alternatives a la col·locació del robot dins la nau de vaques existent.**

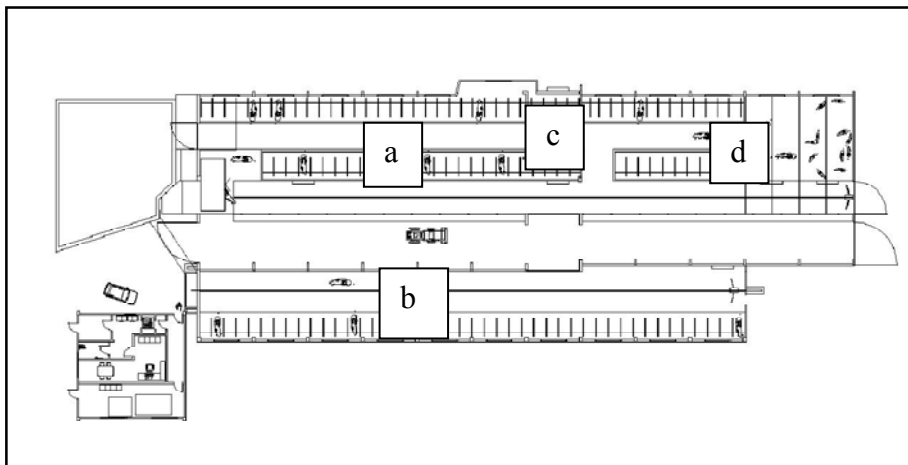
**Ampliació de la nau de 35m fins a 50 metres per encabir-hi 70 cubicles. En total es tindrien 123 places.**

- a) Col·locació del robot a l'extrem oposat de la fossa de purins. (Veure figura VII-4)
- b) Col·locació del robot a l'extrem de la fossa de purins (Veure figura VII-5)





**FIGURA VII-4 Robot a l'extrem oposat de la fossa de purins.**



**FIGURA VII-5 Col·locació del robot a l'extrem de la fossa de purins.**

## 2) DOS ROBOTS PER LA MUNYIDA DE 140 VAQUES.

### Robots a l'extrem oposat de la fossa de purins:

- A continuació de la nau de 35 metres existent fins a 90 metres per encabir-hi 140 vaques de munyida. Les vaques eixutes s'ubicarien a la nau de 50m on hi ha 42 places.

### Robots a l'extrem de la fossa de purins:

Aquesta opció porta problemes per la continuïtat dels arrossegadors però es pot alçar al robot per sobre el passadís col·locant un forjat. En aquesta posició els conductes de transport d'aigües residuals són curts i més econòmics.

La lleteria ubicada al mateix extrem de la fossa de purins és de fàcil accés.

Duplicació de la nau de 50m per la banda est. Aquesta opció permet duplicar aproximadament fins a 80 places la nau sense tenir de realitzar un passadís d'alimentació nou ja que cada tram de 5 metres permet menjar 8 vaques i actualment només n'hi mengen 4. (Veure figura VII-6).

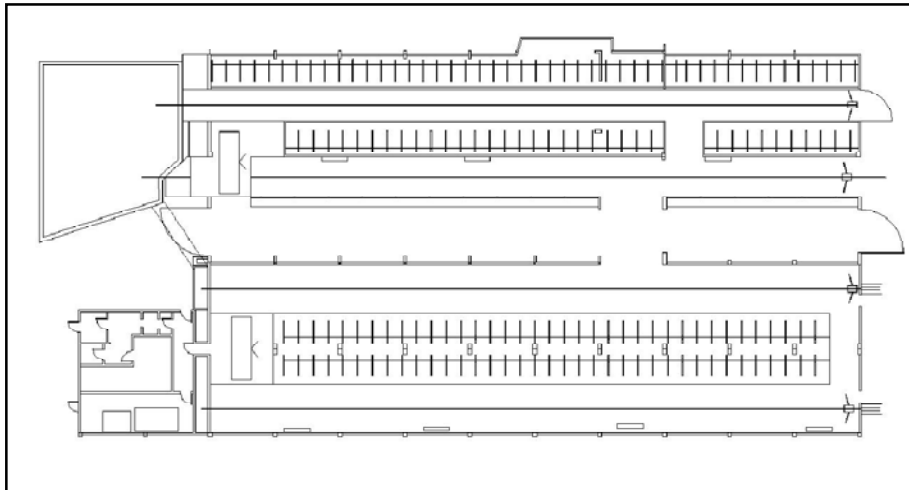


FIGURA VII-6 Dos robots a l'extrem de la fossa de purins.

### 7.1.2. MILLORA DE LA NAU DE RECRIA ACTUAL

La ventilació, patologies pulmonars estat de potes de la recría de vedelles i engreix de vedells fa preveure que no hi ha un benestar animal òptim.

Inicialment la granja de mas el Torrent estava dissenyada per la munyida de les vaques lligades al cornadís i la transformació no s'adapta a les necessitats dels animals.

S'estudia la possibilitat de reestructurar la nau per :

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

(Veure la taula VII-1)

TAULA VII-1 Distribució de la nau de Mas el Torrent per diferents usos

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

### 7.1.3. RECONSTRUCCIÓ D'UNA NAU "D" ADOSSADA DE 15 M A LA GRANJA DE MAS EL TORRENT.

L'antiga nau es va enderrocar per fenòmens meteorològics i conserva la solera de formigó. Seria interessant la seva construcció.

Aquesta nau podria tenir diferents utilitats:

- Cobert per les ovelles durant l'hivern.
- Sortida dels animals de dins la nau per pati.
- Cobert per maquinària.

## 7.2. ELECCIÓ D'ALTERNATIVES

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

- **Col·locació d'una sala de robot a l'extrem de la fossa de purins, anul·lant cubicles existents, elevat per damunt de l'arrossegador. (Veure figura VII-5)**
- **Ampliació de la nau A per encabir més vaques i recria. Serà la nau E de 25 m de llargada i 16 m d'amplada. .**
- **Execució de lleteria, despatx, lavabo i canviador.**
- **Construcció d'una nau de 15m de llarg per 8 m d'amplada al costat est de la nau de Mas el Torrent.**
- **Moviment del passadís de la granja de Mas el Torrent a l'exterior i augmentant la zona de repòs dels animals fins a 438,30m<sup>2</sup>.**

El sistema d'allotjament serà lliure amb cubicles de palla i llotges individuals de goma amb jaç de serradures o palla.

A més de l'obra nova s'instal·laran raspalls giratoris, abeuradors revoltables segons es descriu a l'estudi d'alternatives.

## **ANNEX VIII.. DIMENSIONAMENT**

## 8.1. INTRODUCCIÓ

Actualment tal com es pot veure a l'annex V. la granja de Coll de Vall té una capacitat per a 86 places de vaques en producció. Es diferencia la nau A (alta producció) i la nau B (baixa producció).

A la granja de Mas el Torrent s'hi allotgen les vedelles dels 6 als 27 mesos i engreix.

## 8.2. EL DIMENSIONAMENT D'UNA EXPLOTACIÓ DE BOVÍ DE LLET INTENSIU

Pel dimensionament d'una explotació ramadera de boví de llet intensiu cal preveure:

- Quantitat de quota lletera. Veure annex situació i perspectives del sector.
- Hectàrees en propietat, lloguer o gestió per legalitzar el pla de dejeccions.
- Components del sistema boví de llet intensiu:
  - Nau producció
  - Sala de munyir o munyida robotitzada.
  - Àrea de maternitat (pre-part).
  - Àrea de tractament i convalescències per vaques amb necessitats especials (infermeria)
  - Instal·lacions per a vaques seques, vedelles i braves
  - Zona alimentació
  - Zona de maneig o tractament dels fems i dels líquids diversos.
  - Criteris reproductius. (Veure taula VIII-1)

L'explotació actualment té suficient terres per la quantitat d'animals i el projecte que es presenta tampoc necessita una ampliació del número de caps de bestiar. Sí que es podria donar el cas en una segona fase de l'explotació.

TAULA VIII-1 Dades Repro GTV.- Grup Tècnic Veterinari de Maçanet, SL

PARÀMETRES DE REPRODUCCIÓ	REAL	DESITJABLE
% Eixutes	variable	12,00 %
% Vaques parides	variable	15,00 %
% Inseminades	variable	22,00 %
% Gestants	variable	50,00 %
% Vedelles/total femelles	20-44	<50
Edat mitjana vaques	4-5, anys	>4
Nre. mitjà de part	2,169-2,82	>2,7
% Reposició	20-38 %	25,00% %
% Eliminació	20-38 %	25,00 %
Durada gestació	279,00	
% de mascles	55,00 %	%
% de femelles	45,00 %	%
% baixes al part	3-10% %	5,00 %
% parts bessons	2,9-6 %	%
% Primers parts	25,00% %	%
Avortaments	<5 %	%
DEL (dies en lactació)	variable	<170
Interval Part - 1 <sup>a</sup> inseminació	66-11	70,00
% fertilitat a la 1a. IA	25-45 %	40,00
% vaques inseminades abans de 90 (després part)	7-98%	80,00
% Vaques inseminades >120 després part	0-71%	10,00
Dies oberts	119-196	<140
Interval Part - Fecundació	115-192	420,00
Interval entre parts previst	390-466	>0
Estat de fecunditat -	,-60 a +92	<2,5
Nre. inseminacions/vaca inseminada	2,2-3,7	<2,5
Nre. inseminacions/vaca prenyada	2,2-3,58	<2,5
Vaques ≥ 3 inseminacions	27-55 %	<20 %
Aparició del 1r. zel	39-110	70,00
Interval entre zels (vaques)	31-42	35,00
%de detecció del zels	49-67 %	>60 %
Vaques buides al diagnòstic	20-60 %	<20 %
% prenyés (PR)	16-24 %	>18 %
% amb més de 150 dies oberts	22-59 %	22-59 %
% més 150 dies oberts (buides)	,12-28 %	<15 %
Edat a la primera IA	12,2-17,4 m	<16 m
% Fertilitat a la 1a. IA	42-75 %	>50 %
Edat a la fecundació	13-17,7 m	<16 m
Edat prevista al part	22-26,7 m	<25 m
Nre. inseminacions/vedella inseminada	1,69-2,29	<2
Nre. inseminacions/vedella gestant	1,5-2,33	<2
Vedelles ≥ 3 inseminacions	23-37 %	

### 8.3. CARACTERÍSTIQUES PRÈVIES AL DIMENSIONAMENT DE L'EXPLOTACIÓ

- QUOTA 550.000 kg de quota al 3,7% de GB.
- REPOSICIÓ 25%
- PRODUCCIÓ LLETERA 26kg/dia al 3,7% GB
- INTERVAL ENTRE PARTS: 402 dies.
- EIXUGAT als 60 dies.

Es vol munyir el màxim de vaques amb 1 robot, per tant es necessita:

Vaques en producció: 70 vaques

Vaques totals: 85 vaques

Es té una quota de 550.000 litres i les 70 vaques només haurien de fer una producció diària de 21,52 litres per cobrir-los. S'hauria de tenir en compte que en aquest cas es poden produir 800000 litres amb el robot, el que suposa una producció diària de 31 litres/vaca.

### 8.4. NÚMERO DE VAQUES EN PRODUCCIÓ ACTUAL

Vaques en lactació= 550.000kg quota/ 30,5 dies \*365 dies

$$Vaquesproducció = \left( \frac{quota(kg)}{producció(kg) \cdot dies(any)} \right) = \left( \frac{550.000kg}{25kg \cdot 365dies} \right) = 60vaques$$

$$\%vaques \cdot en \cdot lactació = \left( \frac{dieslactació(kg)}{int.entrereparts} \right) = \left( \frac{345}{402} \right) = 0,85vaques$$

85% vaques lactació i 15% vaques eixutes.

$$Vaques.totals.exploitaciólactació = \left( \frac{vaques.producció}{\%vaques.en.lactació} \right) = \left( \frac{60}{0.85} \right) = 70.85vaques$$



## 8.5. NÚMERO DE VAQUES EN PRODUCCIÓ PREVISTA

Es vol que el robot rendeixi al màxim per munyir els 800.000 litres que s'estima que pot munyir. Amb la producció actual es necessiten 87 vaques per produir-los. Es per això que cal augmentar la producció a 30 litres/vaca i dia per produir 800.000 litres amb 70 vaques.

$$Vaquesproducció = \left( \frac{quota(kg)}{producció(kg) \cdot dies(any)} \right) =$$

$$\left( \frac{800.000kg}{31,3kg \cdot 365dies} \right) = 70vaques$$

$$\%vaques \cdot en \cdot lactació = \left( \frac{dieslactació(kg)}{int.entrereparts} \right) = \left( \frac{345}{406} \right) = 0,85vaques$$

85% vaques lactació i 15% vaques eixutes.

$$Vaques.totals.explotació = \left( \frac{vaques.producció}{\%vaques.en.lactació} \right) = \left( \frac{70}{0.85} \right) \approx 85vaques$$

### 8.5.1. NÚMERO DE PARTS I RECRIA A L'EXPLOTACIÓ

Parts/any = (durada any / interval mig entre parts) \* numero de vaques.

$$Parts/any = (365/402) * 85 vaques = 77 parts$$

Dels 77 parts s'ha de comptar amb un 5% de mortalitat segons la taula. Així doncs s'obtenen aproximadament 74 cries vives.

Genèticament la possibilitat de néixer mascles i femelles és del 50%. Es tindrà en compte un percentatge de reposició del 30% més un 10% per possible imprevistos:

Per tant:

Nº. femelles / any: 37 caps

Nº. de mascles / any: 37 caps

Nº. de femelles a recria / any : ( 85 x 30 / 100) + 10%      34 caps a recria

any.

**8.5.2. ENGREIX**

El número d' animals a engreix / any serà de 37 mascles. Es considera, en aquest cas, que les vedelles no aniran a engreix.

**8.5.3. RECRIA VAQUES DE PRODUCCIÓ**

Interval naixement fecundació: 17 mesos

Edat prevista al part: 26 mesos ( 2.16 anys).

**Número de vedelles recria / explotació= 2.16anys \* 37 vedelles = 80 vedelles de recria.**

**8.5.4. QUANTITAT D'ANIMALS PER LOTS D'EDAT**

Cal tenir en compte aquestes capacitats tot i que en excepció de l' hivern les vedelles a partir dels 10 mesos estan en extensiu.

LOT 0: cries fins a 1 mes. Mascles i femelles.

LOT 1: Dels 2 mesos d'edat fins als 5 mesos (3 mesos). Lot conjunt amb vedells d'engreix.

LOT 2: Creixement de 5 a 10 mesos (5 mesos)

LOT 3: Inseminació de 10 a 18 mesos (8 mesos)

LOT 4: Pre-part de 18 mesos a 24 mesos (6 mesos)

LOT 5: Part de 24 mesos a 26 mesos (2 mesos). S'afegiran al lot de les eixutes.

LOT 6: Engreix dels 5 als 10 mesos.(5mesos).

**LOT O:**

$$\text{Número.de.vedelles} = \frac{37 \cdot 1}{14} = 3$$

$$\text{Número.de.vedelles} = \frac{37 \cdot 1}{12} = 3$$

**TOTAL: 6 BOXES INDIVIDUALS**

**LOT 1:**

$$\text{Número.de.vedelles.} = \frac{37 \cdot 4}{14} = 11$$

$$\text{Número.de.mascles} = \frac{37 \cdot 4}{12} = 12$$

**TOTAL: 23 CRIES EN 3 BOXES DE 8 VEDELLS /BOXE**

**LOT 2:**

$$\text{Quantitat.vedelles} = \frac{37 \cdot 5}{14} = 13$$

**LOT 3:**

$$\text{Quantitat.vedelles} = \frac{37 \cdot 8}{14} = 16$$

**LOT 4:**

$$\text{Quantitat.vedelles} = \frac{37 \cdot 6}{14} = 16$$

**LOT 5:**

$$\text{Quantitat.vedelles} = \frac{37 \cdot 2}{14} = 5$$

**LOT 6:**

$$\text{Quantitat.vedells} = \frac{37 \cdot 5}{12} = 15$$

(Veure taula VIII-2).

**TAULA VIII-2 Número de vedells i vedelles a cada lot.**

LOT	NÚMERO D'ANIMALS
0	3 vedelles i 3 mascles
1	11 vedelles i 12 mascles
2	13 vedelles
3	16 vedelles
4	16 vedelles
5	5 vedelles
6	15 mascles

**8.5.5. PLACES NECESSÀRIES**

Els valors calculats anteriorment s'incrementaran un 6% per la possibilitat de possibles sobre ocupacions temporals. (Veure taules, VIII-3, VIII-4, VIII-5, VIII-6 i VIII-7)

**TAULA VIII-3 Número de places necessàries al lot 0 i el lot 1 a l'explotació Colom Danés.**

LOT	PLACES A RECRIA i ENGREIX	QUANTITAT
0	cria reposició i engreix (0 - 1 mes)	6
1	cria reposició i engreix ( 2– 5 mesos)	24

**TAULA VIII-4 Número de places del lot 2 al 6 a l'explotació Colom Danés.**

LOT	PLACES A RECRIA	QUANTITAT
2	recria ( 5 - 10 mesos)	13
3	inseminació (10 – 18 mesos)	17
4	Pre-part (18 – 24 mesos)	17
5	Part ( 24-26 mesos)	5
6	Engreix dels 5-10 mesos	16
6	Total places	60

**TAULA VIII-5 Número de places de producció a l'explotació Colom Danés**

PLACES A PRODUCCIÓ	QUANTITAT
places producció	74
places eixutes	16
Places totals producció	90

**TAULA VIII-6 Número de places d'engreix a l'explotació Colom Danés**

PLACES A L'ENGREIX	QUANTITAT
engreix (0 - 1 mes)	3
engreix ( 2– 5 mesos )	12
Engreix ( 5 – 10 mesos)	16
Total places engreix	31

TAULA VIII-7 Places totals a l'explotació Colom Danés

PLACES	QUANTITAT
TOTAL PLACES EXPLOTACIÓ	174

Segons el que s'especifica a les taules s'utilitzaran els boxes individuals i conjuntes existents a l'explotació per allotjar els vedells i vedelles de 0 a 5 mesos. Es situaran al costat de la granja de Coll de Vall.

La cria dels lots 2 i 3 de 5 a 18 mesos s'allotjarà a la granja de Mas el Torrent tal i com es realitza actualment. Durant la primavera també pasturaran a fora com fins ara.

Les vedelles de 18 a 24 mesos també s'allotjaran a la granja Colom Danés i durant la primavera pasturen a fora.

L'engreix fins als 10 mesos s'allotjarà a la granja de Mas el Torrent. Posteriorment es vendran per anar a l'escorxador.

Les vedelles de 24 a 26 mesos i les eixutes s'allotjaran a la granja de Coll de Vall a la nau B. On actualment s'allotgen vaques de producció i vaques eixutes.

## 8.6. DIMENSIONAMENT SALA DE MUNYIR

### 8.6.1. DIMENSIONAMENT AMB LA PRODUCCIÓ ACTUAL

#### DADES

Nº vaques explotació 85

Vaques a munyir:  $85 \cdot 10 / 12 = 70$

Producció mitja ramat:  $550.00 / 70 = 7.857,14$  litres lactació, 31 litres diaris.

Flux de llet: 2 litres/minut

Temps màxim de munyir: 3 hores/dia

Sala de munyir escollida: espina de peix

Temps entre lots: es suposa 1.5 minuts.

Interval recollida de llet: cada 2 dies

$$N' = \frac{(P \times N) / f + t \times N}{T} = 16$$

Essent:

P: producció mitja ramat diària (litres/vaca)

N: nº vaques ramat.

f: flux de llet(l/min)

t: temps mort (minuts)

T: temps prefixat munyir (minuts)

N': punts de munyida

$$N' = \frac{((22 \times 70) / 2) + 1.5 \times 70}{120 \text{ min}} = 7.29 \approx 8 \text{ punts de munyida; sala } 2 \times 4 \text{ (8)}$$

Segons l'estudi d'alternatives es pot augmentar fàcilment la sala fins a  $2 \times 7 = 14$  punts.

Es calcula que es podrien munyir:

$$T = \frac{((22 \times 70) / 2) + 1.5 \times 70}{14 \text{ punts}} = 62 \text{ min uts.}$$

### **CÀLCUL DE LA POTÈNCIA DE LA BOMBA DE BUIT**

Necessitats: 0.2Kw/punt munyida.

$$\text{Potència (sala } 2 \times 4) = 0.2 \text{kw/punt} \times 8 \text{ punts} = 1.6 \text{Kw}$$

$$\text{Potència (sala } 2 \times 7) = 0.2 \text{kw/punt} \times 14 \text{ punts} = 2.8 \text{Kw}$$

### **CÀLCUL DEL VOLUM DEL TANC DE LLET**

Sabent que la producció mitja diària de les vaques és de 22 litres, i que es munyen 70 vaques, el volum de llet produït per dia és de:

$$\text{Producció diària} = 22 \text{ litres.vaca.i.dia} \times 70 \text{ vaques} = 1540 \text{ litres / dia}$$

Si la recollida es realitza cada dos dies:

$$\text{Capacitat del tanc} = 1540 \times 2 = 3080 \text{ litres}$$

### **8.6.2. DIMENSIONAMENT AMB MÉS PRODUCCIÓ**

#### **DADES**

Nº vaques explotació 85

$$\text{Vaques a munyir: } 85 \times 10 / 12 = 70$$

Producció mitja ramat:  $800.0000 / 70 = 11.428,57$  litres lactació, 31 litres diaris.

Flux de llet: 2 litres/minut

Temps màxim de munyir: 3 hores/dia

Sala de munyir escollida: espina de peix

Temps entre lots: es suposa 1.5 minuts.

Interval recollida de llet: cada 2 dies

$$N' = \frac{(P \times N) / f + t \times N}{T} = 16$$

Essent:

P: producció mitja ramat diària (litres/vaca)

N: nº vaques ramat.

f: flux de llet(l/min)

t: temps mort (minuts)

T: temps prefixat munyir (minuts)

N': punts de munyida

$$N' = \frac{((31 \times 70) / 2) + 1.5 \times 70}{120 \text{ min}} = 9,9 \approx 10 \text{ punts de munyida; sala } 2 \times 5 \text{ (10)}$$

Segons l'estudi d'alternatives es pot augmentar fàcilment la sala fins a  $2 \times 7 = 14$  punts.

Es calcula que es podrien munyir:

$$T = \frac{((31 \times 70) / 2) + 1.5 \times 70}{14 \text{ punts}} = 85 \text{ min}$$

### **CÀLCUL DE LA POTÈNCIA DE LA BOMBA DE BUIT**

Necessitats: 0.2Kw/punt munyida.

Potència (sala  $2 \times 5$ ) =  $0.2 \text{ kw/punt} \times 10 \text{ punts} = 2 \text{ Kw}$

Potència (sala  $2 \times 7$ ) =  $0.2 \text{ kw/punt} \times 14 \text{ punts} = 2.8 \text{ Kw}$

### **CÀLCUL DEL VOLUM DEL TANC DE LLET**

Sabent que la producció mitja diària de les vaques és de 31 litres, i que es munyen 70 vaques, el volum de llet produït per dia és de:

$$Pr \text{ oducció } diària = 31 \text{ litres.vaca.i.dia} \times 70 \text{ vaques} = 2.170 \text{ litres / dia}$$

Si la recollida es realitza cada dos dies:

**Capacitat del tanc =  $2.170 \times 2 = 4.340$  litres**

## **8.7. DIMENSIONAMENT DE LA FOSSA DE PURINS**

La fossa de purins actualment té una capacitat de  $630 \text{ m}^3$

A la fossa de purins hi aniran a parar totes les aigües residuals que surtin de la neteja del robot, les de la neteja dels tancs de refrigeració de la llet i tots els purins de les vaques.

### 8.7.1. FEMS I PURINS A LA GRANJA COLL DE VALL

A la taula VIII-8 es pot observar la producció de fems a la granja de Coll de Vall segons la fase productiva.

**Taula VIII-8 Producció de fems i purins a la granja de "Coll de Vall"**

Tipus bestiar i fase productiva	Places	Purí			Fems			
		Purí estàndard	%	Total	Fem estàndard (t/plaça i any)	%	Total	Total
		(m <sup>3</sup> /plaça i any)	reducció	purí		reducció	fem	fem
			purí	(m <sup>3</sup> /any)		fem	(t/any)	(m <sup>3</sup> /any)
VAQUES DE LLET	70	14	0	980	0	0	0	0
VAQUES DE LLET EIXUTES	15	9	0	135	0	0	0	0
VAQUES CRIA	25	0	0	0	0,7	0	17,5	21,87

Hi ha una producció total de purí de **1.115 m<sup>3</sup>/any** i de **21,87 m<sup>3</sup>/any** de fems .

### 8.7.2. AIGÜES RESIDUALS

L'aigua que es genera a l'explotació prové de la neteja de les instal·lacions. Es considera una generació d'aigües residual de:

- Aigua neteja robot: 63.87 m<sup>3</sup>/ any
- Aigua neteja tancs: 73 m<sup>3</sup>/ any

**Total aigües residuals = 136.87 m<sup>3</sup>/ any**

### 8.7.3. AIGÜES RESIDUALS TOTALS

Segons la taula VIII-9.cal una capacitat d'emmagatzematge de 6 mesos. Per tant la fossa de purins ha de tenir una capacitat de **625,93 m<sup>3</sup>**. La fossa de purins actual ja compleix els requisits per tant no s'haurà de construir i tampoc s'haurà d'ampliar la fossa de purins.



TAULA VIII-9 Capacitat d'emmagatzematge de purins a la comarca d'Osona. (Font DAAR)

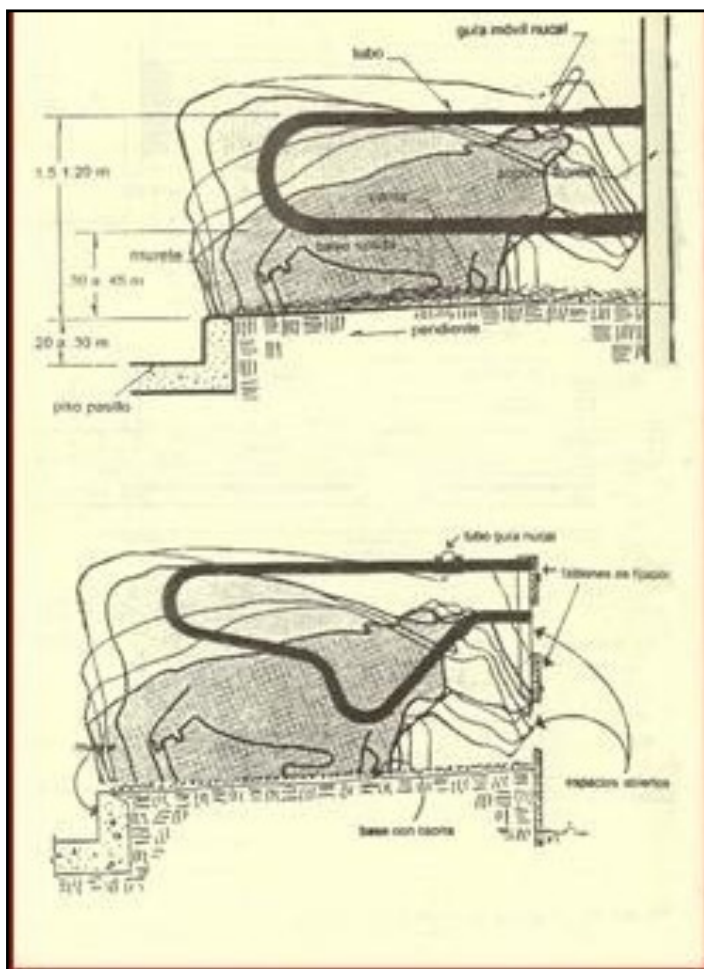
Ubicació de les naus		Emmagatzematge (mesos)		
Comarca	Municipi	Fem	Gallinassa	Purí
Alt Empordà	Tots els municipis	6	5	5
Baix Empordà				
Garrotxa				
Gironès				
Pla de l'Estany				
Selva				
Osona				
Vallès Occidental				
Vallès Oriental				

## 8.8. DIMENSIONAMENT DE LES LLOTGES INDIVIDUALS

La llotja individual és un compartiment dissenyat per facilitar el descans de la vaca i mantenir el llit higienitzat, degut a que la vaca defeca fora. Està dissenyat perquè la vaca jegi de cara i surti de recules. La llotja individual es manté neta perquè les vaques normalment defequen dretes. Hi ha d'haver un número suficient de llotges, aconseguint un confort màxim amb la implantació de llotges addicionals, aproximadament d'un 10% de les places.

Per un correcte "cow confort", la vaca ha de tenir un espai suficient en la llotja per tal que es pugui balancejar adequadament per aixecar-se. Si el disseny és correcta la vaca es podrà ajeure i aixecar còmodament i això depèn de la posició de la barra de dalt de la llotja i del disseny de la curvatura del ferro separador.

(Veure figura VIII-1)



**FIGURA VIII-1** Moviment de la vaca quan s'ajau en una llotja individual ("cubicle") Font: MVZ. Ramón Gasque Gómez

La curvatura de la peça separadora de la llotja ideal ha de ser de 99cm d'ample amb una obertura interior de 86-89 cm. En una llotja estàndard de 2,44 m de llargada, la barra corbada ha de ser de 2,24 m també de llargada. La part baixa de la llotja individual ha de ser recta els primers 137 cm abans de començar a corbar-se. Aquest tipus de curvatura més llarga que la llotja tradicional no permet mantenir la vaca alineada i minimitza els cops a la grupa. La barra d'entrenament ha d'estar a 117 cm de la base del llit i a 158 cm de la part exterior de l'esglaió. Un disseny adequat de la llotja individual minimitza els cops i incrementa el rendiment.

L'amplada ideal de la llotja és de 114 cm d'espai útil. No té cap sentit dissenyar llotges més amples a no sé que es vulgui malgastar espai, incrementar costos, disminuir el nivell de confort, llotges més brutes i més cops a la grupa.

Perquè la vaca pugui balancejar-se de manera adequada necessita que la part anterior de la llotja estigui oberta i amb un mínim de 76-91 cm entre el límit anterior de la llotja i la paret (no s'han d'instal·lar barres curtes i amb corbes altes). El pendent de la llotja ha de ser de 2-4% perquè les dejeccions, la llet i la orina no s'estanquin al llit. A més les vaques prefereixen estar ajagudes amb el terç anterior més alt i s'aixequen amb més facilitat que quan estan tombades en una superfície plana o amb el terç anterior més baix.

L'altura de l'esglaó és molt important, no hauria de ser més alt de 25 cm. A vegades l'esglaó és de 25, però un cop instal·lem els matalassos passem a 30 cm. Les vaques han d'entrar i sortir de les llotges amb facilitat. L'altura de l'esglaó té molta importància en el confort.

## **8.9. DIMENSIONAMENT DELS PASSADISSOS**

Un altre aspecte important de disseny és l'amplada dels passadissos. Si el passadís és massa estret les vaques aniran molt brutes, ja que hi haurà més dejeccions per metre quadrat i s'esquitxaran més. Els passadissos seran de 3,5 m i 3m d'amplada..

## **8.10. LA VENTILACIÓ**

Les naus amb llotges necessiten tenir un moviment d'aire suficient perquè les vaques estiguin còmodes. La ventilació és un altre aspecte important del confort.

Per la ventilació natural la clau recau en altures laterals adequades, la recomanació mínima és de 3,7 metres, però s'ha vist que altures superiors milloren la refrigeració de les nau. No tenen sentit altures superiors a 5 metres. Pendents adequats per una òptima ventilació natural són aproximadament del 30 %. Les investigacions suggereixen que una brisa de 12 km/h és necessària per complir una ventilació natural adequada.

## 8.11. LES MENJADORES

La distribució dels aliments es fa al llarg d'un passadís de circulació sobre una superfície plana situada sota al cornadís. Aquesta superfície plana no ha de tenir cap junta o racó on puguin quedar acumulats restes de menjar, ja que aquestes poden produir fermentacions indesitjables i perilloses pel consum de les vaques. Per tal de evitar aquests racons, la superfície serà recoberta de cautxú, sense juntes ni racons, resistent i fàcil de netejar. L'estable tindrà 0,8 metres per animal, per tal de garantir una accessibilitat a tot el ramat. La zona estarà coberta, per protegir l'aliment.

Les vaques que circulen per la zona d'alimentació estan separades dels aliments per un cornadís. El cornadís és un element divisor immòbil per prevenir l'apilotament, funcionen amb un sistema d'autocapturament per poder retenir la vaca quan sigui necessari (tractaments individuals, inseminacions...). (Veure figura VIII-2).



**FIGURA VIII-2** Cornadís que separa els aliments del bestiar i és autocapturant. Font: Jourdain.

El disseny de l'estable es tracte d'una superfície llisa i està entre 8 i 13 cm per sobre el nivell dels peus de la vaca. El cornadís estarà inclinat uns 10 cm cap a davant per tal que la vaca tingui un accés més fàcil a la menjadora i perquè les vaques més altes no els molesti i els provoqui lesions al coll. Les vaques sempre han de tenir accés a menjar.

## 8.12. ELS ABEURADORS

Les vaques necessiten grans quantitats d'aigua per les seves funcions corporals, control de la temperatura i, sobretot, producció de llet. Els abeuradors han de poder netejar-se amb facilitat i oferir aigua fresca contínuament. Si hi ha possibilitat de gelades, s'ha d'evitar que l'aigua d'aquests abeuradors es pugui glaçar

S'ha d'assegurar que les vaques reben el subministra adequat d'aigua de qualitat. Es maximitzen els consums de matèria seca, augmentant el consum d'aigua.

S'ha de tenir en compte que els abeuradors no suposin un coll d'ampolla, s'ha de dissenyar l'abeurador en un lloc on les vaques puguin posicionar-se bé per beure i que hi hagi suficient espai als abeurador per tal que deixin circular la resta de vaques mentre beuen.

Per tal de maximitzar els consum d'aigua, s'ubica un abeurador a la sortida de la sala de munyir, concretament en el passadís de retorn des de la munyida. Les investigacions han demostrat que les vaques beuen un 50 % de l'aigua 2 hores després de la munyida, per tant és molt interessant assegurar que disposin de suficient aigua i beguin a la sortida de la munyida.

L'aigua és el recurs de cost inferior de l'explotació i en canvi suposa el 85% del producte que es ven, no s'ha de permetre que sigui un factor limitant. Punts òptims per tal que les vaques puguin beure còmodament:

Longitud d'abeurador que permeti almenys que un 15-20% del ramat pugui beure simultàniament (Armstrong 1998), correspon a uns 12cm d'abeurador accessible per animal.

Neteja diària dels abeuradors (Abeuradors giratoris d'acer inoxidable).

Suficient pressió perquè no es buidi mentre beuen (correcte = 38 l/min).

Suficient profunditat perquè no s'estanqui (15-30cm)

### 8.12.1. NÚMERO D'ABEURADORS NECESSARIS:

**Número d'abeuradors=[ 85 places \* 12cm/plaça]/200cm/abeurador= 5 abeuradors.**

### **8.13. ELS PASSOS DE CREUAMENT**

Tenen la funció de permetre el moviment de les vaques cap a la zona d'alimentació, abeuradors i anar d'un passadís a un altre arribar a les llotges individuals. Existirà un pas de creuament cada 23 metres per minimitzar les distàncies entre zona d'alimentació i de descans. La seva amplada serà de 2,5 metres d'amplada per dues línies de trànsit.

Els passos de creuar no disposaran de neteja automàtica per la qual cosa s'han dissenyat amb doble pendent cap als passadissos per tal que les dejeccions caiguin als passadissos i així ser emportades pel tiràs. És molt aconsellable netejar diàriament aquests passos, ja que no totes les dejeccions baixen per gravetat.

Una mesura preventiva que s'aplicarà per tal que les vaques no s'ajegin als passos de creuament, ja que sanitàriament no és gens recomanable, és la fabricació d'uns murets longitudinalment al pas, que permetrà la circulació de les vaques, però no els permetrà jaure còmodament.

### **8.14. ELS SOLS DE LA GRANJA PER CAMINAR ELS ANIMALS**

Les vaques necessiten una superfície per caminar que els proporcioni el màxim de suport possible i un mínim de possibilitats de lesionar-se, a més s'hauria de considerar els llocs on caminaria per naturalesa una vaca, aquests són requisits difícils de complir en un sistema d'allotjament intensiu.

Existeixen els terres massa llisos que proporcionen poc suport i hi ha perill de que les vaques caiguin. Per altre banda hi ha terres que poden ser excessivament rugosos amb angles afilats que poden provocar lesions. Terres nous o vells amb forats o superfícies irregulars poden produir esquinços o reservoris de microorganismes patògens. Tots aquests factors de sòls pavimentats junt amb una alimentació poc adequada pot provocar que els cascs dels peus de les vaques perdin enduriment i que qualsevol pedreta o ferro petit els perfori els cascs provocant coixeses.

Arreglar els terres de paviment és difícil i precisa de molt de temps, per això moltes vegades s'ignora per estalvi de temps i diners. S'ha de vigilar i controlar els operaris de la construcció que faran el paviment degut a que aquests desconeixen les necessitats de la salut dels peus de les vaques i la importància que té l'acabat de les superfícies.

En la nova construcció els sòls seran de qualitat i resistents amb un bon control durant la seva construcció. Per la manca d'adaptació de les vaques als sòls durs s'ha enginyat la instal·lació d'un sistema que pretén reduir aquests problemes, es tracte de la instal·lació de sòls amb gomes en els paviments on les vaques hauran de realitzar els desplaçament més llargs. Aquests desplaçaments més llargs són els passadissos de conducció a la sala de munyir i el seu retorn. Les característiques d'aquesta instal·lació és molt senzilla, es tracte de gomes de 1,5 metres d'amplada a la part central del passadís i un gruix de 3-5 cm. Amb aquesta mesura es pretén reduir el contacte constant que tenen les vaques amb els sòls durs i evitar que patinin, ja sigui per elles soles o per quan es munten degut als zels.

## **8.15. GRAVAT DELS TERRES**

Degut el pas dels sistemes de neteja i el continu pas de les vaques, el paviment es converteix en una superfície llisa i perillosa. Per aquest motiu els terres amb sistema de neteja mecànics han de ser regravats. Quan es fan els paviments per primer cop es fa un gravat abans de madurar o assecar-se el formigó en massa. Abans de que els animals hi entrin per primer cop es farà una passada general perquè no quedin angles vius. Ha de ser confortable per l'animal. Evitar que la ranura sigui perpendicular a la marxa normal del tractor.

Hi ha dos tipus de gravat:

Forma de diamant: rombes d'eixos 10x15 cm aproximadament, amb una profunditat i amplada de ranura de 9,5-12,5 mm, assegura adherència en totes direccions.

Traçat paral·lel: de 9,5 mm d'amplada i 51 mm de profunditat asseguruen una bona adherència i un bon suport.

A la nova nau es realitzarà el gravat de rombes, ja que assegura l'adherència en totes direccions.

## **8.16. VIES DE TRÀNSIT**

En un sistema d'allotjament amb llotges individuals, els animals, les persones i les màquines han de poder desplaçar-se de forma lliure i fàcil. El moviment de màquines, aliments i fems no han d'interferir entre sí. Un bon disseny permet que varies activitats es puguin desenvolupar sense interferir-se.

Els passos per vaques han de permetre que una persona pugui moure grups de vaques amb facilitat dins del sistema d'allotjament, sense atabalar la resta. Les rutes entre les diferents unitats d'allotjament han de ser simples i amb un mínim de girs o canvis de direcció. Les vaques han de passar per superfícies amb pocs obstacles per evitar lesions i retards. S'han d'evitar els canvis d'amplada o els colls d'ampolla, ja que confonen a les vaques. Les vies de trànsit per a grups de vaques tindran una amplada de 3 metres. Totes les vies tindran una bona adhesió i un bon drenatge.

Les cledes tenen un paper important en la mobilitat, han de obrir-se i tancar-se amb facilitat. També s'instal·laran "passos per persones" per entrar i sortir de la via sense haver d'obrir les cledes.

## **8.17. DIMENSIONAMENT DE LES BOXES INDIVIDUALS**

Les boxes individuals permeten un millor control en cas de problemes per infeccions, diarrees, etc. Es poden trobar models per 1 vedell i per 1-2 vedells. (Veure figura VIII-3).

### **8.17.1. MODEL D'1 VEDELL**

#### **8.17.1.1. Mides de la caseta**

1,1m d'amplada x 1,4m de llargada x 1,25m d'altura.

#### **8.17.1.2. Mides del pati**

1,02m d'amplada x 1,25m de llargada.





FIGURA VIII-3 Boxes individuals. Font: Erra.

## 8.18. DIMENSIONAMENT DE LES BOXES CONJUNTES

### 8.18.1. CARACTERÍSTIQUES I MIDES

Les boxes conjuntes tenen una capacitat de 7 a 9 vedelles segons l'edat. Permet canviar la ubicació de la gàbia amb facilitat i pots donar llet, aigua i palla als animals fàcilment. (Veure figura VIII-4).

#### 8.18.1.1. Mides de la caseta

2,3 d'amplada x 2,8m de llargada i 1,65m d'altura

#### 8.18.1.2. Mides del pati

2,15m d'amplada x 2,15m de llargada



FIGURA VIII-4 Boxes conjuntes. Font: Erra.

## **ANNEX IX. ALIMENTACIÓ**

## 9.1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu general de les explotacions ramaderes és incrementar la producció, i, sobre tot, millorar l'eficàcia d'aquesta. I, els consumidors el que volen és disposar d'uns productes al mercat amb el menor contingut de greix possible, i la màxima quantitat de proteïnes, sense oblidar la seguretat pel que fa a la sanitat.

En aquest cas es parlarà de vaques lleteres d'alta producció ( VLAP ), és a dir, vaques que acaben lactacions amb 9000-12000 kg de llet. Vaques d'elevat pes viu i gran mida, cosa que les fa ésser grans consumidores de matèria seca.

Es poden definir com màquines de fer llet, ja que la seva eficiència en la transformació dels ingredients de la ració en nutrients disponibles per a ser utilitzats en els diferents processos metabòlics és elevada.

Aquests animals necessiten unes dietes compostes per la combinació de farratges i concentrats, ja que amb farratges sols, encara que siguin de molt bona qualitat, no s'aportarien els nutrients necessaris per aconseguir aquestes elevades produccions diàries de llet.

Tant els farratges com els concentrats han de ser de molt bona qualitat, i a més els concentrats han de tenir elevada palatabilitat.

La dieta de les vaques està formada per tres grups d'aliments:

- **Farratge sec** (alfals, blat de moro, fenc, herba, palla de cereals, etc.).
- **Ensitjat**: és farratge verd que es tritura juntament amb alguns additius i es guarda a la granja tapat per un plàstic, on va fermentant.
- **Pinso o concentrat**: és una barreja de cereals, cotó, blat de moro, sals minerals, etc. i també additius, que es tritura fins a formar grànuls. Se'n poden comprar sacs ja preparats als fabricants, però cada vegada més es prepara a la mida de cada granja, seguint una fórmula que determina l'Enginyer Tècnic Agrícola d'acord amb les necessitats dietètiques de les vaques. A la Unió Europea es poden posar antibiòtics i altres medicaments als pinsos per a animals, si bé els últims anys s'han establert regulacions que en limiten l'ús.

## 9.2. ALIMENTACIÓ DELS DIFERENTS GRUPS D'EDAT

### 9.2.1. ALIMENTACIÓ DELS VEDELLS DE CRIA

El creixement perseguit durant el període de cria és de l'ordre de 600 a 1000 g./dia.

L'alimentació del vedell de cria comprèn inicialment una alimentació làctia líquida, ja que el vedell pre-remugant jove només pot rebre llet, seguida d'una alimentació sòlida (aliment concentrat i farratge) que s'introdueix progressivament i que dóna lloc a un remugant a partir del quart mes.

#### Alimentació làctia

El vedell acabat de néixer ha de rebre obligatòriament el calostre maternal el més aviat possible (2 kg entre 2 i 6 hores) per tal d'adquirir una primera protecció immunitària contra les malalties neonatals, especialment les diarrees. El consum en els 5-6 dies següents és de l'ordre de 4 a 5 kg per dia, en 2 àpats. El calostre té un elevat valor nutritiu, ja que conté més energia i proteïnes i de 3 a 30 vegades més oligoelements i vitamines que la llet.

Actualment sol aportar-se llet artificial, i pot fer-se dos cops al dia, després de les muniyides, o un, augmentant la concentració en aliment de lactància de 130 a 220 g/kg per a una aportació nutritiu diari igual.

La distribució de llet s'incrementa ràpidament durant les 2-3 primeres setmanes, estabilitzant-se després per a incentivar el consum d'aliments sòlids i suprimint-se finalment el seu subministrament en un període de 2 setmanes per tal d'adaptar el vedell, de forma definitiva, a la ingestió d'aquests aliments.

En el moment del deslletament, el vedell ha d'haver duplicat el seu pes al naixement.

En la lactància artificial dels vedells s'utilitzaran substitutius lactis, que utilitzen productes lactis com a font proteica. La seva composició serà la següent:

- 60% de llet descremada en pols: aporta un 25% de la proteïna bruta.
- 10-15% de sèrum de llet en pols: aporta poca proteïna
- 15-20% de greix: normalment un 50% de porc i l'altre 50% de coco, ja que el greix de boví és menys digestible a aquesta edat. Per altra banda, interessa que el greix

sigui saturat, ja que l'insaturat interfereix en la utilització de la vitamina E. Els grans de greix han de tenir un diàmetre inferior a 0.004 mm

-2% de midó: estimula el funcionament de l'aparell digestiu, encara que a nivells molt elevats provoca diarrees perquè encara no és aprofitable

- 1% de lecitina: aporta vitamina A i fòsfor, i actua com a emulsionant del greix
- 2% de minerals i vitamines

Els vedells de cria han de disposar permanentment d'aigua neta i fresca, que permetrà un correcte funcionament digestiu i metabòlic, així com també una ingestió normal dels aliments sòlids.

### Alimentació sòlida

El consum d'aliments sòlids determina l'augment de pes i de volum del rumen del vedell.

El vedell té unes necessitats específiques en calci, fòsfor i vitamines dels grups A, D, E i B, ja que la seva flora intestinal encara no és capaç de satisfer-les. Per això s'addiciona a la mescla un 3% de corrector vitamínic- mineral.

L'aliment concentrat és una mescla de fonts energètiques (cereals, subproductes cel·lulòsics), en un 75-80%, i nitrogenades (proteaginoses, tortons, etc.) en un 15-20%.

A partir de la tercera setmana d'edat, també cal oferir als vedells un farratge de molt bona qualitat i fàcilment digerible, per a estimular el desenvolupament del rumen i obtenir un alt increment de pes viu. El farratge més utilitzat en vedells de cria és el fenc, sobretot de lleguminoses.

### **9.2.2. ALIMENTACIÓ DELS VEDELLS DE RECRIA**

En vedelles de recría resulta necessari un elevat creixement esquelètic i muscular, s'ha d'evitar un engreix excessiu ja que afectaria el bon desenvolupament mamari.

Les vedelles han de tenir sempre a la seva disposició fenc de bona qualitat. També han de rebre aigua fresca i neta.

Abans dels 3 mesos, les vedelles no poden rebre arrels ni ensitjats. A partir d'aquesta edat en poden començar a rebre petites quantitats, que aniran augmentant gradualment.

Des dels 6 mesos fins l'edat de la reproducció cal reduir gradualment l'aportació de grans i augmentar la d'aliments no concentrats de forma que es mantingui el creixement normal dels animals i no es produeixi engreixament, que provocaria problemes en el part. .

Per tal de satisfer les necessitats de les vedelles en funció del seu creixement es variarà la ració segons les edats.

### **9.2.3. ALIMENTACIÓ DE LES VAQUES DE PRODUCCIÓ**

#### **9.2.3.1. Particularitats digestives de les VLAP**

Quan es raciona correctament a vaques lleteres d'alta producció, es pot estimular al màxim el bon funcionament de la microflora i microfauna ruminal, essent necessari per això mantenir un equilibri alimentari entre les aportacions d'hidrats de carboni fermentables i proteïnes degradables. Així, s'afavoreix al màxim tant la producció com la qualitat de la llet, i la salut animal.

La intensitat de la fermentació ruminal dels hidrats de carboni condicionarà el rendiment energètic de la ració, i per tant, determinarà també la producció de llet, la taxa butírica i la proteica.

Un dels principals problemes que presenta el racionament de VLAP és aconseguir un consum d'aliment elevat, que permeti fomentar els alts nivells de producció de llet. Així, serà necessari mantenir una aportació equilibrada, continua i simultània d'hidrats de carboni i proteïnes de degradabilitat moderada. Amb l'objectiu de mantenir un pH ruminal d'entre 6 i 6.9, per afavorir l'acció de les bacteries cel.lulolítiques i es pugui aconseguir un percentatge d'AGV correcte.

Una de les equacions existents per poder predir el consum de MS / vaca i dia, és la de la taula IX-1:

**TAULA IX-1 Fòrmula pel càlcul de del consum de MS/vaca i dia.**

$$\text{MS ( kg / dia )} = 0.0246 \text{ PV} + 0.1873 \text{ kg de llet ( 4 per 100 MG o LCG )}$$

En aquesta equació, però, només es té en compte el pes viu de l'animal i la producció de llet. I, en realitat, són molts més els factors que en depenen. Com per

exemple: l'estrès, les patologies, la palatabilitat dels aliments, el numero i la fase de lactació, la fibrositat i la densitat energètica de la ració.

### **9.2.3.2. Importància dels hidrats de carboni en les racions de VLAP**

Els hidrats de carboni són els components majoritaris de les racions de VLAP, aporten entre el 60 i el 70 per 100 de l'energia neta necessària per a la producció de llet, essent també els principals precursors de tres importants fraccions de la llet, com són la lactosa, la grassa i la proteïna.

Els hidrats de carboni de la dieta proporcionen de manera simultània energia i estructures carbonades als microorganismes ruminals, a partir dels quals obtenen energia per a cobrir les necessitats de manteniment, de síntesi de llet i els seus components, i d'altres teixits.

La totalitat dels hidrats de carboni de la dieta estan representats per la suma de la fibra neutro detergent ( FND ) i dels carbohidrats no fibrosos ( CNF ) continguts en la ració.

La FND representa la fracció d'hidrats de carboni estructurals ( cel·lulosa + hemicel·lulosa ), més la lignina ( no digestible ), que aporten els diferents ingredients de la dieta, mentre que els CNF representen el percentatge d'hidrats de carboni de reserva ( molt fermentables).

La fibra àcid detergent ( FAD ) inclou el contingut de lignina, més els hidrats de carboni de difícil degradació ruminal que existeixen a la ració.

La FAD és un bon estimador de la digestibilitat i del contingut energètic de la ració. Així es diu, que a més contingut de FAD a la ració, més petita serà la seva digestibilitat i aportació energètica.

La FND és un bon estimador de la quantitat de farratge diari que pot consumir una vaca.

### 9.2.3.3. La FND en les racions de VLAP

Quan la FND de la ració és molt superior a la quantitat òptima recomanada, l'aportació energètica de la ració disminueix ( menys producció ), i l'índex de fibrositat augmenta provocant un efecte més gran de tenir el rumen ple, cosa que limita la quantitat de matèria seca ingerida.

Quan la FND està per sota el mínim recomanat, el contingut energètic de la ració és molt alt, i existirà una regulació de la matèria seca ingerida en funció de les necessitats energètiques de l'animal. (Veure taula IX-2).

**TAULA IX-2 Nivells òptims de fibrositat en racions per a VLAP ( Mertens (1992), NRC (1989) i Hutjens (1996)).**

<b>PRINCIPI NUTRITIU</b>	<b>MÍNIM</b>	<b>MÀXIM</b>
FB ( per 100 MS)	15	22
FAD ( per 100 MS )	19	26
FND ( per 100 MS )	28	37
% FND farratge ( % FND )	75	Lliure
Mida de la partícula ( cm )	1.5	Lliure

A part de controlar aquests paràmetres de fibrositat en la dieta, també s'haurà d'intentar que un determinat percentatge d'aquesta sigui FIBRA EFECTIVA, és a dir, fibra aportada pels farratges amb un determinat mida de partícula.

Assegurar-se que, com a mínim, el 75 per 100 de la FND de la dieta prové d'aliments farratgers, per evitar que hi hagi gran quantitat de partícules petites que s'hagin picat de manera grollera.

Així, el total de FND ha de ser com a mínim el 28 per 100 sobre la MSI, per aconseguir un funcionament adequat dels microorganismes ruminals.



#### 9.2.3.4. Efecte dels CNF en les dietes de VLAP.

Com ja s'ha dit anteriorment, els CNF de la ració representen els hidrats de carboni de reserva ( midó i sucres solubles ) i pectines, que són les principals fonts energètiques per a l'animal.

El valor òptim de CNF en la dieta oscil·la entre un 30 i un 40 per 100 de la MSI.

Quan els valors de CNF són superiors al 40 % de la MSI, l'excés de midó pot donar lloc a un descens del pH ruminal, i a una acidosis, que a la vegada provoca una disminució de la capacitat d'ingestió.

Quan els valors de CNF són inferiors al 30 % de la MSI, hi haurà una menor activitat microbiana al rumen per falta de substrat energètic, i, per tant, una menor síntesi de proteïna microbiana, amb la possible aparició de patologies metabòliques associades. (Veure taula IX-3).

**TAULA IX-3 Recomanacions pel que fa a hidrats de carboni de reserva.( Mertens (1992). NRC ( 1989).**

PRINCIPI NUTRITIU	MÍNIM	MÀXIM
CNF ( per 100 MSI )	30	40
Midó + sucres ( per 100 MSI )	20	30

#### 9.2.3.5. Efecte de l'aportació proteica a la dieta de VLAP

És clar que existeix una clara relació entre el nivell creixent de proteïna a la ració i la producció de llet.

Cal saber que una determinada proporció de la proteïna bruta ( PB ) de la ració ha de ser proteïna 'by-pass' o no degradable en el rumen ( PDIA o UIP ), i, l'altre part, ha de ser proteïna degradable al rumen ( PDIM o DIP ), necessària per a la síntesi de proteïna microbiana.

És convenient que el valor final de la PDIE i el de la PDIN de la ració siguin el més similars possibles, amb la finalitat d'assegurar l'equilibri en l'aportació d'hidrats de carboni fermentables i de proteïna degradable. La diferència entre PDIN-PDIE ha de ser inferior a 0.180 kg. Una diferència negativa d'aquests valors indicarà una falta de nitrogen degradable al rumen en relació a l'energia disponible, que provocarà un

desequilibri en els substrats necessaris per a un bon funcionament del microorganismes ruminals. (Veure taula IX-4)

**TAULA IX-4 Recomanacions proteiques per VLAP ( INRA ( 1988), NRC ( 1989) i Hutjens ( 1996).**

PRINCIPI NUTRITIU	MÍNIM	MÀXIM
PB ( per 100 MSI )	17	19
UIP ( per 100 PB )	35	-
DIP ( per 100 PB )	65	-
PDIA ( per 100 PB )	35	-
PDIE ( Kg / Dia )	1950	2800
PDIN ( Kg / Dia )	1950	2800
PDIN-PDIE/UFL ( Kg / UFL )	0	0.010

Així, també s'ha de tenir en compte que per mantenir un bon nivell de proteïna a la llet, sobre tot en la fase d'inici de la lactació, s'ha de cobrir adequadament les necessitats de lisina i metionina, ja que són els aminoàcids limitants en la síntesi de proteïna làctia. Les necessitats òptimes són:

7.30% sobre PDIE per a la lisina digestible en l'intestí

2.5 % sobre PDIE per a la metionina

Essent els valors mínims;

6.8 % en la lisina

2.1 % en la metionina

Les proteïnes d'origen microbià són relativament deficitàries en metionina, cosa que indica la conveniència d'utilitzar ingredients rics en aquesta, com poden ser el gluten-feed i el bagàs de cervesa.

### 9.2.3.6. Efecte de la incorporació de grasses en la ració de VLAP

Les grasses s'utilitzen en les VLAP per incrementar la densitat energètica de la dieta sense haver d'augmentar en excés els CNF, ni disminuir la FND per sota del seu valor òptim. Normalment s'utilitzen olis presents en plantes oleaginoses i grasses protegides, 'by-pass' o inerts en el rumen.

Els principals aspectes digestius de les grasses al rumen es podrien resumir en els següents punts:

1. Els microorganismes ruminals toleren malament les grasses alimentàries, sobre tot les insaturades que provenen d'aliments d'origen vegetal i, en conseqüència, disminueixen la digestibilitat de la fibra de la dieta i el pH ruminal, alterant la normal proporció d'AGV al rumen. Per això es recomana augmentar el contingut de proteïna 'by-pass' de la dieta.
2. Els àcids grassos insaturats ( AGI ), continguts en certes grasses, són hidrogenats o saturats per la microflora ruminal amb el consegüent detriment energètic.
3. Les grasses inertes al rumen tenen un efecte pràcticament nul en la fermentació ruminal, ja que tenen una estructura físico-química que les protegeix de la degradació ruminal. (Veure taula IX-5).

**TAULA IX-5** Recomanacions en MG per a les racions de VLAP. ( INRA ( 1988), NRC ( 1989) i Hutjens (1996).

Principi nutritiu	Mínim	Màxim
MG o GB ( % MSI )	4.5	7
Grasses no protegides	Fins a un 3-3.5 % MG sobre MSI	
Grasses inertes o by-pass	Des del 3-3.5 % fins al 7 % sobre MSI	

És important recordar que algunes grasses no tenen bona palatabilitat, aspecte que ha de ser considerat si no es vol veure afectada negativament la capacitat d'ingestió.

### **9.2.3.7. Minerals i vitamines en VLAP**

Amb els sistemes actuals d'explotació és difícil observar deficiències de microelements. En canvi, sol ser necessari aportar macrominerals a la dieta.

### **9.2.3.8. Macrominerals.**

Degut a l'elevat contingut de calci i fòsfor a la llet, les necessitats diàries són força elevades.

Per a prevenir la febre de la llet després del part es recomana evitar un engreixament excessiu de les vaques gestants i, dues setmanes abans del part, subministrar un pinso amb baix contingut de calci, no sobrepassant els 100 g. diaris.

El contingut de fòsfor a les dietes sol ser suficient, gràcies al consum de quantitats importants de cereals i subproductes de cereals.

Les necessitats en magnesi són relativament baixes, ja que el contingut en magnesi de la llet és molt baix. Solen ser cobertes amb la ració i per tant no és necessari una aportació suplementària de magnesi.

Les necessitats en potassi són elevades, doncs el potassi és el mineral més abundant a la llet. No solen observar-se deficiències, ja que els farratges són rics en potassi.

Quan s'utilitzen racions amb alts nivells de concentrat s'afegeix algun additiu amb poder tampó, com el carbonat càlcic, per tal d'evitar l'acidosi ruminal, sobretot si la ració base és d'ensitjat de blat de moro. Així s'incrementa el percentatge de greix de la llet i pràcticament es cobreixen les necessitats de sodi, per la qual cosa cal posar sal a lliure disposició dels animals per a evitar una deficiència de clor.

La ració sol aportar suficient quantitat (2 g/kg de MS) de sofre. Només en racions a base d'ensitjat de blat de moro l'aportació pot ser molt ajustada a les necessitats. En el cas d'utilitzar alguna font de nitrogen no proteic, els microorganismes del rumen necessiten sofre per a la síntesi proteica a partir d'amoníac, i és recomanable subministrar-ne 2 g/kg de MS.

### 9.2.3.9. Vitamines.

En condicions normals, els microorganismes del rumen sintetitzen totes les vitamines hidrosolubles i la vitamina K, encara que en alguns casos no en quantitat suficient. Actualment les vitamines es fabriquen protegides dels factors que puguin degradar-les, però com que són molt làbils cal prendre precaucions, com no emmagatzemar-les durant llargs períodes de temps i fer-ho per separat dels minerals, que actuen com a catalitzadors en la degradació de les vitamines.

La vitamina més crítica en l'alimentació de les vaques lleteres és la vitamina A, perquè el seu contingut a la llet és elevat i depèn dels nivells que la vaca n'ingereixi.

La vitamina D s'afegeix sistemàticament a la ració, malgrat que en animals en pastura o amb pati descobert no sol observar-se carència perquè es sintetitza a la pell amb l'exposició als raigs ultraviolats.

El contingut de vitamina E de la llet pot incrementar-se augmentant la ingestió de vitamina E a la dieta, però aquesta és molt cara. Els aliments que rep la vaca lletera són bones fonts de vitamina E, però degut a la facilitat d'oxidació d'aquesta vitamina, causada pel processat dels aliments, s'incorpora normalment a la dieta.

### 9.2.4. IMPORTÀNCIA DE L'AIGUA EN EL RACIONAMENT DE VLAP

L'aigua és el nutrient més important en l'alimentació i en la salut de les VLAP. Aquestes tenen unes necessitats elevades d'aquest element, ja que suposa, el 88 % de la llet produïda i, el 55-65 % del pes viu de l'animal.

Els principals factors que influeixen en el consum i necessitats quantitatives totals de l'aigua de les vaques lleteres són:

- L'estat fisiològic.
- La producció de llet ( PL ).
- La matèria seca ingerida ( MSI ).
- El pes viu ( PV ).
- El nivell d'activitat física.
- La humitat de la dieta, la temperatura i humitat ambiental.
- El contingut en Na<sup>+</sup> de la dieta.

• Altres factors com la salinitat de l'aigua, el contingut en clorurs i sulfats, la temperatura de l'aigua, la disponibilitat, etc..

Les necessitats d'aigua d'una vaca són aportades per tres vies diferents:

1. L'aigua de beguda.
2. L'aigua continguda a la ració diària.
3. L'aigua resultant del metabolisme oxidatiu dels teixits corporals.

L'equació de la taula IX-6 serveix per estimar el consum d'aigua per animal i dia. Equació desenvolupada per Murphy et al ( 1983 ).

**TAULA IX-6 Equació pel càlcul del consum d'aigua de vaques en producció.**

$\text{Aigua ( Kg / dia )} = 0.90 * \text{PL ( l / dia )} + 1.58 * ( \text{MSI Kg / dia} ) + 0.11 * ( \text{Na+ g / dia} ) + 2.64 * ( ^\circ \text{C} ) + 35.25$
--

Aquestes necessitats d'aigua augmenten amb:

- La temperatura exterior.
- El nivell de producció.
- La capacitat d'ingestió ( MSI ).
- La sequedat de les racions.
- El contingut en fibra.
- El nivell de Na+ a la dieta.

Quan les vaques no disposen de suficient quantitat d'aigua, disminueix la seva capacitat d'ingestió i, per tant, la producció de llet.

Si l'aigua resulta apetible pels animals, i disposen d'aquesta en quantitat suficient, les vaques s'autoregulen perfectament. Però, per a que la puguin consumir sense cap risc i en quantitats elevades, aquesta ha de ser:

- Neta, sense restes alimentàries ni restes fecals
- Sana, sense metalls pesants, ni paràsits, ni agents patògens.
- Apetible, sense olor ni gustos desagradables. Temperatura mitjana al voltant dels 15 ° C i pH pròxim a la neutralitat

**9.2.5. RECOMENACIONS NUTRITIVES DE LES VAQUES DE VLAP**

Les necessitats nutritives de les vaques en producció i les vaques eixutes es poden veure a la següent taula IX-7. Segons aquests paràmetres realitzarem la ració dels animals.

**TAULA IX-7** Recomanacions nutritives per a vaques en producció. Font: Jimeno (1996).

<b>Nutrient</b>	<b>Recomanació</b>
MS (kg)	21-23
PB (%)	
PDIA (% PB)	35
PDI (kg)	1,95-2,2
Met D (% PDIE)	2,1
Lys D (% PDIE)	6,8
Dif PDIN – PDIE (g)	120
UFL (kg MS)	1
ENL (Mcal/kg MS)	1,72
FB (%)	15
FAD (%)	19
FND (%)	25-32
FND (% farratges)	75
HCne (%)	35-40
Sucres + midons (%)	20-30
Greix (%)	5,5-7,5
Ca (%)	0,7-0,11
P (%)	0.45-0.55
Vit A (UI/dia)	100.000
Vit D (UI/dia)	30.000
Vit E (UI/dia)	800
Sals catióniques	sí

**TAULA IX-8** Recomanacions nutritives per vaques eixutes i braves. Font: Jimeno (1996)

<b>Nutrient</b>	<b>Recomanació</b>
-----------------	--------------------

MS (kg)	40126,00
PB (%)	14-15
PDIA (% PB)	32,00
PDI (kg)	0,60
UFL (kg MS)	0,80
ENL (Mcal/kg MS)	1,50
FB (%)	>18
FAD (%)	25-30
FND (%)	32,00
FND (% farratges)	30,00
HCne (%)	35-40
Greix (%)	39905,00
Ca (%)	0,5-0,6
P (%)	0,3-0,35
Vit A (UI/dia)	100000,00
Vit D (UI/dia)	30000,00
Vit E (UI/dia)	1000,00
Sals catióniques	sí



### **9.3. RACIONAMENT A LA GRANJA COLOM DANÉS I MAS EL TORRENT**

#### **9.3.1. RACIONAMENT ACTUAL**

L'explotació ramadera té un sistema d'alimentació basat en la recollida d'herbes de prat durant la primavera fins a la tardor.

##### **9.3.1.1. Vaques en producció.**

Es diferencia el lot A d'alta producció i de baixa producció.

Es dona 6kg de pinso de vaques en lactació barrejats amb la resta d'aliments a l'unifeed al lot A de baixa producció. Una vegada s'ha donat al lot de baixa s'afegeix 7kg de pinso de vaques lleteres més per vaca i es dona al lot d'alta producció.

Aquesta mateixa barreja es guarda per donar a 14 vedelles d'aproximadament 1 any. També se'ls hi afegeix herba seca.

##### **9.3.1.2. Gàbies de vedells i vedelles en grups.**

- 1 7 vedells en boxes individuals de 0 a 2 mesos que veuen llet i pinso de 1a edat ( 200g/vedell)
- 2 2 gàbies de vedells amb 6 i 5 vedells entre 2 i 5 mesos que mengen palla, 2 kg de pinso de 2na edat i 4 litres de llet diaris.  
7 vedells i vedelles de 6 a 7 mesos que veuen 30 litres de llet diaris, mengen 15 kg de pinso de producció.
- 3 25 vedells i vedelles de 7 a 13 mesos que mengen herba i pinso de producció.
- 4 15 vedelles de 13 a 16 mesos que mengen la ració de producció més herba.
- 5 14 vedelles de 22 a 25 mesos que mengen herba (sense pinso)
- 17 vedelles de 22 a 35 mesos que mengen herba seca a dins i poden pasturar a fora.

## 9.3.1.3. Costos d'alimentació producció i recria de 14-15 mesos.

PREPARACIÓ DE L'UNEFEEED PER L'ALIMENTACIÓ VAQUES EN PRODUCCIÓ	VAQUES	VEDELLES 14-15 MESOS	LOT ALTA	LOT BAIXA	14-15 MESOS	eixutes	TOTAL (kg)	QUANTITAT MENSUAL (Kg)	E/ KG	COST MENSUAL
	KG/VACA	KG / VEDELLA	40	25	15	17				
ENSITJAT	40	20	1600	1000	300	340	2900	87000	0,03	2610
HERBA SECA	20	5			75	85	no inclòs unefeed	2550	0,07	183,6
VAQUES LLETERES	6	1	240		15	5	260	7800	0,23	1789,32
VAQUES LACTACIÓ	7		280	175	16	11	471	14130	0,235	3317,724
<b>COST MENSUAL</b>										<b>7900,644</b>

## 9.3.1.4. Cost d'alimentació de la recria.

ALIMENTACIÓ RECRÍA	ALIMENT CONSUMIT								TOTAL (KG)	QUANTITAT MENSUAL (KG)	PREU (KG)	COST MENSUAL €
	KG/VEDELLA				0-2 mesos	2-6 meos	6-15 mesos	16-30 mesos				
	0-2 mesos	2-6 mesos	6-15 mesos	16-30 MESOS	8	17	15	31				
HERBA SECA	0	6	10	20	0	102	75	620	797	23910	0,08	1793,25
PINSO 1ERA EDAT	0,1	0	0	0	0,8	0	0	0	0,8	24	0,37	8,7936
PINSO 2NA EDAT	0	1	3	0	0	17	45	0	62	1860	0,24	449,934
LLET	4	4	0	0	32	68	0	0	100	3000	0,35	1050

### 9.3.2. Els costos actuals de l'exploració en alimentació.

A la taula IX-9 es poden veure els costos mensuals i anuals en alimentació a l'exploració "Colom Danés".

**TAULA IX-9 Costos actuals en alimentació.**

<b>COST</b>	
<b>COST MENSUAL RECRIA</b>	<b>3.302</b>
<b>COST UNEFEED MENSUAL</b>	<b>1.701</b>
<b>COST TOTAL ADULTES I VEDELLES 14-15 MESOS</b>	<b>7.852</b>
<b>COSTOS TOTAIS MENSUALS</b>	<b>12.904</b>
<b>COSTOS ANUALS</b>	<b>154.848</b>

A la taula IX-10 es detalla la fórmula de la ració que es dona actualment a les vaques en producció del lot A (alta producció) i del lot B (baixa producció) i a la taula IX-11 s'observa l'anàlisi de la ració del lot B.

**TAULA IX-10 Fórmula de la ració de les vaques de lot B (baixa).**

<b>Producte</b>	<b>kg/vaca i dia</b>	<b>Preu (€/kg)</b>	<b>Cost (€/vaca i dia)</b>
Ensijjat d'herba	40,00	0,030	1,200
Blat de moro farina	2,00	0,169	0,338
Gluten 22%	1,100	0,236	0,259
Soja 44%	2,500	0,270	0,675
Melassa de canya	0,250	0,145	0,036
Micro-minerals	0,052	0,991	0,051
Carbonat càlcic	0,066	0,507	0,033
Sal marina	0,069	0,605	0,041
Magnesita calcinada	0,028	0,371	0,011
Bicarbonat sòdic	0,113	0,261	0,029
Bioplex Zn	0,002	4,200	0,006
<b>TOTAL</b>			<b>2,681</b>

TAULA IX-11 Anàlisi de la ració del lot B (baixa)

Analítica teòrica	Valor
MS (%)	60,00
ENL (Mcal / kg MS)	1,55
UFL / kg	0,91
PDIN (%)	9,41
PDIE (%)	7,58
ADF (%)	30,75
NDF (%)	51,86
FB (%)	29,25
NDFe (%)	35,12
PB (%)	29,25
HCne (%)	24,77
GB (%)	1,12
P (g / dia)	87,83
Ca (g / dia)	201,51
Ca/P	1,92
Cendres (%)	7,56
Fibra llarga (%)	5,00
Metionina protegida (%)	4,13
Lisina protegida (%)	14,54
Lys/Met	3,52
Cl Na (%)	0,45

A la taula IX-12 es pot veure la ració de les vaques de lot A (alta) que mengen 7,5 kg més de pinso de vaques lleteres i a la taula IX-13 es pot veure l'anàlisi de la ració de lot d'alta A.

TAULA IX-12 Fórmula de la ració de les vaques del lot A (alta)

Producte	kg/vaca i dia	Preu (€/kg)	Cost (€/vaca
			i dia)
Ensitjat d'herba	40,000	0,030	1,200
Pinso vaques lleteres	7,500	0,220	1,652
Blat de moro farina	2,000	0,169	0,338
Gluten 22%	1,100	0,236	0,260
Soja 44%	2,500	0,270	0,675
Melassa de canya	0,250	0,145	0,036
Micro-minerals	0,052	0,992	0,052
Carbonat càlcic	0,066	0,508	0,033
Sal marina	0,069	0,605	0,042
Magnesita calcinada	0,028	0,371	0,010
Bicarbonat sòdic	0,113	0,261	0,029
Bioplex Zn	0,002	4,200	0,006
<b>TOTAL</b>			<b>4,333</b>

TAULA IX-13 Anàlisi de la ració del lot A (alta)

<b>Analítica teòrica</b>	<b>Valor</b>
MS (%)	59,00
ENL (Mcal / kg) MS)	1,68
UFL / kg	0,98
PDIN (%)	11,20
PDIE (%)	9,48
ADF (%)	23,20
NDF (%)	40,86
FB (%)	21,80
NDFe (%)	24,51
PB (%)	16,48
HCne (%)	32,67
GB (%)	2,55
P (g / dia)	87,83
Ca (g / dia)	201,51
Ca/P	2,25
Cendres (%)	7,44
Fibra llarga (%)	5,00
Metionina protegida (%)	9,51
Lisina protegida (%)	29,13
Lys/Met	3,06
Cl Na (%)	0,45

### 9.3.3. RACIONAMENT PREVISTA A L'EXPLOTACIÓ "COLOM DANÉS"

#### 9.3.4. Racionament dels vedells/vedelles de 0 a 2 mesos.

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

#### Alimentació sòlida

El cost que suposarà el consum de pinso i palla dels vedells/es entre 0 i 2 mesos figura a la taula IX-14.

**TAULA IX-14 Cost de l'alimentació sòlida dels vedells/es entre 0 i 2 mesos (en €/any).**

Aliment	Consum (kg/vedell i dia)	Nº cries	Consum total (kg/any)	Preu (€/kg)	Cost (€/any)
Pinso 1era edat	1,00	74	4.514	0,16	722,24
Palla d'ordi	0,12		542	0,05	27,09
<b>TOTAL</b>					<b>749,32</b>

#### Alimentació làctia

El cost total de la llet artificial consumida pels vedells de l'explotació s'indica a la taula IX-15.

**TAULA IX-15 Cost de la llet artificial consumida pels vedells/es de 0 a 2 mesos a l'explotació (en €/any).**

Recria de vedells i vedelles fins als 2 mesos d'edat	kg consumits durant els 2 mesos	Nº cries	Consum total (kg/any)	Preu	Cost total (€/any)
				(€/kg)	
Vedelles	18	74	1332	1,1	1465,20
<b>TOTAL</b>					<b>1.465,20</b>

**El Cost Total dels vedells/es entre 0 i 2 mesos, tant d'alimentació sòlida com làctia serà de 2.214.52 €/any.**

**9.3.4.1. Racionament dels vedells i vedelles de 2 a 5 mesos.**

L'anàlisi nutricional del pinso comercial que consumiran les vedelles entre 2 i 5 mesos es pot veure a la taula IX-16 i els càlculs a la taula IX-17. El consum mig durant aquest període serà d'uns 2.5 kg/dia. Els animals disposaran de farratge sec a voluntat (palla d'ordi i herba de prat), del qual n'ingeriran uns 300 g/dia. (Veure taula IX-16 i IX-17)

**TAULA IX-16 Anàlisi nutricional del pinso de les vedelles entre 2 i 5 mesos.**

<b>Paràmetre</b>	<b>Valor</b>
UFL / kg	1,10
PB (%)	18,70
FB (%)	3,80
GB (%)	4,40
Calci (%)	1,10
Fòsfor (%)	0,62
Metionina+Cistina (%)	0,64
Lisina (%)	1,15
Midó (%)	33,00
Lactosa (%)	7,00

**TAULA IX-17 Cost de l'alimentació dels vedelles entre 2 i 5 mesos (en €/any).**

<b>Aliment</b>	<b>Consum (kg/vedell i dia)</b>	<b>Nº cries</b>	<b>Consum total (kg/any)</b>	<b>Preu (€/kg)</b>	<b>Cost (€/any)</b>
Pinso2na edat	2,5	74	16927,5	0,26	4.401,15
Palla d'ordi	0,3		2031,3	0,05	101,57
<b>TOTAL</b>					<b>4.502,72</b>

**El cost que suposarà el consum de pinso i palla dels vedells entre 2 i 5 mesos serà de 4.502,72 (€/any).**

**9.3.4.2. Racionament de les vedelles de 5 a 16 mesos.**

Les vedelles de 5 a 16 mesos d'edat corresponen als LOTS 2 i 3. que representen 28 vedelles.

L'anàlisi nutricional de la ració que consumiran les vedelles de 5 a 12 mesos es pot veure a la taula IX-18 i el cost a la taula IX-19

**TAULA IX-18 Anàlisi nutricional de la ració de les vedelles de 5 a 16 mesos.**

<b>Paràmetre</b>	<b>Valor</b>
UFL / dia	3,93
PB (kg/dia)	0,59
FB (%)	12,20
GB (%)	18,23
Calci (%)	3,45
Fòsfor (%)	1,34
PDIA (g/dia)	164,31
PDIN (g/dia)	379,58
PDIE (g/dia)	379,58
ULB	4,01
MS (kg/dia)	8,20

**TAULA IX-19 Cost de la ració de les vedelles de 5 a 16 mesos, tenint en compte que hi ha 28 animals.**

<b>Aliment</b>	<b>Consum (kg/vedella i dia)</b>	<b>Nº cries</b>	<b>Consum (kg/any)</b>	<b>Preu (€/kg)</b>	<b>Cost (€/any)</b>
Pinso 2na edat	3	37	40515	0,21	8.508,15
herba seca	5		67525	0,07	4.726,75
sil d'herba	5		67525	0,03	2.025,75
<b>TOTAL</b>					<b>15.260,65</b>

**Per tant el cost anual de l'alimentació de la cria de 5 a 16 serà de 15.260,65 €/any**



**9.3.4.3. Racionament de les vedelles de 16 a 22 mesos.**

La fórmula utilitzada per a les vedelles de 16 a 22 mesos d'edat és la indicada a la taula IX-20 i l'anàlisi nutritiu d'aquesta ració figura a la taula IX-21.

**TAULA IX-20 Fórmula de la ració per a vedelles de 16-22 mesos.**

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

**TAULA IX-21 Anàlisi nutricional de la ració de vedelles de 16 a 22 mesos.**

<b>Paràmetre</b>	<b>Valor</b>
MS (%)	51,00
ENL (Mcal / kg) MS)	1,25
UFL / kg	0,73
PDIN (%)	7,25
PDIE (%)	6,76
ADF (%)	35,61
NDF (%)	59,47
FB (%)	28,05
NDFe (%)	76,44
PB (%)	11,50
HCne (%)	20,00

**El cost anual d'alimentació de les vedelles de 16 a 22 mesos serà de 7.824,25€/any**

**9.3.4.4. Racionament de les vedelles de 22 a 24 mesos i vaques eixutes.**

La fórmula utilitzada per a les vedelles de 22 a 24 mesos d'edat i les vaques eixutes, s'indica a la taula IX-22 i l'anàlisi nutritiu d'aquesta ració figura a la taula IX-23.

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

Producte	kg/vaca i dia	Preu (€/kg)	Cost (€/vaca
			i dia)
Herba seca	5,00	0,072	0,361
Ensitjat d'herba	20,00	0,030	0,600
Ordi	0,20	0,138	0,028
Soja 44%	0,80	0,228	0,183
Melassa de Canya	0,03	0,180	0,005
Micro-eixutes	0,05	0,902	0,045
Fosfat bicàlcic	0,05	0,271	0,014
Magnesita Calcinada	0,01	0,054	0,001
Bicarbonat sòdic	0,04	0,240	0,010
<b>TOTAL</b>			<b>1,245</b>
<b>COST VEDELLES DE 24-26 MESOS D'EDAT</b>			<b>6.815,86</b>
<b>COST VAQUES EIXUTES</b>			<b>2.271,95</b>
<b>COST TOTAL EIXUTES I VEDELLES DE 24-26 MESOS</b>			<b>9.087,81</b>

**TAULA IX-23 Anàlisi nutricional de la ració de vedelles de 22 a 24 mesos i vaques eixutes**

Paràmetre	Valor
MS (%)	48,40
ENL (Mcal / kg) MS)	1,28
UFL / kg	0,75
PDIN (%)	6,71
PDIE (%)	6,08
ADF (%)	37,34
NDF (%)	60,97
FB (%)	35,14
NDFe (%)	53,08
PB (%)	11,04
HCne (%)	19,56

L'alimentació de les vedelles de 22 a 24 mesos i de les eixutes suposarà un cost anual de 9.087,81€/any.

**9.3.4.5. Racionament de les vaques en producció.**

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

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

La fórmula utilitzada per a les vaques en producció és la indicada a la taula IX-24.

La fórmula i el cost del pinso concentrat que es dona al robot per a vaques en producció es descriu a la taula IX-25 i l'anàlisi nutritiu d'aquesta ració figura a la taula IX-26.

**TAULA IX-24 Fórmula de la ració per a vaques en producció.**

Producte	kg/vaca i dia	Preu (€/kg)	Cost (€/vaca
			i dia)
PINSO ROBOT	3,000	0,213	0,639
Ensitjat d'herba	20,000	0,030	0,600
Blat de moro farina	6,300	0,169	1,065
Gluten 22%	1,300	0,236	0,307
Soja 44%	3,500	0,270	0,945
Melassa de canya	0,250	0,145	0,036
Micro-minerals	0,111	0,992	0,110
Carbonat càlcic	0,148	0,508	0,075
Sal marina	0,108	0,605	0,065
Magnesita calcinada	0,044	0,371	0,016
Bicarbonat sòdic	0,176	0,261	0,046
Bioplex Zn	0,002	4,200	0,006
<b>TOTAL</b>			<b>3,27</b>

TAULA IX-25 Fórmula i cost del pinso concentrat que es dona al robot.

Producte	Preu (€/kg)	Quilos	Cost
			(€/1000kg)
Blat de moro, farina	0,168	470	78,96
Soja 44%	0,2	330	66
Tortó llinosa	0,2945	60	17,67
Melassa de CANYA	0,096	23	2,208
Magnapac	0,394	65	25,61
Fosfat bicàlcic	0,257	15	3,855
Carbonat càlcic	0,0375	14	0,525
Sal marina	0,037	4	0,148
Bicarbonat sòdic	0,197	19	3,743
<b>COST MOLDRE, BARREJAR I TRANSPORT</b>			0,015
<b>TOTAL</b>			214,000

TAULA IX-26. Analítica del pinso del robot.

Analítica teòrica del pinso del robot	Valor
MS (%)	0,88
UFL / kg	1,12
PDIN (%)	148
PDIE (%)	129
ADF (%)	52
NDF (%)	112
FB (%)	40
NDFe (%)	6
PB (%)	203
GB (%)	90
P (g / dia)	6,57
Ca (g / dia)	16,09
Ca/P	2,45
Cendres (%)	53,62
Metionina protegida (%)	0,85
Lisina protegida (%)	2,44
Lys/Met	2,88
Na	7
Cl	3,36

A la taula IX-27 es pot veure l'analítica i el resum de la ració que es donarà a les vaques en producció i a la taula IX-28 el resum de la ració de les vaques en producció.

TAULA IX-27 Analítica de la ració de les vaques en producció

Analítica teòrica	Valor
MS (%)	31,00
ENL (Mcal / kg MS)	1,71
UFL / kg	1,00
PDIN (%)	11,13
PDIE (%)	9,86
ADF (%)	19,67
NDF (%)	34,60
FB (%)	14,88
NDFe (%)	22,15
PB (%)	17,13
HCne (%)	38,76
GB (%)	2,67
P (g / dia)	0,37
Ca (g / dia)	0,86
Ca/P	2,31
Cendres (%)	6,84
Fibra llarga (%)	5,30
Metionina protegida (%)	11,70
Lisina protegida (%)	32,64
Lys/Met	2,79
Cl Na (%)	0,45

TAULA IX-28 Resum de la ració de les vaques en producció.

DADA	CONCEPTE	UNITATS
1Kg tal qual pot fer	0,92	L
1kg SS pot fer	1,84	L
% humitat unifeed	31,00	%
	massa humida	
L'energia cobreix	44,26	L
La proteïna cobreix	45,50	L
Diferència de litres	1,24	L
Litres esperats	32,20	L
cost litre fet €	0,15	€/L
Despeses unifeed	0,02	€/L
Cost total litre €	0,17	€/L
<b>COST ANUAL VAQUES EN PRODUCCIÓ</b>	<b>120.851,50</b>	<b>€/L</b>

**Es pot observar que la ració cobreix una producció de 32,2 l/vaca i dia amb una mitjana de dies de lactació (DEL) de 180.**

**El cost anual de les vaques en producció serà de 120.851,5 €/any.**

#### **9.3.4.6. Racionament dels vedells d'engreix.**

El racionament dels vedells d'engreix es detalla a la Taula IX-29. L'analítica teòrica es detalla a la taula IX-30.

**TAULA IX-29 Racionament dels vedells d'engreix.**

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

TAULA IX-30 Analítica teòrica pels vedells d'engreix.

ANALÍTICA TEÒRICA	
SS	0,87
UFL	1,04
PDIN	105,00
PDIE	107,00
PDIA	58,00
PF	146,00
S.P	7,00
G.B	52,00
ADF	54,00
NDF	165,00
FB	46,00
NDF-e	8,00
Sucres	40,00
Midons	361,00
Ce	45,40
P	4,54
Ca	6,44
Mg	3,10
K	7,57
S	1,95
Na	3,74
Cl	3,02
Li	1,43
Me	0,57
Lys/Met	2,49
Ca/P	1,42
%Bypas	39,59
PDIN/UF	101,00
UFL/0.4	2,59

**El cost anual d'alimentació de vedells d'engreix serà de 22.200 €/any**

**9.3.4.7. Resum del cost anual de l'alimentació.**

La despesa total que suposarà l'alimentació s'indica a la taula IX-31.

**TAULA IX-31 Despesa anual en alimentació per a cada grup d'edats de l'explotació (en €/any).**

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

**El cost total d'alimentació a l'explotació serà de 181.940,78 €/any**



## **ANNEX X. . LA QUALITAT DE LA LLET**

## 10.1. LA QUALITAT DE LA LLET

Els diferents paràmetres que ha de complir la llet després d'una munyida higiènica són:

- Qualitat organolèptica: gust, olor, textura, etc. agradables
- Qualitat higiènica: bacteris i cèl·lules somàtiques per sota els llindars permesos, absència de metalls, residus, antibiòtics, etc.

Per obtenir una llet de qualitat per tant caldrà:

- Instal·lacions adequades: Robot de munyir, tancs de fred, etc.
- Una alimentació adequada.
- Uns animals sans: sense malalties transmissibles a l'home (EEB, etc.) i lliures de tuberculosi i brucel·losi.

## 10.2. COMPOSICIÓ DE LA LLET

La llet està formada majoritàriament per aigua. Pel que fa als sòlids dissolts, la part més important la constitueixen la lactosa, la proteïna i el greix.

La proporció dels principals components és aproximadament aquesta:

Aigua: 87'5%.

Lactosa: 4,8%. És un sucre, font d'energia. Quan es descompon es transforma en àcid làctic.

Greixos: 3,5-4%. Estan continguts dins d'una membrana, formant glòbuls esfèrics. Si deixem reposar la llet fresca els glòbuls van ascendint (perquè pesen menys que l'aigua) i es van agrupant. Per això es forma una capa amb tot el greix a la superfície, i a sota queda llet desnatada.

Proteïnes: 3'5%. La més abundant és la caseïna. Forma uns glòbuls anomenats micel·les que dispersen la llum; això és el que dóna color blanc a la llet. Si després de munyir no refredem la llet, s'hi va formant àcid làctic i les micel·les es coagulen formant mató (el mateix procés té lloc a l'estómac durant la digestió, la qual cosa protegeix la salut del sistema intestinal).

Minerals i vitamines: 1%. Com és sabut, la llet és rica en calci (uns 120 mil·ligrams per cada 100 grams). També conté fòsfor, magnesi, sodi i oligoelements. Les vitamines més abundants són l'A, la D i la E.

El percentatge de greix a la llet de vaca varia molt entre races, però està al voltant del 3.5%. La composició de la llet de vaca Frisona s'indica a la taula X-1.

La major part de la proteïna de la llet es troba en forma de caseïna, encara que també hi ha albúmina i globulines.

**TAULA X-1 Composició aproximada de la llet de les vaques de raça Frisona. Font: Blowey i Edmonson (1995)**

<b>Component</b>	<b>Llet</b>
Sòlids totals	12,5%
Proteïna	3,3%
Caseïna	2,9%
Lactosa	4,8%
Cendres	0,7%
Calci	0,12%
Fòsfor	0,09%
Immunoglobulines	1,0%
Vitamina A (µg/g de greix)	8
Vitamina D (µg/g de greix)	15
Vitamina E (µg/g de greix)	20
Aigua	87,5%

### **10.3. FACTORS QUE INFLUEIXEN EN LA QUALITAT DE LA LLET**

Els diferents factors que influeixen en la composició de la llet són els següents:

Factors genètics: el contingut en proteïna, greix i lactosa de la llet depèn en part de la genètica de l'animal.

Factors fisiològics:

Pes de l'animal: com més pesa, més llet produeix una vaca. Per tant, menys percentatge de greix i proteïna té la llet

Edat de l'animal: els constituents orgànics de la llet disminueixen amb l'edat, sobretot el greix. La producció es va incrementant fins els 7 anys gràcies a un augment de grandària del braguer.

Factors sanitaris: Mastitis, alteracions digestives, etc.

Factors climàtics: època de l'any (durada del dia, il·luminació, etc).

Alimentació: els continguts de greix i proteïna de la llet es poden modificar mitjançant canvis en l'alimentació.

#### **10.4. MODIFICACIÓ DEL GREIX DE LA LLET**

La modificació del greix de la llet permet obtenir variacions en el preu i en la producció de llet. Es basa en la correlació genètica negativa producció-composició i en el fet que el greix prové del metabolisme dels hidrats de carboni.

A part de la via genètica es pot modificar el greix de la llet de diferents maneres:

- Els hidrats de carboni augmenten el percentatge de greix de la llet.
- La presentació de l'aliment en forma de partícules fines, inferiors a 3 cm, redueix el percentatge de greix de la llet
- Incrementant la proteïna bruta de la ració augmenta la producció i disminueix el greix de la llet
- Les racions amb un 40% o més de concentrat redueixen el percentatge de greix i augmenten la producció i el percentatge de proteïna
- Una elevada freqüència de distribució de l'aliment, sobretot de concentrat, controla el pH i dona lloc a una producció esglaonada d'àcids grassos, evitant caigudes del percentatge de greix
- Additius: protectors hepàtics, niacina, estimulants, etc. que augmenten el percentatge de greix
- Alguns aliments, com l'ensitjat de blat de moro, l'ensitjat d'herba i les melasses, augmenten el percentatge de greix de la llet. Altres, com la polpa, el redueixen
- A l' inici de lactació, una reducció de l'energia a la ració mobilitza les reserves i augmenta el percentatge de greix. Per això, la condició corporal a l' inici de lactació és un determinant important del nivell de greix a la llet

- L'aportació de greix a la ració té efectes diferents segons el tipus de greix i la forma de presentació. L'ús de greix protegit pot augmentar el contingut de greix de la llet

## **10.5. MODIFICACIÓ DE LA PROTEÏNA DE LA LLET**

La proteïna de la llet sols es pot modificar per genètica, sempre recordant les correlacions genètiques negatives producció - composició i la seva evolució en la corba de lactació.

A part de la via genètica podem modificar lleugerament la proteïna de la llet de diferents maneres:

- Energia: després de cobrir les necessitats, la proteïna de la llet pot augmentar lleugerament, ja que per a la síntesi de proteïna es necessita glucosa.
- Proteïna: no produeix un increment significatiu en el contingut proteic de la llet. Fins i tot pot produir problemes per excés d'urea a la sang.
- La fermentació de midons i la de sucres i subproductes energètics incrementa el percentatge de proteïna

## **10.6. CRITERIS DE QUALITAT**

Per tal que la llet sigui apta pel consum i pugui circular lliurement per la UE ha de complir uns criteris de qualitat.

A la CEE, hi ha l'obligació de complir la normativa comunitària d'aplicació en el sector lleter, pel Reial Decret 362/1992, que incorpora les normes d'ordre sanitari de la Directiva 92/46/CEE. (Veure taula X-2)

TAULA X-2 Normativa sanitària de la llet.

Paràmetre	Normativa
<b>Bacteris totals (a 30°C)</b>	<100.000/ml
<b>Cèl·lules somàtiques</b>	<400.000/ml
<b>Inhibidors</b>	0
<b>Espores</b>	<1.000/l
<b>Lipòlisi</b>	<0,18 g àcid oleic/g
<b>Proteïna</b>	>2,8%
<b>Densitat</b>	1.028 g/l
<b>Punt crioscòpic</b>	<-0,520°C
<b>Extracte sec magre</b>	>8,5%

## 10.7. CÈL·LULES SOMÀTIQUES

El recompte cel·lular indica la presència o absència de mastitis al braguer, veure l'apartat 10.1. ( ha de ser inferior a 400.000 cèl. / ml).

## 10.8. INHIBIDORS

Són substàncies que impedeixen el creixement de microorganismes que formen part de la llet crua de manera natural. Els que cal controlar són els que indiquen que la qualitat sanitària de la llet és baixa, no els inhibidors naturals de la llet, com la lactoperoxidasa, l'aigua oxigenada, les immunoglobulines, els leucòcits, la lactoferrina, els lisosomes i els àcids grassos lliures, que confereixen poders bacteriostàtics fins dues hores després de la munyida.

Els inhibidors no desitjables són els residus de medicaments, entre els quals destaquen els antibiòtics, les sulfamides, els antiparasitaris, els antisèptics utilitzats en la neteja dels braguers i els desinfectants utilitzats en la neteja i desinfecció de la maquinària de munyir.

## 10.9. BACTERIS TOTALS

El recompte de bacteris totals ha de ser inferior a 100.000 cèl. / mL.

Hi ha varis tipus de gèrmens que poden trobar-se a la llet:

- Flora làctica: és útil, encara que en excés acidifica la llet
- Flora termoresistent: apareix per contaminació i pot produir proteòlisi
- Flora de col·lifomes: apareix per contaminació fecal i pot produir fermentacions i salmonel·losi
- Flora psicòtropa: apareix per la pol·lució del terra, aigua, etc. i pot produir proteòlisi i lipòlisi
- Flora butírica: responsable dels defectes de fabricació del formatge deguts a la presència d'espores
- Flora patògena: representa un perill per a la salut del consumidor.

Mesures de correcció:

- Higiene de la munyida
- Eliminar els primers raigs de llet i recollir-los per tal d'observar-hi alguna modificació.(el robot analitza cada quarteró per separat)
- Rentar i eixugar els mugrons
- Segellar els mugrons després de la munyida
- Neteja i desinfecció del material
- Refrigeració, el més ràpida possible, fins que la llet arribi a una temperatura inferior a 4°C. El tanc ha d'assegurar una temperatura màxima de 5°C en dues hores, i quan s'hi barregi la llet de la segona munyida, la temperatura no ha superar els 10°C

## 10.10.ESPORES

*Clostridium tyrobutiricum* és un germen que forma espores quan les condicions li són favorables. La font de contaminació es de l'ensitjat als fems i d'aquests a la llet.

Per a prevenir la presència d'espores a la llet cal conservar de forma adequada els ensitjats i mantenir la higiene de la vaca i de la munyida.

### **10.11.LIPOLISI**

Les lipases degraden el greix de la llet, donant àcids grassos lliures que representen un defecte de presentació i gust en productes amb alt contingut de greix, com la mantega.

### **10.12.PUNT CRIOSCÒPIC**

És una de les constants més estables de la llet crua. El punt de congelació de la llet, sempre estarà relacionat amb la concentració de soluts en la solució de fase aquosa de la llet. Es pot detectar el frau per aigua afegida.



## **ANNEX XI. MANEIG DE L'EXPLORACIÓ**

## **11.1. LA VACA**

### **11.1.1. CARACTERÍSTIQUES REPRODUCTIVES DE LA VACA.**

- Polièstrica anual
- Pubertat 10-24 mesos
- Cicle sexual 21 dies
- Durada 8-30 hores
- Ovulació 10-12 hores després del zel
- Moment òptim I.A : meitat final del zel
- Període de gestació: 280-290 dies.

## **11.2. MANEIG REPRODUCTIU**

### **11.2.1. INTRODUCCIÓ**

És sabut que la rendibilitat final de tota explotació ramadera està determinada per l'eficiència reproductiva. ( només cal recordar que sense parts no hi ha llet).

Actualment els nivells de producció han arribat a extrems inesperables fa pocs anys, i, treballant amb animals d'alta producció hi ha dos condicionants que no es poden perdre de vista:

1. Les altes produccions es deuen en part a la genètica. Però aquestes altes produccions interessa que siguin altes produccions mitjanes, i no puntuals.

Així, el que interessa és que les vaques pareixin amb regularitat i segueixin un mateix ritme al llarg dels anys.

2. Quan més altes són les produccions de la vaca, més baixa és la seva fecunditat.

Per tant, és necessari, que quan es treballi amb animals d'aquestes característiques, desenvolupar un adequat programa de control reproductiu. I, arribar a l'eficiència productiva, és a dir, a aconseguir tenir gestants els animals amb el menor nombre d'inseminacions possible, i amb un ritme constant.

Un programa de control reproductiu complet, consta de:

- La realització de visites regulars a l'exploració.
- L'obtenció i la valoració dels índexs reproductius de l'exploració. Per poder valorar objectivament l'evolució de l'exploració pel que fa a eficiència reproductiva.
- Assegurar el seguiment d'un programa de nutrició correcte.
- Dissenyar un programa de vacunacions que minimitzi la incidència de problemes addicionals en l'esfera reproductiva.

### 11.2.2. OBJECTIUS

L'objectiu final de tot programa de control reproductiu és, com ja s'ha dit abans, **optimitzar l'eficiència**, és a dir, que quedin gestants el major nombre possible de vaques i amb el mínim d'inseminacions possible. El període òptim oscil·la entre els 90 i els 130 dies post-part.

El nombre de gestacions que es vol aconseguir està en funció de tres variables:

1. El nombre de cicles astrals que es produeixin durant el període que s'hagi decidit òptim.
2. L'eficàcia en la detecció d'aquests.
3. La taxa de fecunditat, o sigui, el tant per cent de vaques en zel que un cop inseminades queden prenyades.

Actualment, el que s'utilitza per aconseguir aquestes variables, si més no les dues primeres, és la utilització de prostaglandines ( PG ). Ja que d'aquesta manera s'aconsegueix concentrar la detecció de zels en uns dies concrets, cosa que permet augmentar l'eficàcia de l'observació.

### 11.2.3. REQUISITS PREVIS A L'APLICACIÓ

Per a poder dur a terme correctament un programa de control de reproducció, s'han de tenir ben clars els següents termes:

1. Una identificació adequada de cada animal.
2. Un registre diari de dades. Les dades seran la base del programa de control.
3. El granger ha de col·laborar i ser qualificat.
4. Un veterinari tècnic entusiasta. S'ha de prendre la granja com si fos seva.

#### **11.2.4. DESENVOLUPAMENT DEL PROGRAMA DE CONTROL REPRODUCTIU**

Simplement tracta de seguir un esquema, tant per part del ramader com per part del tècnic. D'aquesta manera tots dos sabran en quin punt es troben, què és el que no funciona i quines són les metes ja aconseguides.

Així, les accions a realitzar seran:

- Recollir la informació. Ho faran el ramader ( apuntant zels, inseminacions, avortaments,...), i el veterinari ( apuntant animal per animal el resultat de l'examen clínic realitzat en les seves visites).
- Avaluar la informació. Estudiar el resultat de la recollida de dades, comprovant en quins aspectes s'han de fixar més, i quins són aquells pels quals no s'han de preocupar.
- Establir metes. La definició d'aquestes es farà per acord mutu.
- Visites regulars

#### **11.2.5. ACTIVITATS A REALITZAR DURANT LES VISITES**

Les visites seran cada més o cada quinze dies, tot depèn del nombre d'animals de l'exploració.

Tracta de fer grups d'animals, que en cada visita estaran compostos per animals diferents, així es podrà observar la totalitat d'animals de l'exploració al llarg de la temporada de forma regular i sense necessitat de variar la quantitat de treball a realitzar d'una visita a una altra.

El registre de les dades obtingudes permetrà tenir l'historial reproductiu complet de tots els animals de l'exploració.

Els animals a explorar en aquestes visites regulars seran:

1. Vaques no vistes en zel al voltant dels 50 dies post-part.
2. Animals susceptibles de diagnòstic precoç de gestació.
3. Vaques que es trobin al voltant de les 3 setmanes post-part.
4. Animals que presenten cicles irregulars.
5. Vaques repetidores.
6. Animals tractats en visites anteriors.
7. Animals que van tenir un part anormal.

### **11.3. EL ZEL I LA INSEMINACIÓ**

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

Cal respectar un període mínim de 45 dies post-part per tal de permetre la involució uterina (l'úter ha de tornar a la seva mida normal). Així, el promig de dies de buida (dies en què la vaca no està gestant) òptim es troba entre els 85 i els 110 dies. Si és menor, la presència del fetus té tendència a disminuir la producció de llet, quan està prop del màxim, i la vaca haurà de assecar-se abans del normal, quan la producció de llet encara sigui elevada.

Per a inseminar una vaca en el moment adequat cal tenir en compte les fases de l'evolució del zel:

- Inici del zel: dura unes 10 hores, i les vaques s'oloren entre elles i es comencen a muntar.
- Zel vertader: dura 12 hores. Les vaques excreten moc vaginal i es deixen muntar.
- Fase descendent: dura 6 hores. Les vaques estan tranquil·les, segueixen excretant moc i es deixen muntar. És un bon moment per a realitzar la inseminació artificial.
- Fase final: dura 6 hores. En aquest període, la inseminació ja és tardana.

La probabilitat de detectar l'estre serà més gran com més freqüents siguin les observacions. Es recomana fer 4-5 observacions diàries, amb la qual cosa es facilitarà enormement la determinació del temps exacte de l'aparició de la verdadera quietud de l'estre i es tindrà una millor idea de quan cal inseminar. Les ajudes que actualment

s'utilitzen per a detectar el zel són: els detectors de moviment, la mesura de la temperatura corporal i la mesura de la resistència elèctrica vaginal.

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

Cal inseminar la vaca en el moment òptim perquè quedi prenyada. Es pot consultar a la taula XI-1 i veure que el moment òptim per inseminar una vaca és a les 6 hores posteriors a la fase descendent del zel.

**TAULA XI-1 Els zel de les vaques.**

<b>FASE DEL ZEL</b>	<b>DURADA (HORES)</b>
INICI ZEL	10 HORES
ZEL VERDADER	12HORES
FASE DESCENDENT	6 HORES
MOMENT ÒPTIM	6 HORES
FASE FINAL	6H

La sincronització permet inseminar la vaca entre als 69-75 dies de lactació amb una eficiència del 40% de vaques prenyades. (Veure taula XI-2).

**TAULA XI-2 Programa de sincronització de vaques en producció intensiva.**

<b>DEL</b>		<b>FÀRMAC</b>	<b>DIA</b>	<b>TEMPS</b>
37+-3	34-40	prostaglandina	divendres	
51+-3	48-54	prostaglandina	divendres	14 dies +
62+-3	59-65	gnrh	dimarts	11 dies +
69+-3	66-72	prostaglandina	dimarts	7 dies +
71+-3	68-74	gnrh	dijous	2 dies+
,+16hores	69-75	IA a cegues	divendres mati	16 hores +

## 11.4. LA MILLORA GENÈTICA

### 11.4.1. INTRODUCCIÓ

La millora animal és millorar les diferents característiques de les espècies segons conveniència.

Per fer millora es necessita triar els millors animals i quedar-se amb la seva descendència.

En vaques de llet, la pregunta és si realment es transmetran les bones característiques a la filla. Es pot veure a la taula XI-3 el rendiment lleter en funció de la genètica, interacció genètica i medi ambient i medi ambient.

**TAULA XI-3 Fórmula pel càlcul del rendiment lleter.**

$$\text{RENDIMENT LLETER} = \text{GENÈTICA} + \text{interacció genètica i medi ambient} + \text{MEDI AMBIENT}$$

On:

La **Genètica** és la ciència que estudia la variació i transmissió d'una generació a una altre.

Variació fa referència al possible rang de valors que pot prendre un caràcter productiu.

Transmissió es refereix a la transmissió del material genètic de pares a fill.

La millor vaca és aquella que té i que transmet la informació genètica cap als seus fills

#### **El Medi ambient es pot separar en dos termes:**

Efectes mediambientals permanents, que són aquells que afecten a la vaca de manera similar durant tota la seva vida productiva ( sala munyir, estabulació,...)

Efectes mediambientals temporals, són aquells que només afecten en moments concrets de la vida productiva d'aquesta vaca ( mastitis, onada de calor,...)

Els gens que actuen sobre un caràcter són molts i diversos.

#### 11.4.2. OBJECTIUS DE LA MILLORA GENÈTICA ANIMAL

Els **OBJECTIUS** són de dos tipus:

- **FENOTÒPICS-GENÈTICS:** Sobre un caràcter, buscar l'animal que genèticament sigui millor, ja que garanteix que pugui passar d'una generació a una altra.

De vegades, però, interessen diferents caràcters en el mateix animal, cosa que fa estudiar els **ÍNDEXS**. Que són la combinació de caràcters. En vacú de llet, actualment, es poden arribar a estudiar fins a 9 caràcters, gràcies als índexs ICO

- **SOCIOECONÒMICS:** L'objectiu és oferir o proporcionar, en les condicions més econòmiques possibles, un producte determinat millorat.

Moltes vegades, però, el que avui és important demà ja no ho és, i s'ha d'anar molt en compte sobre la millora que volem fer.

Les **PARTS** que formen un programa de millora genètica són:

1. La selecció d'animals més bons genèticament ( candidats a reproductors ).
2. L'aparellament dels animals seleccionats ( s'ha de vigilar amb les consanguinitats ).
3. La multiplicació dels millors animals triats i aparellats per a poder-los vendre ( és a dir, incrementar el nombre d'efectius que tenen el valor genètic que s'ha aconseguit ).



### 11.4.3. CLASSIFICACIÓ DELS PROGRAMES DE MILLORA

- TANCATS o de població única: es va millorant sobre els x individus que tingui.
- OBERTS o de més d'una població: es fa millora sobre la pròpia població de x individus, però periòdicament es creuaran amb individus d'altres poblacions.

Es triarà un o altre tipus dependent del cost econòmic, de les generacions que es necessitin, de l'espècie i també del caràcter que es vulgui millorar.

**CONCEPTES** importants en un programa de millora:

- + Espècie.
- + Factors zotècnics ( característiques de l'espècie del caràcter que es vol millorar ).
- + Condicionants econòmics o empresarials.
- + Estructura de la producció i de la població ( com més residual sigui una espècie més costarà establir un programa de millora ).
- + Material genètic del que es disposa.

### 11.4.4. CARÀCTERS OBJECTE DE SELECCIÓ EN VAQUES DE LLET

És lògic pensar que tot ramader vol una màxima producció de les seves vaques, i que els criteris de selecció que segueixen són tots el mateix. Però, no és així. Pel simple fet de que el fet d'aconseguir una màxima producció està influenciat per molts factors.

El més important a l'hora de seleccionar un caràcter per a fer millora és tenir present que hi ha d'haver una relació entre el **caràcter** i la **rendibilitat**. Si no hi ha relació, no és un caràcter a estudiar, i si n'hi ha poca, s'ha d'estudiar abans de prendre cap decisió.

Així, també es diu que per fer millora, la vaca cal que tingui tres coses:

- Que estigui relacionada amb la rendibilitat de l'explotació ( com ja s'ha comentat).
- Que tingui variabilitat genètica.
- Que es pugui mesurar el caràcter a estudiar d'una manera fàcil ( sistemàticament i a baix cost).

A continuació s'explicaran els caràcters que es poden millorar en vacu de llet:

#### **11.4.4.1. Caràcters productius.**

Aquí hi entren tant els caràcters de QUALITAT com els de QUANTITAT.

- Quilos de llet
- Quilos de proteïna
- Quilos de grassa
- % de proteïna
- % de grassa
- Qualitat bacteriològica
- Recompte de cèl·lules somàtiques

S'ha de tenir en compte que al seleccionar un caràcter, es pot caure a l'error de seleccionar aquell que fa disminuir de manera considerable els altres, per exemple:

A més Kg de llet que produeixi una vaca, menys % de proteïna tindrà la llet, però més quantitat en Kg.

Però, si en lloc de triar Kg de llet, es triés Kg de proteïna, s'aconseguiria augmentar en proporció els Kg de llet, de grassa, de proteïna, i també el % de proteïna.

Així, aquest caràcter serà un dels més importants a l'hora de fer selecció.

Existeixen també uns paràmetres de tipus de la vaca, que són paràmetres no productius, però que sempre s'introdueixen dins els productius, són:

- CF: Qualificació final
- CC: Condició corporal
- MA: Membres i aploms
- SM: Sistema mamari

I els paràmetres relacionats amb la longevitat:

- THL: lligat a la longevitat verdadera
- FHL: lligat a la longevitat funcional

#### 11.4.4.2.. Caràcters no productius.

- Facilitat al part: es mesura amb una escala d'1 a 5. Va del part fàcil

( 1), a una mala presentació del fetus ( 5 ). Aquest caràcter depèn del pare, de la mare i d'efectes no genètics com poden ser l'època de l'any, el sexe del vedell i l'edat de la mare, entre d'altres. Entra dins de molts programes de millora genètica.

- Fertilitat: no s'utilitza en molts països, ja que no s'entén igual la fertilitat del mascle ( nombre de dosis necessàries per deixar prenyada a una femella) i la de la femella ( dies oberts de la vaca, és a dir, des de que pareix fins que es queda prenyada ). A més, la fertilitat molt poca variació, i la poca que té és ambiental i no pas genètica.

- Caràcters lligats a reduir la incidència de la mastitis : és important perquè és la tercera causa que provoca més pèrdues en una explotació, ja que el cost és directe sobre els litres de llet vendible. És de fàcil mesura, a més cèl·lules somàtiques més mastitis.

- Velocitat de munyida: es busca un ritme normal, ni ràpid ni lent.

- Temperament: no està a cap programa de millora, però és sabut que les vaques amb un bon temperament faciliten de manera important el maneig.

- Longevitat: un dels problemes més importants d'aquest caràcter és que cadascú el calcula de manera diferent. Però, una bona vaca té una longevitat correcte.

### **11.4.5. MILLORA GENÈTICA A L'EXPLOTACIÓ “COLOM DANÉS”**

#### **11.4.5.1. Introducció**

L'explotació porta inseminant les vaques des de fa 30 anys amb toros amb bons índexs productius.

S'ha basat amb la genètica canadenca que ofereix “Semex”. Tot i que també s'han utilitzat altres toros Americans.

Actualment també s'utilitza un toro de la pròpia explotació per tal de reduir costos en vaques que no queden inseminades.

#### **11.4.5.2. Cost de la millora genètica.**

El cost de la millora genètica suposa una despesa de 2000 euros.

## **11.5. ELS PRINCIPALS PROBLEMES SANITARIS DEL BOVÍ DE LLET**

### **11.5.1. LA MASTITIS**

La mastitis és la inflamació del braguer.

Aquesta se sol associar amb la inflamació d'un quarteró, o amb el canvi d'aspecte de la llet. Tot i això, la mastitis pot venir provocada per molts organismes diferents.

Es diferencien doncs diferents CLASSES de mastitis:

- Mastitis clínica: infecció del braguer que es pot observar, per la presència de coàguls a la llet.
- Mastitis subclínica: infecció del braguer en la que no s'observa cap canvi extern.
- Mastitis aguda: comença de cop, i manifesta signes greus.
- Mastitis crònica: no és greu, però és persistent durant molt de temps.

Els principals problemes deguts a la mastitis seran els següents:

- Pèrdues econòmiques per una disminució de quantitat i qualitat de llet.
- Pèrdues econòmiques per vaques eliminades.
- Sobre costos veterinaris i medicaments.
- Sobre costos de maneig degut als tractaments.

L'efecte que causa de la mastitis sobre els components de la llet de la vaca s'indica a la taula XI-4.

TAULA XI-4 Efecte de la mastitis sobre els components de la llet. Font: Blowy i Edmonson (1995)

Components	Efecte de la mastitis subclínica
Proteïnes totals	Lleugerament disminuïdes
Caseïna	Disminuïda entre el 6 i el
Lactosa	Disminuïda entre el 5 i el
Greix	Disminuït entre el 4 i el 12%
Calci	Disminuït
Fòsfor	Disminuït
Potassi	Disminuït
Estabilitat i	Disminuïdes
Gust	Empitjora i es torna amarg
Cultius iniciadors	Inhibits
Plasmina	Augmentada
Lipasa	Augmentada
Immunoglobulines	Augmentades
Sodi	Augmentat (d'aquí el seu gust

#### 11.5.1.1. Tipus d'infeccions

La mastitis, com s'ha dit anteriorment, pot ser transmesa per molts tipus d'organismes, però en general, només se separen en dos grans grups:

- Organismes ambientals: són bacteris que es troben sempre a l'ambient, i afecten a la vaca en moments en que hi ha un canvi en les condicions ambientals. Cosa que provoca el contagi massiu del mugró, que està brut.

Alguns d'aquests podien ser: Coliformes ( **E. Coli**, **Streptococcus uberis**)

- Organismes contagiosos: són organismes amb gran adherència, que amb l'ajuda d'algun vector infecten altres vaques o els diferents quarterons d'una mateixa vaca.

Alguns d'ells: **Staphylococcus aureus**, **Streptococcus agalactiae**, **Streptococcus dysgalactiae** (Veure taula XI-5)

TAULA XI-5 Diferenciació entre mastitis ambientals i contagioses. Font: W.Nelson Philpot i Stephen c Nickerson (any 2000)

	<b>Mastitis ambientals</b>	<b>Mastitis contagioses</b>
<b>Gèrmens. Implicats</b>	Enterobacteries ( <i>E. coli</i> , <i>Klebsiella...</i> ), Enterococos, <i>Str. uberis</i> , <i>Str. dysgalactiae</i> , <i>B. cereus</i> , <i>A. pyogenes</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Prototheca</i> , <i>Serratia</i> , Llevadures...	<i>Stf. aureus</i> , <i>Str. agalactiae</i> , <i>Corynebacterium bovis</i> , <i>Str. hemolitics</i> , Micoplasmes...
<b>Reservoris d'infecció</b>	Medi ambient	Glàndula mamària i/o pell dels mugrons
<b>Disposició de las colònies</b>	Es troben en els reservoris (per exemple els llits).	Es situen en l'extrem del mugró i creuen lentament a través del conducte.
<b>Penetració de gèrmens</b>	A través del conducte del mugró, per contacte directe amb material contaminat o per la propulsió d'un flux invers de llet.	Durant la munyida per contacte de mugrons o quarterons infectats, de vaca afectada a sana. També per microferides o esquerdes a la pell del mugró.
<b>Desinfecció de mugrons</b>	Pre-dipping molt important. El post-dipping té també importància y dependrà del producte utilitzat, del material dels llits i del maneig dels animals.	Post-dipping molt important. El pre-dipping s'ha de realitzar molt de compta.
<b>Eixugat</b>	Important sobre tot el maneig dels estables i la neteja dels llits. Utilització de antibiòtics associats a la utilització de selladors interns.	Important realitzar una teràpia antibiòtica específica
<b>Recompte de cèl·lules somàtiques</b>	Baix	Elevats
<b>Bacteriologia</b>	Alta	Normals

### **11.5.1.2.Epidemiologia dels diferents organismes:**

#### *Organismes ambientals:*

- L'ambient és el reservori de la infecció.
- Els organismes són transferits des del reservori als mugrons en l'interval entre munyides.
  - La penetració pel conducte del mugró es produeix per la propulsió del flux invers de la llet.
  - La desinfecció dels mugrons abans de la munyida és important en el control.
  - Elevades infeccions ambientals tenen un recompte baix de cèl·lules.

#### *Organismes contagiosos:*

- La glàndula mamària i/o la pell dels mugrons són reservori de la infecció.
- Els organismes són transmesos des de la vaca portadora, o des del quarteró als mugrons o quarterons de les vaques no infectades. Això es produeix durant l'operació de munyida.
  - Les colònies són creades a l'extrem del mugró, i van creixent lentament a través del conducte durant uns 3 dies.
  - És important la desinfecció després de la munyida.
  - Elevades infeccions contagioses impliquen recomptes elevats de cèl·lules.

Com es pot veure a la taula XI-6, actualment, o es podria dir, en els últims anys, la mastitis provocada per organismes contagiosos ha anat disminuint, i, per contra, la provocada per organismes ambientals ha augmentat de manera important.



TAULA XI-6 Percentatge dels diferents organismes que provoquen la mastitis.

TIPUS	% ANY 1968	% ANY 1995
Coliformes	5,40	26,00
Strep, agalactiae	3,00	-
Staph, aureus	37,50	15,40
Strep, dysgalactiae	20,10	10,80
Strep, uberis	17,70	32,00
Altres	16,30	15,80

### 11.5.1.3. Estratègies de control de les mastitis.

Es defineix una estratègia de control dividida en tres parts:

1. Reduir els reservoris de la infecció. És a dir, mantenir l'ambient el més net possible, reduir el nombre de vaques portadores d'organismes contagiosos.
2. Controlar la propagació per vectors.
3. Optimitzar les defenses de l'animal. Mantenir els mugrons en bon estat, i que el funcionament de la munyidora sigui correcte.

#### a) La rutina de la munyida

Per a aconseguir una qualitat de llet bona, i evitar que les vaques s'infectin d'organismes indesitjables que fan disminuir la qualitat de la llet, però també la quantitat, s'haurà de seguir els següents passos, ja citats anteriorment:

- Guants: és important que el munyidor no propagui la mastitis contagiosa, per això s'aconsella la utilització de guants de goma. Ja se sap que les rugositats de les mans són propenses a agafar brutícia, que seria la font de contagi.

- Pre-munyida: consisteix en la munyida a mà de cada mugró abans de posar-hi el munyidor automàtic. Es recomana per diferents raons:

1. Ajuda a identificar la mastitis.
2. Ajuda al reflex de la baixada de llet.

3. Fa sortir la llet pel conducte del mugró, cosa que ajudarà a eliminar els possibles bacteris que s'hagin pogut introduir.

És doncs molt important, així s'evita que la llet infectada entri al tanc de refrigeració, i, per tant, que no augmentin els recomptes de cèl·lules i bacteries.

Hi ha vegades que la primera llet, la de la pre-munyida surt una mica coagulada, però això sol ser normal.

La pre-munyida s'ha de realitzar abans de la desinfecció dels mugrons

- Preparació dels mugrons: és molt important una bona preparació per així obtenir una llet neta, una bona qualitat de la llet, i també per intentar disminuir les infeccions de mastitis ambientals.

S'haurà de garantir uns mugrons nets i secs abans de l'aplicació de la màquina de munyir. Si no són gaire bruts, només serà necessari un drap sec, però la majoria dels casos, segons el tipus d'estabulació, és necessari l'ajut de l'aigua, si pot ser calenta, que serà més agradable per l'animal.

Cal anar en compte amb l'aigua a utilitzar, ja que no ha d'estar contaminada, i no ha de propagar altres infeccions, així que s'hi sol introduir un higienitzant.

- Assecat dels mugrons: Els mugrons s'han d'assecar amb un drap de paper o de roba individual abans d'aplicar la màquina de munyir. Mai s'utilitzarà un mateix drap per a diferents vaques per què això implicaria la propagació de possibles infeccions com és el cas de la mastitis.

- Munyida: La munyida es farà el més aviat possible després de la desinfecció dels mugrons per així poder aprofitar de l'estimulació que la vaca ha patit a l'hora de la desinfecció, i s'intentarà evitar males posicions d'aquests. És a dir, que s'haurà d'anar en compte al col·locar la mugronera no equivocar-se i posar la que no hi toca, per que això provocaria malestar a l'animal, i també possibles ferides d'aquests.

- Desinfecció dels mugrons després de la munyida: Un cop extretes les mugroneres, s'ha de rentar ràpidament la totalitat dels mugrons amb un desinfectant. Es

farà en forma de bany o d'aspersió. L'objectiu és destruir totes les possibles bacteries traspassades al mugró durant la muniada, abans de que colonitzin o s'infiltrin pel conducte del mugró. Aquest és un dels mètodes més importants per evitar la mastitis contagiosa.

**b) La nutrició**

La nutrició té una clara influència en la salut de l'animal. Una deficiència en la nutrició, encara que no desencadena la mastitis, augmenta la susceptibilitat de la vaca a tenir-ne.

- Vitamines i minerals:

**β-CAROTENS:** a més d'actuar com provitamina A, actuen com antioxidants i estimulen la proliferació i activitat bactericida dels leucocits. Les vaques durant el període d'eixugar i dos o tres mesos post-part fan millorar l'estat sanitari de la glàndula mamària. Les necessitats de les vaques eixutes són de 300-600 mg/dia.

**VITAMINA D:** és necessària per regular el metabolisme del calci. Intervé en el transport actiu del calci i del fòsfor en l'epiteli intestinal i contribueix en la reabsorció del calci als ossos. Participa en el manteniment de l'activitat immunitària. Les necessitats de les vaques eixutes són de 43.000 UI/dia.

**VITAMINA E:** és un potent antioxidant que protegeix a les cèl·lules de les lesions. Estimula la resposta immunitària, la producció d'anticossos i la fagocitosis. Tot això comporta una reducció de la gravetat i de la incidència de mastitis. S'ha observat que la suplementació de quantitats elevades de vit.E (3.000-4.000 UI) durant el període previ i posterior al part, redueix en un 80 % la incidència de mastitis clínica i un 60% les infeccions intramamàries. Les necessitat en aquest cas per la vaca seca són de 1.000 UI/dia

**SELENI:** component fonamental pel sistema antioxidant cel·lular i actua directament afavorint la activitat immunitària i per tant la disminució de mastitis. Necessitat en vaques eixutes 6 mg/dia.

ZINC: participa en els mecanismes productors de les lesions oxidatives i és necessari per l'estabilització de les membranes cel·lulars. A més, juga un paper important en el sistema enzimàtic de la síntesi de queratina, que suposa una barrera física en front a possibles infeccions mamàries. Les deficiències de zinc condueixen a una immunodeficiència, amb disminució de plasmòcits, limfòcits i anticossos. L'aportació requerida segons les necessitats en vaques seques és de 850 mg/dia.

COURE: és part integral de proteïnes que intervenen en la reacció immunitària. Necessitats de les vaques seques: 250 mg/dia.

#### **11.5.1.4.L'ambient i la mastitis**

Cal recordar que és necessari mantenir un ambient net i agradable per les vaques, tant per evitar possibles infeccions, com per la qualitat i netedat de la llet.

- Variació ambiental: Sigui quin sigui l'ambient en que es trobin les vaques, i la seva zona, hi ha dos factors molt importants a tenir en compte. Són factors que poden conduir a un augment de la mastitis, i de la contaminació bacteriana de la llet:

- Allotjament: patis, llotges, etc.
- Humitat: les condicions d'humitat faciliten el desplaçament dels fems sobre el braguer, i les possibles multiplicacions dels organismes ambientals.

- Tipus de llit: tant el tipus de llit com la forma de maneig d'aquest afecten als nivells de coliformes. A la taula XI-7. es pot veure que segons el sistema d'allotjament utilitzat s'obté un nombre molt diferent de coliformes:

TAULA XI-7 Possibles infeccions segons el sistema d'allotjament dels animals.

SISTEMA D'ALLOTJAMENT	NUMERO DE COLIFORMES DE LLIT	CASOS DE MASTITIS PER COLIFORMES
Cubicles de sorra	37000	0
Corral de palla	47000	0
Corral de serradures ( ben gestionades)	44000	0
Corral de serradures (mal gestionades)	66000-69000	7

- Ventilació: la pèrdua de líquid en les vaques és molt elevat, per la pell, per l'orina i pels fems, per això és molt important que els edificis estiguin ben dissenyats, per així poder tenir una bona ventilació que elimini la humitat. També és important no posar grans densitats d'animals, per què també fa augmentar la humitat de manera considerable.

- Retirar pinso rebutjat: és important mantenir netes les menjadores i els seus voltants, doncs els pinsos amb el temps fermenten i podrien ser un medi de cultiu apropiat per les bacteries de la mastitis ambiental.

- Tractar les vaques amablement: se sap que els animals estressats, i en el nostre cas, les vaques, són més propensos a patir infeccions que animals que estan tranquils, i fins i tot es podria parlar de la mastitis.

- Evitar corrents d'aire: el refredament del braguer pot reduir la resposta immune, i per tant la capacitat de la vaca per contrarestar les infeccions que han penetrat en el conducte del mugró. Aquest refredament també provocarà arrugues i possibles fissures en els mugrons, que afavoriran a la mastitis.

### **11.5.2. LES COIXESES**

La coixesa és un problema econòmic i de benestar important en el boví lleter, està directament relacionada en les estabulacions lliures amb els sòls (Stefanowska 1998). Originàriament les vaques provenen de les pastures i terreny muntanyenc del nord d'Europa, on les prades d'herba els proporcionaven superfícies per a caminar que cedien a la pressió de la peül·la (Burgi 1998).

A Alemanya, actualment cal tractar al voltant del 20% de les vaques almenys una vegada a l'any per problemes relacionats amb les coixeses (Zeddies 1997).

La mobilitat és el requisit més important pel funcionament correcte d'un sistema de estabulació lliure.

La majoria dels problemes es concentren en les potes posteriors, sobretot en la peül·la externa. Si es mira més de prop l'anatomia, es veu que les potes posteriors estan preparades per a la seva funció originària, que és l'impuls cap a davant, però que tenen poca capacitat per a l'absorció d'impactes, ja que estan connectades per articulacions. Per contra, les potes davanteres, que han de captar l'energia de propulsió estan millor preparades per a aquesta funció, ja que té una articulació flexible al nivell del múscle.

Existeixen diferents factors que incideixen sobre les coixeses:

#### **11.5.2.1. Factors genètics**

La resistència genètica a la coixesa ve donada, entre d'altres, per aspectes morfològics, com la grandària i l'angle de peül·la. Aquests caràcters es correlacionen molt significativament en els aspectes genètic i fenotípic amb la presència de malalties de peül·la, longevitat i rendiment al llarg de la vida.

#### **11.5.2.2. El maneig**

Hi han mesures en el maneig que ajuden a reduir les coixeses:

Tall del unglots preventiu: Correctament realitzat, el tall dels unglots es considera beneficiós. En estabulació lliure es recomana fer-ho dos cops l'any.

El bany de peül·les és un procediment tradicional per a reduir els reservoris de gèrmens a la pell dels espais interdigitals.

### **11.5.2.3. El terra**

Originàriament les vaques provenen dels prats i terrenys muntanyosos del nord d'Europa, on els prats d'herba proporcionaven superfícies per caminar que cedien amb la pressió de la peül·la.

Les superfícies llises, com el paviment de formigó, augmenten el risc de relliscar. Per això es recomana ratllar el paviment.

S'ha d'intentar evitar l'acumulació de fang en els passadissos, ja que fa més tova la substància còrnia dels ungles, incrementant el desgast i la possibilitat de lesions.

### **11.5.2.4. Classificació de les coixeses.**

#### **Malalties primàries**

- Laminitis
- Dermatitis interdigital
- Dermatitis digital
- Flemó interdigital o panadís

Actualment es discuteix si la dermatitis interdigital i la dermatitis digital son l'expressió de la mateixa malaltia ja que no es troba entre elles bacteriologia suficientment diferenciada.

#### **Malalties secundàries**

○ Relacionades amb alteracions del còrion i la conseqüent alteració del teixit corni relacionat. Solen ser secundàries de laminitis encara que també les úlceres en la zona típica son secundàries de la erosió dels talons en la dermatitis interdigital

- Contusió
- Hemorràgia
- Úlcera
- Separació de línia blanca
- abscess de paret per infecció secundària

○ Relacionades amb alteracions de zona bulbar i epitelis adjacents, generalment secundàries de dermatitis interdigital

- Fisures del taló
- Hiperplàsia interdigital

### **Complicacions**

- abscessos
  - de taló
  - retroarticulars
- tendinitis
- artritis sèptica
- osteomielitis
- infecció en vaina tendinosa
- pododermatitis sèptica generalitzada

Les lesions de la paret es produeixen quan les vaques caminen i es rellisquen en els sòls de graella, conduint a una sobrecàrrega de la sola. Aquesta pot considerar-se com un factor predisposant per a malalties de causa mecànica, tals com laminitis, hemorràgies en la sola i fins i tot úlceres de sola.

S'ha estudiat que la col·locació de catifes de goma fan que les lesions significativament severes siguin lleument severes.

Està acceptat que la laminitis és el major factor de risc per a l'aparició de totes les altres lesions de peül·la. Encara que la laminitis és un problema multi factorial, és obvi que els sòls tous aconseguen almenys disminuir la presència d'hemorràgies en la sola.



### **11.5.3. LA FERTILITAT DELS ANIMALS**

#### **11.5.3.1.Factors que alteren la fertilitat al primer servei..**

Els resultats reproductius dolents en els ramats poden ser una gran frustració.

Aparentment ramats amb manejos similars presenten resultats reproductius molt diferents. Alguns estudis recents conduïts per investigadors de la Universitat de Wisconsin han ofert algunes respostes a aquests dubtes. S'han utilitzat dades de 153 ramats a través de DHIA americana.

Al costat de dades també es van recopilar informacions de camp en totes les explotacions, es van avaluar les condicions corporals i es van prendre en compte les condicions atmosfèriques. L'objectiu de les investigacions va ser identificar els factors que afecten la fertilitat a primer servei en els ramats comercials.

Van ser inclosos 22 factors en el model per a determinar la seva influència en la taxa de fertilitat. La taxa mitja de fertilitat a primer servei en aquests ramats va ser del 25,2%. Aquests són els cinc factors que més van afectar:

#### **1. ESPAI DE LA MENJADORA**

Ramats amb menys de 66 cm per vaca en els patis d'inseminació van presentar taxes més baixes. Per a algunes explotacions no és fàcil arribar a els 66 cm per animal però és important. Aquest mateix estudi va demostrar que els ramats amb ingestions més baixes en els patis de vaques buides ( post-part i patis d'inseminació ) van tenir taxes de fertilitat més baixes.

#### **2. TIPUS D'ESTABULACIÓ EN LES SEQUES I PREPART**

Els ramats que van utilitzar serradures van obtenir taxes inferiors als ramats que van usar altre tipus de llit. Les llotges amb serradures van incrementar la metritis i mastitis que van afectar als resultats reproductius.

### **3. PRODUCCIÓ DE LLET**

Ramats amb produccions més altes com vaques amb majors produccions en qualsevol ramat van marcar tendències de taxes de fertilitat inferiors.

### **4. PROGRAMA D'ARRANJAMENT DE PEÛLLES**

Els ramats amb programa dels quals era de menys d'un arranjament de peülles per vaca i any van resultar amb taxes inferiors. Els ramats amb programes de manteniment de peülles inferiors a un arranjament per vaca i any tenen tendències superiors a les coixeses.

### **5. PERÍODE VOLUNTARI D'ESPERA**

Ramats amb períodes d'espera inferiors a 41 dies van obtenir taxes més baixes de fertilitat.

Els resultats reproductius són complicats i amb múltiples factors que afecten que les nostres vaques quedin prenyades. Hi ha molts factors als quals no es para esment en el període de transició, malalties post part, pèrdues de pes i programes reproductius.

## **ANNEX XII. . LA MUNYIDA ROBOTITZADA**

## 12.1. INTRODUCCIÓ AL ROBOT DE MUNYIR

L'objectiu del robot de munyir és: l'automatització de la munyida i millora de la producció de llet tenint en compte el benestar animal i humà”.

És a dir, els beneficis que s'obtenen en la utilització del robot són entre d'altres, els següents:

- Millor qualitat de vida degut a la reducció de la demanda de mà d'obra.
- Increment del nivell de qualitat de llet.
- Augment del benestar i la salut animal.
- Increment dels rendiments productius.

Els principals mercats de robots estan en països on:

- Els costos de mà d'obra són elevats.
- Les vaques tenen grans produccions.
- Els preus de la llet són alts.
- Les granges són de caràcter familiar.

Pel que fa al tipus de persona que escull treballar amb aquest robot, solen ser:

- D'edat mitjana entre 25-40 anys, o estar lligat a una persona jove que ha pres la decisió de continuar amb l'activitat ramadera en unes condicions de millora de qualitat de vida.
  - Amb mentalitat empresarial i formació mitjana-alta, amb coneixements d'informàtica a nivell d'usuari.
  - Amb capacitat financera elevada, o disposar d'ajudes o préstecs institucionals.
  - Explotacions de tipus familiar o modulars, amb 60-100 vaques, ben situades pel que fa a xarxes i centres de comunicacions; amb telèfon i electricitat estables.
  - En sistemes d'explotació intensius, amb vaques sanes d'alt nivell de producció, de caràcter dòcil i uns braguers regulars, de mida reduïda i bona morfologia.

Els primers robots de l'estat espanyol van ser instal·lats al Principat de Catalunya i a Navarra l'any 2000.

Tot i això, la munyida robotitzada o automàtica, té uns punts crítics que poden o no causar problemàtica a l'explotació. Són els següents:

- Un període d'adaptació llarg, pròxim a un any des de la instal·lació del robot.
- Numero de vaques modular ( 50-70 ), no adaptable la mida i quantitat de quota de la majoria de granges.
- No totes les vaques s'adapten a la munyida automàtica, amb uns nivells d'eliminació del 10 %. Es desconeix el tipus de mascles més adequats per a produir vedelles amb morfologia ideal per a ser munyides amb robot.
- La quantitat i qualitat de llet no sempre milloren o arriben a les expectatives esperades.
- Necessitat d'abandonar els sistemes d'alimentació a base d'una ració completa mesclada, per tornar a sistemes d'alimentació individualitzada.
- Maneig del tràfic de vaques molt crític.
- L'assistència tècnica i l'assessorament tècnic necessiten ésser millorats i adaptats a les condicions de cada granja.

## **12.2. LA MUNYIDA AUTOMÀTICA**

Recordar que el principal objectiu de qualsevol explotació amb un AMS hauria de ser MAXIMITZAR LA CAPACITAT DE LA MUNYIDA, i no EL NUMERO DE MUNYIDES.

### **12.2.1. MOTIVACIÓ DE LES VAQUES PER MUNYIR-SE.**

La motivació de les vaques per anar al robot a munyir-se és bàsicament per què allà se'ls hi dóna una ració de pinso bo, doncs, com ja se sap, si es deixa que triïn entre alimentar-se o munyir-se, sempre triaran alimentar-se.

D'aquesta manera se'ls dóna un incentiu i fan més visites al robot.

### **12.2.2. BENESTAR ANIMAL**

La munyida automàtica permet millorar el benestar de les vaques a través d'un major control de la seva rutina diària.

Ja que, el simple fet que no hi hagi sala d'espera, els hi permet poder menjar o descansar en el temps que elles estarien dretes esperant que els hi toques l'hora de ser munyides. D'aquesta manera, no cal que facin tanta cua, i no s'emprenyen unes a altres.

### **12.2.3. EQUIP DE MUNYIDA**

Els AMS (*Automatic Milking Sistem*) actuals poden tenir d'una a quatre places o mòduls de munyida, i poden ser de tipus simple o múltiple.

La plaça de munyida és sempre de tipus tàndem.

S'aplica una munyida individual per quarterons, i la llet procedent de cada un d'aquests es manté separada fins que es barreja a la unitat final o al mesurador utilitzat per analitzar la seva composició.

Els AMS actuals apliquen nivells de buit i paràmetres de pulsació similars als dels sistemes de munyida convencionals. Les mugroneres es retiren individual o simultàniament al finalitzar la munyida, i, normalment, després de la retirada d'aquestes s'aplica una polvorització desinfectant.

#### **12.2.4. NETEJA DEL MUGRÓ**

Hi ha quatre sistemes diferents de neteja de mugrons en els AMS:

1. Neteja seqüencial mitjançant raspalls o rodets coberts de tovalloles d'un sol ús.
2. Neteja simultània mitjançant un raspall rotatiu horitzontal.
3. Neteja simultània a la mateixa mugronera utilitzada per la munyida.
4. Neteja seqüencial de cada mugró mitjançant un dispositiu individual.

Normalment per a la neteja s'utilitza aigua corrent.

Tot i això, tots aquests sistemes de neteja van donar uns resultats més satisfactoris que no netejar, però no millors que la neteja manual. Així, cal remarcar que l'eficàcia d'aquesta neteja automàtica, en casos de mugrons contaminats amb fems secs, és un motiu de preocupació.

#### **12.2.5. MUNYIDA DELS PRIMERS RAJOS.**

La munyida o eliminació dels primers rajos de llet a l'AMS, es realitza durant o després de la neteja dels mugrons. Aquesta llet es desvia a un dipòsit separat per què no es barregi amb la llet principal, o és eliminada mitjançant una vàlvula de sortida després de la retirada de les mugroneres.

L'actual legislació ( CEE,1989 ) obliga a que aquesta llet sigui inspeccionada per la munyidora abans de la munyida, i separada de la resta si es detecta qualsevol anormalitat física.

En el cas de la munyida totalment automàtica no és possible complir aquest requisit, i és per això, que actualment s'està treballant per poder modificar les directives per què es tingui en compte la munyida automàtica.

Per assegurar la qualitat de la llet crua, les autoritats, demanen que es compleixin certs requisits pel que fa a la higiene, maneig de les vaques i qualitat de la llet crua quan la munyida es realitza amb un AMS.

### **12.2.6. ESTIMULACIÓ DE L'EJECCIÓ DE LA LLET**

L'estimulació del reflex d'ejecció de la llet de la vaca és necessària per que la munyida sigui eficaç.

La preparació abans de la munyida en un AMS es realitza, com ja s'ha dit abans, mitjançant la neteja dels mugrons i l'extracció dels primers rajos de llet. Això també estimula a la vaca en l'ejecció de la llet.

El temps que passa des de l'estimulació fins la munyida ha de ser el mínim possible, ja que temps molts llargs afecten negativament la producció de llet i el temps de munyida.

El fet de donar concentrat durant la munyida fomentará el manteniment del reflex d'ejecció de llet.

### **12.2.7. CONTROL DE L'ESTAT SANITARI DEL BRAGUER.**

En els AMS es registren en cada munyida diferents característiques, com pot ser la producció de llet, la durada de la munyida i el cabal de llet, ja sigui per quarterons o per tot el braguer.

També es registra la conductivitat de la llet, característica força important a l'hora de detectar possibles mastitis. Tot i això la conductivitat no pot detectar tots els tipus de mastitis clíniques, i menys abans de que apareguin els símptomes clínics.

Altres dades que si es vol pot donar el robot són el temps de munyida, el número de visites que realitzen les vaques cada dia.

### **12.2.8. QUALITAT DE LA LLET**

La qualitat de la llet obtinguda per un AMS està influïda per molts factors:

- La neteja dels mugrons.
- L'estat sanitari del braguer.
- El procés de munyida.
- El transport.
- La refrigeració de la llet.
- La neteja de l'equip de munyida.



La capacitat per netejar els mugrons i l'equip de munyida, i la desviació de la llet anormal durant la munyida hauria d'assegurar que la llet del tanc tingués baixos recomptes de cèl·lules somàtiques i bacteries, ja que la llet es refreda eficaçment poc després de la seva extracció.

Generalment és cert que la qualitat higiènica de la llet millora al canviar a un AMS, però hi ha dades que indiquen que aquest no és sempre el cas, si més no, durant un temps després del canvi.

#### **12.2.9. NETEJA DE L'EQUIP DE MUNYIDA**

L'esbandida o neteja parcial es pot realitzar de diferents maneres segons el tipus d'AMS que es tingui. L'aclarit a contracorrent de les mugroneres i els tubs de la llet es realitza utilitzant aigua després de cada munyida, o d'un cert nombre d'aquestes.

Alternativament, es realitza una esbandida del sistema complet ja sigui quan hagi passat un cert temps sense que la màquina s'hagi utilitzat, o després d'un nombre ja programat de muniyides.

Una neteja i desinfecció completa s'haurien de fer com a mínim tres vegades al dia, i després de la munyida de vaques tractades, malaltes o acabades de parir.

El cicle de neteja ha d'acabar amb un assecat mitjançant la impulsió d'aire net a través del circuit de neteja.

El fet d'esbandir i passar aigua per l'equip de munyida entre vaques pot reduir el perill de transferència de patògens del braguer entre animals, però també augmenta el perill de residus d'aigua a la llet.

És important que sistemes futurs incloguin sensors per controlar i assegurar la bona neteja de l'equip de munyida.

### 12.2.10. LA REFRIGERACIÓ DE LA LLET

La instal·lació d'un AMS en una explotació implica que s'estarà produint llet durant 24 hores al dia, per tant, l'AMS ha d'estar combinat amb un bon sistema de refrigeració.

La llet pot refrigerar-se de manera directa o indirecta:

1. Refrigeració directa: l'evaporador del sistema de refredament està en contacte tèrmic directe amb la llet o amb el dipòsit intern del tanc d'emmagatzematge de llet.
2. Refrigeració indirecta: La calor es transfereix de la llet al refrigerant a través d'un mitjà refredador, com pot ser aigua gelada.

La refrigeració indirecta és el sistema més utilitzat.

La llet, per evitar el creixement bacterià, ha de ser refredada a temperatura inferior a

4° C en 3 hores.

A més, el sistema de refrigeració ha de ser capaç d'una ràpida entrega de llet en qualsevol moment. I, per motius de capacitat, pot ser útil que el sistema de refrigeració emmagatzemi la llet mentre el tanc es buida o es renta, així permetem que el robot segueixi munyint, i augmentem la capacitat del sistema.

En general hi ha tres possibilitats a les que es poden ajustar els sistemes de refrigeració:

( Es pot veure l'ampliació d'aquests a l'apartat 6.4 de l'Annex 6 )

- Combinació de tanc d'emmagatzematge i de regulació
- Tanc d'emmagatzematge amb sistema de refredament adaptat:
- Refrigeració instantània.

## **ANNEX XIII.IMPACTE AMBIENTAL**

## **13.1. INTRODUCCIÓ**

Les activitats humanes tenen una repercussió en el medi natural, l'abandonament de la pagesia rural que mantenia el paisatge al llocs més apartats ha donat pas a una ramaderia més intensiva i industrialitzada, les explotacions han augmentat de grandària en busca d'un increment de la rendibilitat. Aquest augment de dimensió ha suposat un augment dels residus generats, això sumat a la conscienciació de l'opinió pública ha fet necessària una adaptació del ramader i una implicació més directe de l'administració.

## **13.2. IMPACTES DE L'ACTIVITAT SOBRE EL MEDI I MESURES CORRECTORES**

La modernització de les tècniques productives i l'augment del nombre de caps de les explotacions han provocat un augment de la quantitat de residus de diferent índole, per als quals el productor ha de trobar alguna manera d'eliminar.

Els impactes més importants que una explotació bovina de llet pot generar sobre el medi són els següents :

- Les dejeccions
- El soroll
- Les males olors
- La transformació del paisatge
- La contaminació biològica (paràsits, bacteris, virus, fongs...)
- Els residus en general, (i en concret els relacionats amb l' utilització de medicaments, tractaments...)
- Cadàvers d'animals
- Augment animals nocius (rates, mosques, mosquits...)
- La contaminació de les aigües per nitrats, matèria orgànica i productes químics

### **13.3. IMPACTE VISUAL**

L'impacte visual i l'efecte sobre el paisatge és una qüestió que depèn de l'estètica per tant és una qüestió difícil de valorar. Les explotacions antigues tenien les vaques a la mateixa casa i aquestes sortien a pasturar, ara això no passa, les vaques es troben en edificacions modernes on el que es busca és una edificació econòmica i ràpida de construir. Això ha donat pas a materials com el formigó o l'acer en detriment d'altres materials com la pedra o la fusta, la qual s'utilitzava per fer les parets i les teulades respectivament.

A les explotacions actuals es poden trobar: naus de grans alçades, colors que desentonen amb l'entorn, femers i fosses de purins a la vista, etc.

#### **13.3.1. MESURES CORRECTORES DE L'IMPACTE VISUAL**

- Utilització de material i colors més integrats amb l'entorn.(Es poden utilitzar blocs de formigó color terra per un cost addicional molt baix)
- Disseny de les edificacions i infraestructures adaptats a la tipologia pròpia de la zona i paisatge.
- Utilització de la vegetació per tapar elements constructius.(tanques d'arbusts, plantació d'arbres, etc.)

▪

### **13.4. IMPACTE ATMOSFÈRIC**

L'impacte que genera a l'atmosfera una explotació lletera es pot separar en dues parts: les males olors i el soroll.

#### **13.4.1. MALES OLORS**

Les males olors produïdes en una explotació lletera poden ser degudes bàsicament per:

- Els mateixos animals (l'olor corporal)
- Els gasos produïts pels animals deguts a la respiració i la transpiració
-

- Les dejeccions produïdes pels animals
- L'aplicació de les dejeccions als camps
- Els animals morts
- La fermentació dels ensitjats
- La pol·lució dels motors de la maquinària.

D'aquesta manera són alliberades a l'aire substàncies químiques tals com: L'amoníac, l'anhídrid carbònic, el metà, àcid sulfhídric, etc.

També existeix una contaminació microbiològica ja que a través de l'aire poden viatjar microorganismes patògens, amb la conseqüent possibilitat de transmissió de malalties.

#### **13.4.2. SOROLLS**

Els sorolls produïts en una explotació lletera poden ser deguts bàsicament per:

- Els propis animals
- La maquinària de l'explotació: tractors, arrossegadors, remolc unifeed...
- El robot de munyir
- Les instal·lacions com són: tanques, portes, el cornadís, etc.

#### **13.4.3. MESURES CORRECTORES DE L' IMPACTE ATMOSFÈRIC.**

- Procurar una bona ventilació de la naus: naus molt altes i obertes.
- Procurar un entorn amb molta massa forestal capaç de reciclar aquest aire
- Enterrar ràpidament les dejeccions als camps per tal de reduir les males olors.
- Minimitzar els sorolls produïts a l'explotació amb un bon aïllament acústic de la maquinària i procurar que les instal·lacions: tanques i portes tinguin un bon disseny que no faci soroll degut al vent o als animals.

- Les pantalles vegetals són un bon amortidor del soroll a un cost molt baix.

## **13.5. IMPACTE HÍDRIC**

Els recursos hídrics són especialment vulnerables a l'acció humana, ja que l'abocament incontrolat d'algunes substàncies pot contaminar grans volums d'aigua.

L'impacte negatiu que una explotació lletera pot realitzar sobre l'aigua prové d'una mala gestió de les dejeccions ramaderes i altres residus produïts en l'explotació. Pel que fa als residus aquosos produïts en una explotació, aquests es poden dividir tres grups:

- Aigües blanques: provinents de la neteja dels conductes del robot de munyir i lleteria
- Aigües verdes: provinents de la neteja de la sala d'espera i robot de munyir
- Aigües marrons: provinents de la barreja entre les aigües de pluja i els fems existents en els patis de les vaques

Les dejeccions ramaderes mal emmagatzemades (femers i fosses no estanques) o abocades al sòl, es poden filtrar fins arribar a les aigües subterrànies.

### **13.5.1. MESURES CORRECTORES DE L'IMPACTE HÍDRIC.**

- Procurar una bona impermeabilització dels terres de les naus, femers, i fosses de purins.

- L'impacte negatiu que es pot ocasionar sobre les aigües vindria donat per una mala gestió dels residus produïts (fems i cadàvers). Tant la solera de la nau i dels femers com la fossa de purins es construiran amb la màxima cura per aconseguir la impermeabilització d'aquests, i per tant evitar que els residus passin a les aigües subterrànies

- Separar les aigües de pluja de les aigües residuals per minimitzar el volum.
  - Gestionar els de productes zoo sanitaris i de residus veterinaris, per evitar contaminar les aigües.

## **13.6. IMPACTE SOBRE EL SÒL**

L' impacte generat sobre el sòl pot ser degut per diversos factors:

- El produït quan les aplicacions de fems i purins no són les adequades a les necessitats del cultiu; sobretot en èpoques en què no es poden aplicar sobre els cultius, llavors augmenten les aportacions a parcel·les properes a les explotacions destinades a aquesta finalitat.

- Un altre impacte és el generat pròpiament per fosses i femers no estancs, així com una mala xarxa de sanejament que permet la filtració dels purins i aigües residuals cap el sòl.

- Els animals morts enterrats directament al sòl o en fosses de cadàvers mal dissenyades provoquen un impacte directe sobre el sòl.

### **13.6.1. MESURES CORRECTORES DE L' IMPACTE SOBRE EL SÒL.**

L' impacte generat sobre el sòl es pot minimitzar:

- Respectant les dosis i freqüència de les aplicacions de fems i purins al camp.
- Garantir l'estanquitat fosses i femers, els sòls han de ser impermeables i de resistència suficient.

- Considerar la càrrega ramadera que aquest pot suportar i respectar les necessitats de descans.

- Enterrar els animals morts en fosses de cadàvers ben dissenyades.
- Gestionar els residus d'una manera respectuosa amb el medi.



**13.7. GENERACIÓ DE NITRÒGEN A L'EXPLOTACIÓ.**Característiques de l'explotació:

A la taula XIII-1 es pot veure el tipus d'espècies productives i la seva capacitat.

**TAULA XIII-1 Espècies productives i capacitat**

<b>Espècie productiva (1)</b>	<b>Capacitat</b>	<b>URP (2)</b>
Vaques de llet	85	85
<b>Total</b>		<b>85</b>

**13.7.1. BESTIAR EN RÈGIM EXTENSIU:**

A la taula XIII-2 es pot veure el bestiar en règim extensiu de l'explotació.

**TAULA XIII-2 Bestiar en règim extensiu**

<b>BESTIAR EN RÈGIM EXTENSIU</b>	<b>CAPAC ITAT</b>	<b>URP (2)</b>
Vedelles de recria	60	-
Vedelles cria	25	-
Boví engreix	35	-
Ovelles reproducció	105	-
Ovelles recria	20	-

**13.7.2. BESTIAR D'AUTOCONSUM**

A la taula XIII-3 es pot veure el bestiar d'autoconsum que s'allotja a la masia de mas el Torrent.

**TAULA XIII-3 Bestiar d'autoconsum**

<b>BESTIAR D'AUTOCONSUM</b>	<b>CAPACITAT</b>	<b>URP (2)</b>
Porcí engreix	9	-
Gallines de posta	50	-
Producció conill	25	-
Ànecs, engreix	50	-

(1) Aviram, porcs d'engreix, truges, vedells, vaques de llet, oví i cabrum, equí, altres.

(2) Unitat ramadera procedimental (annexos de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, i taula 11 de l'annex 5 del Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer – Decret 136 /1999, de 18 de Maig). Annex 1

**13.7.3. DESCRPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS  
D'EMMAGATZEMATGE I TRACTAMENT DE LES  
DEJECCIONS RAMADERES**

Es disposa d'una fossa de purins de 630 m<sup>3</sup> de purins a la granja "Colom Danés" on s'hi troben les vaques en producció, eixutes i braves a punt de parir.

També es disposa d'una capacitat d'emmagatzematge de 125 m<sup>3</sup> per la granja de Mas el Torrent amb una capacitat de 125 m<sup>3</sup>

**13.7.3.1. Instal·lacions d'emmagatzematge**

A la taula XII-4 es pot veure les capacitats de les instal·lacions d'emmagatzematge.

**TAULA XIII-4 Instal·lacions d'emmagatzematge**

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

- (1) Cal indicar de quin tipus d'instal·lacions es tracta d'acord amb el plànol (femer, fosses interiors de nau, basses exteriors...)
- (2) Indicar si està impermeabilitzat i tipus de material si es tracta d'instal·lació cobera, tancat...

## 13.7.4. GENERACIÓ ANUAL DE DEJECCIONS I NITROGEN

TAULA XIII-5 Generació anual de dejeccions i nitrogen

Tipus de bestiar i fase productiva(1)	Nombre de places disponibles (2)	Generació de purins i nitrogen			Generació de fems i nitrogen (4)			
		Purí per plaça (m3/plaça/any)	Total purí (m3/any)	Nitrogen (Kg N/ any) (5)	Total fem			Nitrogen (kg N/ any) (5)
					Fem per plaça (t/plaça/any) (3)	(t/any)	(m3/any)	
Vaques de llet	70	14	980	51.150,00	-	-	-	-
Vaques de llet eixutes	15	9	135	1.095,00	-	-	-	-
<b>Total</b>			<b>1.115</b>	<b>6.205,00</b>		-	-	-

Total N anual generat (Kg N/ any) : **6.205,00** (A)

Concentració mitjana de N en els purins (kg N/ m3) : **5,565**

**13.7.5. BESTIAR EN RÈGIM EXTENSIU**

Veure taula XII-6 on s'indica el bestiar en règim extensiu i la producció de nitrogen.

**TAULA XIII-6 . Bestiar en règim extensiu**

Tipus de bestiar i fase productiva	Nombre de places disponibles (2)	Generació de purins i nitrogen			Generació de fems i nitrogen (4)			
		Purí per plaça (m3/plaça/any)	Total purí (m3/any)	Nitrogen (Kg N/ any) (5)	Total fem			Nitrogen (kg N/ any) (5)
					Fem per plaça (t/plaça/any) (3)	(t/any)	(m3/any)	
Bestiar en règim extensiu*								
Vedelles recria*	60	-	-	-	7,00	420,0	525,00	2190,00
Vaques cria*	25	-	-	-	0,70	17,5	21,87	192,50
Boví engreix*	35	-	-	-	4,00	140,00	175,00	766,50
Ovelles reproducció*	105	-	-	-	0,90	94,50	118,12	945,00
Ovelles recria*	20	-	-	-	0,45	9,00	11,25	90,00
<b>Total</b>						<b>681,00</b>	<b>851.25,00</b>	<b>4.184,00</b>

Total N anual generat (Kg N/any): **4.184,00** \* (A)

Concentració mitjana de N en els fems (Kg N/ t): **6,14** \*

**13.7.6. BESTIAR QUE ES LOCALITZA ALS QUARTIOLS DE LA VIVENDA I QUE ES DESTINA A AUTOCONSUM**

Veure taula XII-7 on s'indica el bestiar de la vivenda i la seva producció de nitrogen.

**TAULA XIII-7 Bestiar d'autoconsum.**

Generació de purins i nitrogen					Generació de fems i nitrogen (4)			
Tipus de bestiar i fase productiva	Nombre de places disponibles (2)	Purí per plaça (m3/plaça/any)	Total purí (m3/any)	Nitrogen (Kg N/ any) (5)	Total fem			Nitrogen (kg N/ any) (5)
					Fem per plaça (t/plaça/any) (3)	(t/any)	(m3/any)	
Bestiar d'autoconsum*								
Porcí d'engreix	9	-	-	-	2,40	21,16	27,00	65,25
Gallines de posta	50	-	-	-	0,04	2,00	2,22	25,00
Producció de conill	25	-	-	-	0,41	10,30	7,72	107,50
Ànecs, engreix	50	-	-	-	0,10	5,10	6,80	12,00
<b>Total</b>						<b>39,00</b>	<b>43,74</b>	<b>209,75</b>

Total N anual generat (kg/any): **209,75 (A)**

Concentració mitjana de N en els fems (Kg N/t): **5,37**

**13.7.7. EMMAGATZEMATGE DE FEMS I PURINS**

Quantitat total de fems generats a l'explotació (m<sup>3</sup>/any): **43.74**

A la taula XII-8 es pot veure la capacitat d'emmagatzematge de fems de l'explotació i a la taula XIII-9 la de purins.

**TAULA XIII-8 Emmagatzematge de fems i purins**

<b>Identificació del femer</b>	<b>Capacitat (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Estanqueïtat (sí/no)</b>	<b>Tipus cobertura (9)</b>	<b>Material impermeabilitzant</b>	<b>Dimensions (m)</b>	<b>Material constructiu</b>	<b>Sistema recollida suc i lixiviats</b>
Femer	45	Sí	No	Formigó	6.00 x 5.00 x 1.5	Formigó	-

Capacitat total d'emmagatzematge de fems en mesos: **12 mesos**

TAULA XIII-9 Capacitat de la fossa de purins de la granja de Coll de Vall.

Identificació	Capacitat (m3)	Estanqueïtat (sí/no)	Tipus cobertura (9)	Material impermeabilitzant	Dimensions (m)	Material constructiu
Dipòsit	630	Sí	No	Formigó	140 m2 x 3m	Formigó armat

Capacitat d'emmagatzematge de 6 mesos.

### 13.7.8. GESTIÓ DEL NITRÒGEN

#### 13.7.9.

**Nitrogen a aplicació agrícola procedent de la pròpia explotació ramadera (fems, purins i els seus subproductes)**

TAULA XIII-10 Nitrogen a aplicació agrícola procedent de la pròpia explotació ramadera (fems, purins i els seus subproductes).

N destinat a aplicació agrícola			
Tipus de producte (11)	Quantitat (t/any o m3/any)	Kg N/t o KgN/m3	Kg N/any
Purí	1.115 m3/any	5,57 kgN/m3	6.205,00
*Fems (aplicació directa, règim extensiu)	681t/any	6,14 kgN/t	4.184,00
Bestiar per autoconsum	39 t/any	5,38 kgN/t	209,75
<b>Total /E)</b>			<b>10598,75</b>



**13.7.10. RESUM DE LA DESTINACIÓ DEL NITRÒGEN A L'EXPLOTACIÓ.**

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

**TAULA XIII-11 Resum de la generació de nitrogen.**

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

## **ANNEX XIV.. CÀLCULS CONSTRUCTIUS**

## **14.1. INTRODUCCIÓ**

Tal i com es detalla a l'annex V de l'estat inicial de l'explotació, hi ha dues granges la granja de Coll de Vall i la granja de Mas el Torrent

## **14.2. CARACTERISTIQUES INICIALS DE LA GRANJA DE COLL DE VALL**

Les característiques constructives de les naus existents a Coll de Vall són les següents (veure plànol 4):

### **14.2.1. NAU A.**

La granja de 35m consta de 5 jàsseres i biguetes de formigó. Els tancaments són amb bloc de formigó de 50\*20cm i coberta de fibrociment gran ona. Els terres també són de formigó armat.

### **14.2.2. NAU B**

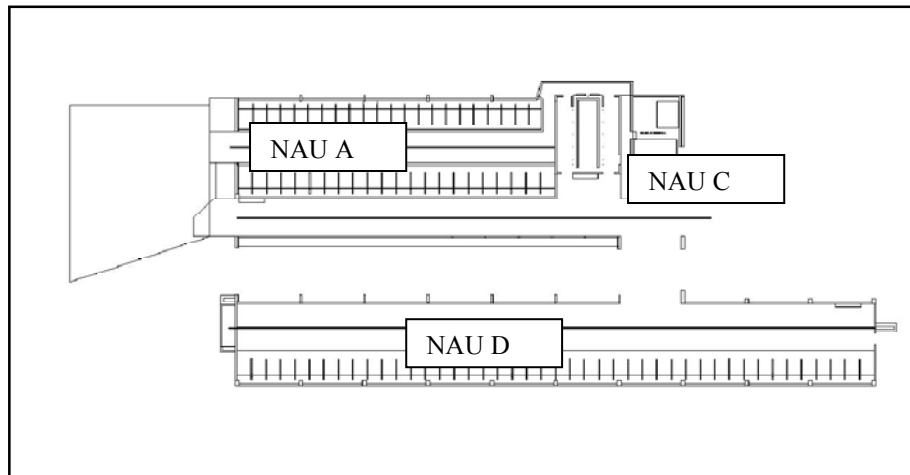
A la zona est de la nau A hi ha la nau B adossada de 50 metres de llargada i 7 metres d'amplada. Té estructura de formigó i coberta de fibrociment gran ona.

A la part adossada a la nau de 35m hi ha 5 bigues de ferro IPN 120 amb platina per subjectar bigues de formigó armat. A continuació fins arribar als 50m hi ha pilars de executats in situ amb blocs de 40\*40cm.

### **14.2.3. NAU C**

La nau comparteix tancament amb la nau A per la part nord de l'edifici. Està construïda amb parets de blocs de formigó de 50\*20 i bigues de formigó.

(Veure figura XIV-1)



**FIGURA XIV-1** Estat inicial de la granja de Coll de Vall.

#### **14.2.4. CÀLCULS NECESSÀRIS**

Els càlculs constructius necessaris pel projecte a la parcel·la de Coll de Vall són els següents (Veure plànol 6):

- a) Construir la **NAU D** de 25 metres de llargada i 16 metres d'amplada a continuació de la nau A.
- b) Nau per la lleteria, oficina i canviador.
- c) Sala del robot.

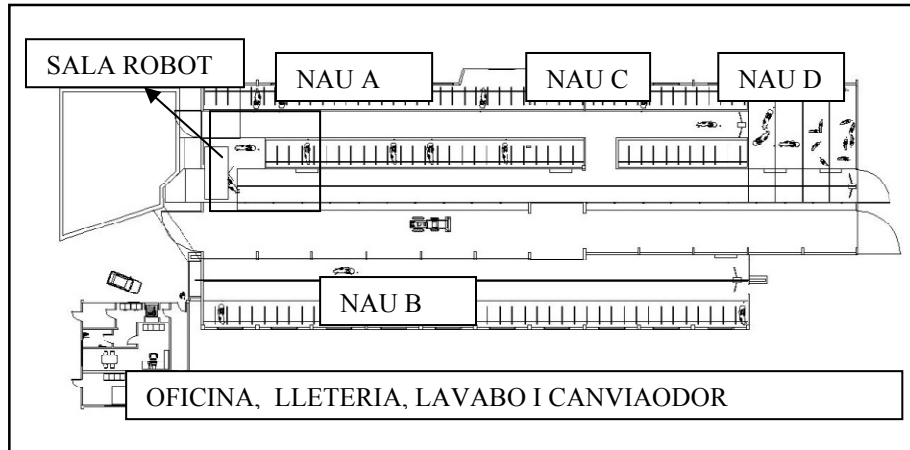


FIGURA XIV-2 Estat final de la granja de Coll de Val.

### 14.3. CARACTERÍSTIQUES INICIALS DE LA GRANJA MAS EL TORRENT

Les característiques constructives de les naus existents a Mas el Torrent són les següents (veure plànol 3):

Nau de 35 metres de longitud amb jàsseres de formigó i biguetes de formigó amb tancaments de blocs de 50\*20cm.

Taller de 5\*5 metres amb una pendent del 10% amb estructura de ferro i cobertura de fibrociment gran ona.

#### 14.3.1. CÀLCULS CONSTRUCTIUS NECESSÀRIS

Els càlculs constructius necessaris pel projecte a la parcel·la de Mas el Torrent són els següents (veure plànol 5):

- a) Reconstrucció d'un cobert ja existent de 15 metres de llargada i 7 metres d'amplada. Amb una pendent del 20%. Destruïts per fenòmens meteorològics.
- b) Reconstrucció d'un mur de la sitja d'emmagatzematge de 10m de longitud.

#### 14.4. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA NAU D.

**Emplaçament:** Rupit-Pruit

**Altitud topogràfica:** 1000 m

**Obertures:** parets de 1,7m d'altura

**Llum total:** 16

**Longitud:** 20

**Separació entre pòrtics (Sp):** 5m

**Separació entre biguetes  $S_b$ :** 1,5 m

**Altura dels pilars:** 3

**No. de pilars:** 8

**Estructura:** prefabricada de formigó

**Tipus de coberta:** a dues aigües

**Pendent:** 25%

**$\alpha$  = 14°**

**No. de biguetes per vessant:** 9

**Material de coberta:** planxa metàl·lica (1,2mm)+ aïllant 6cm(espuma de poliuretà) +planxa metàl·lica (0,6mm)

#### 14.4.1. AVALUACIÓ DE LES ACCIONS.

➤ Accions permanents.

- **Pes propi.**

- Pes propi de les biguetes : 22kp/m
- Planxa metàl·lica:  $12,87\text{kg/m}^2 * 1,5(\text{Sp})=19,31 \text{ kp/m}$
- Aïllament:  $40\text{kg/m}^3 * 0,06 * 1,5=3,6\text{kg/m}$
- Planxa metàl·lica:  $6,43\text{kg/m}^2 * 1,5=9,65\text{kp/m}$
- Pes total de la coberta =  
 $22\text{kp/m}+19,31\text{kp/m}+3,6\text{kp/m}+9,65\text{kp/m}=\mathbf{54,56\text{kp/m}=0,428\text{kN/m}}$

El pretensat i accions del terreny: no s'han determinat en aquest cas concret.

➤ Accions variables.

- Sobrecàrrega d'ús:

- Càrrega uniforme:  $1\text{kN/m}^2 * 1,5=1,5\text{kN/m}$
- Càrrega concentrada: 2kN

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

- Acció del vent:

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

On:

- $q_b$ : pressió dinàmica del vent:  $0,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5 \text{ m} = 0,75 \text{ kN/m}$
- $c_e$ : coeficient d'exposició: 2
- $c_p$ : coeficient eòlic o de pressió: -1,1 i 0,7

Per tant:

$$q_e = 0,75 * 2 * -1,1 = \mathbf{-1,65 \text{ kN/m}}$$

$$q_e = 0,75 * 2 * 0,7 = \mathbf{1,05 \text{ kN/m}}$$

- Accions tèrmiques: aquestes accions no s'han tingut en compte.
- Sobrecàrrega de neu:

$$Q_n = U \cdot S_k$$

$$Q_n = 1 \cdot 1 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5 \text{ m} = 1,5 \text{ kN/m}$$

➤ Accions accidentals:

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

#### 14.4.2. CÀLCUL DE LES BIGUETES

Pel càlcul d'estructures prefabricades de formigó s'utilitzen les següents combinació d'accions

$$H1 = \sum Y_g \cdot G + (Y_q \cdot Q)$$

$$H2 = \sum Y_g \cdot G + 0,9 Y_q \cdot \sum Q$$

$$H3 = \sum Y_g \cdot G + A_{ek} + 0,8 Y_q \cdot \sum Q$$

Com que es té més d'una acció i no es consideren accions sísmiques s'escull la hipòtesi 2.

$$H2 = (0,428 \text{ KN/m} \cdot 1,6) + [0,9 \cdot 1,5 \cdot (1,5 - 1,65 + 1,05)] = 1,89 \text{ KN/m}$$

#### Càlcul dels esforços màxims respecte dels eixos principals de la bigueta

Moment horitzontal: 
$$M_y = \left( \frac{1}{8} \cdot q_{des} \cdot S_p^2 + \frac{p \cdot S_p}{4} \right) \cdot \sin \alpha$$



$$M_y = \left( \frac{1,89 \cdot 5^2}{8} + \frac{3 \cdot 5}{4} \right) \cdot \sin 14 = \mathbf{2,33 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

Moment vertical: 
$$M_z = \left( \frac{1}{8} \cdot q_{des} \cdot Sp^2 + \frac{p \cdot Sp}{4} \right) \cdot \cos \alpha$$

$$M_z = \left( \frac{1,89 \cdot 5^2}{8} + \frac{3 \cdot 5}{4} \right) \cdot \cos 14 = \mathbf{9,36 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

Tallant:

$$V_y = \left( \frac{q_{des} \cdot Sp}{2} + \frac{p}{2} \right) \cdot \cos \alpha$$

$$V_y = \left( \frac{1,89 \cdot 5}{2} + \frac{3}{2} \right) = \mathbf{6,225 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

On:

**TAULA XIV-1 Dades pel càlcul de les biguetes.**

<b>DADES</b>
$s_p$ : separació entre pòrtics (m)
$q_{des}$ : càrrega que suporten les biguetes (KN/m)
$p$ : càrrega puntual (kg) majorada segons $\gamma_{G^*} = 1,50$
$V_{y \text{ màx}}$ : esforç tallant màxim (KN)
$M_{z,y \text{ màxim}}$ : moment flector màxim (KN*m)

#### 14.4.2.1. Definició de les biguetes

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

S'utilitzaran 55 bigues en tota la nau. Es col·locaran birecolzades sobre la jàssera, separades 1,5 m entre elles. Damunt seu s'instal·larà la coberta de planxa metàl·lica.

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

### 14.4.3. CÀLCUL DE LES JÀSSERES

#### Accions sobre la jàssera

Les càrregues transmeses per les biguetes es consideren com una càrrega uniformement repartida al llarg de tota la jàssera, que està birecolzada sobre els 2 pilars.

La jàssera té de suportar dues vegades el tallant màxim de les biguetes. Per tant la jàssera té de suportar :

$Q_{total}$  = pes propi de la jàssera + acció de les biguetes

- Acció de les biguetes =  $(6,22 \text{ kN/m} \cdot 2) \cdot 11 \text{ biguetes} / 16 = \mathbf{8,55 \text{ kN/m}}$
- Pes propi de la jàssera =  $(400 \text{ Kg/m}) = \mathbf{4 \text{ kN/m}}$

$Q_{total} = 8,55 \text{ N/m} + 4 \text{ kN/m} = \mathbf{12,55 \text{ kN}}$

#### Càlcul de les accions i sol·licitacions

Moment:

$$M = \left( \frac{Q_{total} \cdot L^2}{8} \right) = \text{KN} \cdot \text{m}$$

$$M = \left( \frac{12,55 \cdot 16^2}{8} \right) = \mathbf{401,60 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

Tallant:

$$V = \left( \frac{Q_{total} * L}{2} \right) = KN$$

$$V = \left( \frac{12,55 * 16}{2} \right) = \mathbf{100,4 \text{ kN}}$$

On:

**TAULA XIV-2 Dades pel càlcul de la jàssera.**

<b>DADES</b>
L: longitud de la jàssera (m)
Q <sub>tot</sub> : valor de la càrrega total sobre la jàssera (KN)
M= moment màxim de la jàssera(KN*m)
V= tallant màxim de la jàssera (KN)

#### 14.4.3.1 Definició de les jàsseres

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

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

#### 14.4.4. CÀLCULS DELS PILARS

##### Accions sobre el pilar

L'axial que te de suportar el pilar es el tallant que transmet la jàssera més el pes propi del pilar. Per tan s'obté un axial de **125kN**.

- Pes propi del pilar:  $P_p = a \cdot b \cdot h \cdot P_e = 0,4 \text{ m} \cdot 0,4 \text{ m} \cdot 6,15 \text{ m} \cdot 2.500 \text{ kg/m}^3 = 2.460 \text{ kg} = \mathbf{24,6kN}$

- Càrrega vertical transmesa per la jàssera:

$$P_{by} = \left( \frac{Q_t \cdot LL}{2} \right) = \left( \frac{12,55 \cdot 16}{2} \right) = \mathbf{100,4 \text{ kN}}$$

- El moment i el tallant que es transmet al pilar és degut al vent lateral.

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

On:

- $q_b$ : pressió dinàmica del vent:  $0,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 5 \text{ m} = \mathbf{2,5 \text{ kN/m}}$
- $c_e$ : coeficient d'exposició: 2
- $c_p$ : coeficient eòlic o de pressió: 0,7

Per tant:

$$q_e = 2,5 \cdot 2 \cdot 0,7 = \mathbf{3,5 \text{ kN/m}}$$

El moment:

$$M = \left( \frac{Q \cdot L^2}{2} \right) = \text{KN} \cdot \text{m}$$

$$M = \left( \frac{3,5 \cdot 3^2}{2} \right) = \mathbf{15,75kN \cdot m}$$

El tallant:

$$V = Q \cdot L = \text{KN} \cdot \text{m}$$

$$V = 3,5 \cdot 3 = \mathbf{10,5kN}$$

TAULA XIV-3 Dades pel càlcul del pilar.

DADES
a i b: costats del pilar (m)
h: alçada del pilar (m)
P <sub>e</sub> : pes específic del formigó armat (kg/m <sup>3</sup> )
L: longitud de la jàssera (m)
q <sub>tot</sub> : valor de la càrrega total sobre la jàssera (kN/m)
s <sub>p</sub> : separació entre pòrtics (m)

#### 14.4.4.1. Definició dels pilars

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

#### 14.4.5. DIMENSIONAMENT DE LES SABATES DE LA NAU D

Número de sabates: 12

Formigó utilitzat: HA-25

Acer tipus B-500

Tensió admissible del terreny ( $\sigma_{adm}$ ): 200 kN/m<sup>2</sup>

Pes específic del formigó: 2.500 Kg/m<sup>3</sup>

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.

(Veure taula XIV-4)

TAULA XIV-4 Esforços que ha de suportar la sabata.

	V <sub>x</sub> (kN)	M <sub>x</sub> (kN · m)	N <sub>x</sub> (kN)
<b>Accions</b>	10,50	15,75	125,40
<b>Accions majorades</b>	16,80	25,20	200,64

➤ Comprovació que la sabata és rígida:

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

Vol màxim de la sabata = 0,64 m.

$$2 \cdot 1 \text{ m} = 2 \text{ m}$$

$$\mathbf{0,64 \text{ m} < 2h}$$

Es compleix l'equació per tant la sabata és rígida.

➤ Comprovació que la sabata no volca:

- S'ha de complir el següent:

Coeficient seguretat volc ( $C_{sv}$ )  $\geq 1,5$

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

On:

- N: esforç axial (kg).
- P: pes de la sabata (kg).
- b: costat de la sabata (m)
- M: moment de volc (m · kg)
- V: esforç tallant (kg)
- h: profunditat de la sabata (m).

$$P = 1,5 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 2.500 \text{ kg/m}^3 = 5.625 \text{ kg} = \mathbf{55,1 \text{ kN}}$$

$$C_{sv} = [(200,64 \text{ kN} + 55,1 \text{ kN}) \cdot (1,5 \text{ m} / 2)] / (25,2 + 16,8 \text{ kN} \cdot 1 \text{ m}) = 4,56$$

$$\mathbf{C_{sv} = 4,56 > 1,5}$$

Es compleix l'equació, per tant la sabata no volca.

➤ Comprovació que la sabata no patina:

- S'ha de complir el següent:

$$\text{Coeficient seguretat patinament (Csp)} \geq 1,5$$

$$Csp = [\mu \cdot (N + P)] / V$$

$$\mu = \text{tg} (2/3 \varphi) \quad \mu = \text{tg} (2/3 30^\circ) = 0,36$$

$$Csp = [0,36 \cdot (200,64 \text{ kN} + 55,1 \text{ kN})] / 16,8 \text{ kN} = 5,48$$

$$Csp = 5,48 > 1,5$$

Es compleix l'equació, per tant la sabata no patina.

➤ Distribució de pressions:

- S'ha de complir el següent:

$$\sigma_{\text{màx}} \leq 1,25 \sigma_{\text{adm}}$$

$$\sigma_{\text{màx}} \leq 2,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{màx}} = [(N + P) / (a \cdot b)] \cdot [1 + ((6 \cdot e)/a)]$$

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

On:

- $\sigma_{\text{màx}}$ : tensió màxima que es produirà ( $\text{kg/cm}^2$ )
- $\sigma_{\text{adm}}$ : tensió admissible del terreny ( $2 \text{ kg/cm}^2$ )
- e: excentricitat de la càrrega (m)

$$e = (25,2 + 16,8 \text{ kN} \cdot 1 \text{ m}) / (200,64 \text{ kN} + 55,1 \text{ kN}) = 0,16$$

$$\sigma_{\max} = [(200,64 \text{ kN} + 55,1 \text{ kN}) / (1,5 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m})] \cdot [1 + (6 \cdot 0,16 / 1,5 \text{ m})] = 186,40 \text{ kN/m}^2$$

$$186,4 \text{ kN/m}^2 = 1,86 \text{ kg/cm}^2 < 2,5 \text{ kg/cm}^2$$

Es compleix l'equació. Com que  $e < a/6$  la distribució de les tensions serà trapezoïdal.

#### 14.4.5.1. Definició de les bigues de lligat o riostes

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

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

- Longitudinalment: es col·locaran quatre barres d'acer corrugat de 12 mm de diàmetre (dues formaran l'armat superior i dues més l'armat inferior).
- Transversalment: es col·locarà un estribat amb acer corrugat de 8 mm de diàmetre cada 25 cm.



## 14.5. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA LLETERIA, OFICINA I CANVIADOR

**Emplaçament:** Rupit-Pruit

**Altitud topogràfica:** 1000 m

**Llum total:** 10m

**Longitud:** 10m

**Separació entre pòrtics (Sp):** 5m

**Separació entre biguetes  $S_b$ :** 1,5 m

**Altura dels pilars:** 3

**No. de pilars:** 8

**Estructura:** prefabricada de formigó

**Tipus de coberta:** a dues aigües

**Pendent:** 25%

**$\alpha$ =** 14°

**No. de biguetes per vessant:** 9

**Material de coberta:** planxa metàl·lica (1,2mm)+ aïllant 6cm(espuma de poliuretà) +planxa metàl·lica (0,6mm)

**14.5.1. AVALUACIÓ DE LES ACCIONS.**

➤ Accions permanents.

- **Pes propi.**

- Pes propi de les biguetes : 22kp/m
- Planxa metàl·lica:  $12,87\text{kg/m}^2 \cdot 1,5(\text{Sp})=19,31 \text{ kp/m}$
- Aïllament:  $40\text{kg/m}^3 \cdot 0,06 \cdot 1,5=3,6\text{kg/m}$
- Planxa metàl·lica:  $6,43\text{kg/m}^2 \cdot 1,5=9,65\text{kp/m}$
- Pes total de la coberta =  
 $22\text{kp/m}+19,31\text{kp/m}+3,6\text{kp/m}+9,65\text{kp/m}=\mathbf{54,56\text{kp/m}=0,428\text{kN/m}}$

El pretensat i accions del terreny: no s'han determinat en aquest cas concret.

➤ Accions variables.

- Sobrecàrrega d'ús:

- Càrrega uniforme:  $1\text{kN/m}^2 \cdot 1,5=1,5\text{kN/m}$
- Càrrega concentrada: 2kN

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

- Acció del vent:

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

On:

- $q_b$ : pressió dinàmica del vent:  $0,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5 \text{ m} = 0,75 \text{ kN/m}$
- $c_e$ : coeficient d'exposició: 2
- $c_p$ : coeficient eòlic o de pressió: -1,1 i 0,7

Per tant:

$$q_e = 0,75 \cdot 2 \cdot -1,1 = \mathbf{-1,65 \text{ kN/m}}$$

$$q_e = 0,75 \cdot 2 \cdot 0,7 = \mathbf{1,05 \text{ kN/m}}$$

- Accions tèrmiques: aquestes accions no s'han tingut en compte.
- Sobrecàrrega de neu:

$$Q_n = U \cdot S_k$$

$$Q_n = 1 \cdot 1 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5 \text{ m} = 1,5 \text{ kN/m}$$

➤ Accions accidentals:

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

### 14.5.2. CÀLCUL DE LES BIGUETES

Pel càlcul d'estructures prefabricades de formigó s'utilitzen les següents combinació d'accions

$$H1 = \sum Y_g \cdot G + (Y_q \cdot Q)$$

$$H2 = \sum Y_g \cdot G + 0,9 Y_q \cdot \sum Q$$

$$H3 = \sum Y_g \cdot G + A_{ek} + 0,8 Y_q \cdot \sum Q$$

Com que es té més d'una acció i no es consideren accions sísmiques s'escull la hipòtesi 2.

$$H2 = (0,428 \text{ KN/m} \cdot 1,6) + [0,9 \cdot 1,5 \cdot (1,5 - 1,65 + 1,05)] = 1,89 \text{ KN/m}$$

### Càlcul dels esforços màxims respecte dels eixos principals de la bigueta

Moment horitzontal: 
$$M_y = \left( \frac{1}{8} \cdot q_{des} \cdot S_p^2 + \frac{p \cdot S_p}{4} \right) \cdot \sin \alpha$$

$$M_y = \left( \frac{1,89 \cdot 5^2}{8} + \frac{3 \cdot 5}{4} \right) \cdot \sin 14 = \mathbf{2,33 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

Moment vertical: 
$$M_z = \left( \frac{1}{8} \cdot q_{des} \cdot Sp^2 + \frac{p \cdot Sp}{4} \right) \cdot \cos \alpha$$

$$M_z = \left( \frac{1,89 \cdot 5^2}{8} + \frac{3 \cdot 5}{4} \right) \cdot \cos 14 = \mathbf{9,36 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

Tallant:

$$V_y = \left( \frac{q_{des} \cdot Sp}{2} + \frac{p}{2} \right) \cdot \cos \alpha$$

$$V_y = \left( \frac{1,89 \cdot 5}{2} + \frac{3}{2} \right) = \mathbf{6,225 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

On:

**TAULA XIV-5 Dades pel càlcul de les biguetes**

<b>DADES</b>
$s_p$ : separació entre pòrtics (m)
$q_{des}$ : càrrega que suporten les biguetes (KN/m)
$p$ : càrrega puntual (kg) majorada segons $\gamma_{G^*} = 1,50$
$V_{y \text{ màx}}$ : esforç tallant màxim (KN)
$M_{z,y \text{ màxim}}$ : moment flector màxim (KN*m)

#### 14.5.2.1. Definició de les biguetes

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

S'utilitzaran 55 bigues en tota la nau. Es col·locaran birecolzades sobre la jàssera, separades 1,5 m entre elles. Damunt seu s'instal·larà la coberta de planxa metàl·lica.

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

### 14.5.3. CÀLCUL DE LES JÀSSERES

#### Accions sobre la jàssera

Les càrregues transmeses per les biguetes es consideren com una càrrega uniformement repartida al llarg de tota la jàssera, que està birecolzada sobre els 2 pilars.

La jàssera té de suportar dues vegades el tallant màxim de les biguetes. Per tant la jàssera té de suportar :

$Q_{total}$  = pes propi de la jàssera + acció de les biguetes

- Acció de les biguetes =  $(6,22 \text{ kN/m} \cdot 2) \cdot 8 \text{ biguetes} / 10 = \mathbf{9,95 \text{ kN/m}}$
- Pes propi de la jàssera =  $(400 \text{ Kg/m}) = \mathbf{4 \text{ kN/m}}$

$Q_{total} = 9,95 \text{ N/m} + 4 \text{ kN/m} = \mathbf{13,95 \text{ kN}}$

#### Càlcul de les accions i sol·licitacions

Moment:

$$M = \left( \frac{Q_{total} \cdot L^2}{8} \right) = \text{KN} \cdot \text{m}$$

$$M = \left( \frac{13,95 \cdot 10^2}{8} \right) = \mathbf{174,35 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

Tallant:

$$V = \left( \frac{Q_{total} * L}{2} \right) = KN$$

$$V = \left( \frac{13,95 * 10}{2} \right) = \mathbf{69,75 \text{ kN}}$$

On:

**TAULA XIV-6 Dades pel càlcul de la jàssera.**

DADES
L: longitud de la jàssera (m)
Q <sub>tot</sub> : valor de la càrrega total sobre la jàssera (KN)
M= moment màxim de la jàssera(KN*m)
V= tallant màxim de la jàssera (KN)

#### 14.5.3.1. Definició de les jàsseres

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

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

#### 14.5.4. CÀLCULS DELS PILARS

##### Accions sobre el pilar

L'axial que te de suportar el pilar es el tallant que transmet la jàssera més el pes propi del pilar. Per tan s'obté un axial de **94,35kN**.

- Pes propi del pilar:  $P_p = a \cdot b \cdot h \cdot P_e = 0,4 \text{ m} \cdot 0,4 \text{ m} \cdot 6,15 \text{ m} \cdot 2.500 \text{ kg/m}^3 = 2.460 \text{ kg} = \mathbf{24,6kN}$

- Càrrega vertical transmesa per la jàssera:

$$P_{by} = \left( \frac{Q_t \cdot LL}{2} \right) = \left( \frac{12,55 \cdot 10}{2} \right) = \mathbf{69,75 \text{ kN}}$$

- El moment i el tallant que es transmet al pilar és degut al vent lateral.

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

On:

- $q_b$ : pressió dinàmica del vent:  $0,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 5 \text{ m} = \mathbf{2,5 \text{ kN/m}}$
- $c_e$ : coeficient d'exposició: 2
- $c_p$ : coeficient eòlic o de pressió: 0,7

Per tant:

$$q_e = 2,5 \cdot 2 \cdot 0,7 = \mathbf{3,5 \text{ kN/m}}$$

El moment:

$$M = \left( \frac{Q \cdot L^2}{2} \right) = \text{KN} \cdot \text{m}$$

$$M = \left( \frac{3,5 \cdot 3^2}{2} \right) = \mathbf{15,75 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

El tallant:

$$V = Q \cdot L = \text{KN} \cdot \text{m}$$

$$V = 3,5 \cdot 3 = \mathbf{10,5 \text{ kN}}$$

TAULA XIV-7 Dades pel càlcul del pilar.

DADES
a i b: costats del pilar (m)
h: alçada del pilar (m)
$P_e$ : pes específic del formigó armat ( $\text{kg/m}^3$ )
L: longitud de la jàssera (m)
$q_{\text{tot}}$ : valor de la càrrega total sobre la jàssera ( $\text{kN/m}$ )
$s_p$ : separació entre pòrtics (m)

#### 14.5.4.1. Definició dels pilars

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

#### 14.5.5. DIMENSIONAMENT DE LES SABATES DE LA OFICINA, LLETERIA LAVABO I CANVIADOR .

Número de sabates: 6

Formigó utilitzat: HA-25

Acer tipus B-500

Tensió admissible del terreny ( $\sigma_{\text{adm}}$ ):  $200 \text{ kN/m}^2$

Pes específic del formigó:  $2.500 \text{ Kg/m}^3$

Angle de fregament intern:  $30^\circ$

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.

(Veure taula XIV-4)

TAULA XIV-8 Esforços que té de suportar la sabata.

	$V_x$ (kN)	$M_x$ (kN · m)	$N_x$ (kN)
<b>Accions</b>	10,50	15,75	94,35
<b>Accions majorades</b>	16,80	25,20	150,96



➤ Comprovació que la sabata és rígida:

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

Vol màxim de la sabata = 0,64 m.

$$2 \cdot 1 \text{ m} = 2 \text{ m}$$

$$\mathbf{0,64 \text{ m} < 2h}$$

Es compleix l'equació per tant la sabata és rígida.

➤ Comprovació que la sabata no volca:

- S'ha de complir el següent:

Coeficient seguretat volc ( $C_{sv}$ )  $\geq 1,5$

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

On:

- N: esforç axial (kg).
- P: pes de la sabata (kg).
- b: costat de la sabata (m)
- M: moment de volc (m · kg)
- V: esforç tallant (kg)
- h: profunditat de la sabata (m).

$$P = 1,5 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 2.500 \text{ kg/m}^3 = 5.625 \text{ kg} = \mathbf{55,1 \text{ kN}}$$

$$C_{sv} = [(150,96 \text{ kN} + 55,1 \text{ kN}) \cdot (1,5 \text{ m} / 2)] / (25,2 + 16,8 \text{ kN} \cdot 1 \text{ m}) = 3,67$$

$$\mathbf{C_{sv} = 3,67 > 1,5}$$

Es compleix l'equació, per tant la sabata no volca.

➤ Comprovació que la sabata no patina:

- S'ha de complir el següent:

$$\text{Coeficient seguretat patinament (Csp)} \geq 1,5$$

$$Csp = [\mu \cdot (N + P)] / V$$

$$\mu = \text{tg} (2/3 \varphi) \qquad \mu = \text{tg} (2/3 30^\circ) = 0,36$$

$$Csp = [0,36 \cdot (150,96 \text{ kN} + 55,1 \text{ kN})] / 16,8 \text{ kN} = 4,41$$

$$Csp = 4,41 > 1,5$$

Es compleix l'equació, per tant la sabata no patina.

➤ Distribució de pressions:

- S'ha de complir el següent:

$$\sigma_{\text{màx}} \leq 1,25 \sigma_{\text{adm}}$$

$$\sigma_{\text{màx}} \leq 2,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\text{màx}} = [(N + P) / (a \cdot b)] \cdot [1 + ((6 \cdot e)/a)]$$

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

On:

- $\sigma_{\text{màx}}$ : tensió màxima que es produirà ( $\text{kg/cm}^2$ )
- $\sigma_{\text{adm}}$ : tensió admissible del terreny ( $2 \text{ kg/cm}^2$ )
- e: excentricitat de la càrrega (m)

$$e = (25,2 + 16,8 \text{ kN} \cdot 1 \text{ m}) / (150,96 \text{ kN} + 55,1 \text{ kN}) = 0,20$$

$$\sigma_{\max} = [(150,96 \text{ kN} + 55,1 \text{ kN}) / (1,5 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m})] \cdot [1 + (6 \cdot 0,2 / 1,5 \text{ m})] = 164,84 \text{ kN/m}^2$$

$$164,84 \text{ kN/m}^2 = 1,64 \text{ kg/cm}^2 < 2,5 \text{ kg/cm}^2$$

Es compleix l'equació. Com que  $e < a/6$  la distribució de les tensions serà trapezoïdal.

#### 14.5.5.1. Definició de les bigues de lligat o riostes

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

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

- Longitudinalment: es col·locaran quatre barres d'acer corrugat de 12 mm de diàmetre (dues formaran l'armat superior i dues més l'armat inferior).
- Transversalment: es col·locarà un estribat amb acer corrugat de 8 mm de diàmetre cada 25 cm.

### 14.6. LA SALA DEL ROBOT

La sala del robot s'ubicarà dins la nau A existent. Part del robot es recolzarà damunt d'un forjat prefabricat que s'escollirà segons el models de la casa comercial.

#### 14.6.1. DEFINICIÓ DE LES BIGUETES

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

S'utilitzaran 3 bigues en tota la nau. Es col·locaran birecolzades sobre la jàssera, separades 1,5 m entre elles. Damunt seu s'instal·larà la coberta de planxa metàl·lica.

A l'obra es verificaran les característiques geomètriques i es comprovarà que el tipus utilitzat es correspon amb les sol·licitacions màximes aquí definides. Només es

permetrà la posada en obra de les biguetes prefabricades que tinguin autorització d'ús en vigor.

### 14.6.2. CÀLCULS DELS PILARS

#### Accions sobre el pilar

L'axial que te de suportar el pilar es el tallant que transmet la jàssera més el pes propi del pilar. Per tan s'obté un axial de **16,22kN**.

- Pes propi del pilar:  $P_p = a \cdot b \cdot h \cdot P_e = 0,4 \text{ m} \cdot 0,4 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} \cdot 2.500 \text{ kg/m}^3 = 1000\text{kg} = \mathbf{10kN}$
- Càrrega vertical transmesa per la bigueta: **6,22kN**
- El moment i el tallant que es transmet al pilar és degut al vent lateral.

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

On:

- $q_b$ : pressió dinàmica del vent:  $0,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 5 \text{ m} = \mathbf{2,5 \text{ kN/m}}$
- $c_e$ : coeficient d'exposició: 2
- $c_p$ : coeficient eòlic o de pressió: 0,7

Per tant:

$$q_e = 2,5 \cdot 2 \cdot 0,7 = \mathbf{3,5 \text{ kN/m}}$$

El moment:

$$M = \left( \frac{Q \cdot L^2}{2} \right) = \text{KN} \cdot \text{m}$$

$$M = \left( \frac{3,5 \cdot 2,5^2}{2} \right) = \mathbf{10,93 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

El tallant:

$$V = Q \cdot L = \text{KN} \cdot \text{m}$$

$$V = 3,5 \cdot 2,5 = \mathbf{8,75 \text{ kN}}$$

TAULA XIV-9 Dades pel càlcul del pilar.

DADES
a i b: costats del pilar (m)
h: alçada del pilar (m)
$P_e$ : pes específic del formigó armat ( $\text{kg/m}^3$ )
L: longitud de la jàssera (m)
$q_{\text{tot}}$ : valor de la càrrega total sobre la jàssera ( $\text{kN/m}$ )
$s_p$ : separació entre pòrtics (m)

#### 14.6.2.1. Definició dels pilars

Caldran **4 pilars** prefabricats de **3 m** d'alçada capaços d'aguantar un axial de **16,22kN** , un tallant de **8,75 kN** i un moment flector de **10,93kN\*m**.

## 14.7. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA NAU E DE MAS EL TORRENT

**Emplaçament:** Rupit-Pruit

**Altitud topogràfica:** 1000 m

**Obertures:** tot obert

**Llum total:** 8

**Longitud:** 15

**Separació entre pòrtics:** 5m

**No. de pilars:** 8

**Altura dels pilars:** 3

**Estructura:** metàl·lica

**Tipus de coberta:** 1 aigua

**Pendent:** 20%

$\alpha = 11^\circ$

**Separació entre biguetes  $S_b$ :** 1,25 m

**No. de biguetes per vessant:** 6

**Material de coberta:** fibrociment gran ona.

### 14.7.1. AVALUACIÓ DE LES ACCIONS.

➤ Accions permanents.

- **Pes propi.**

- Pes propi de les biguetes :33,8kp/m
- Fibrociment gran ona:  $18\text{kg/m}^2 * 1,25(S_p) = 22,5\text{kp/m}$
- Pes total de la coberta =  
 $33,8\text{kp/m} + 22,5\text{kp/m} = \mathbf{56,3\text{kp/m} = 0,563\text{kN/m}}$

El pretensat i accions del terreny: no s'han determinat en aquest cas concret.

➤ Accions variables.

- Sobrecàrrega d'ús:

- Càrrega uniforme:  $1\text{kN/m}^2 \cdot 1,25 = 1,25\text{kN/m}$
- Càrrega concentrada:  $1\text{kN}$
- Accions sobre baranes i elements divisoris: aquestes accions no afecten sobre aquesta edificació.
- Acció del vent:

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

On:

- $q_b$ : pressió dinàmica del vent:  $0,5\text{ kN/m}^2 \cdot 1,25\text{ m} = 0,625\text{ kN/m}$
- $c_e$ : coeficient d'exposició: 2
- $c_p$ : coeficient eòlic o de pressió: 2,9 Per tant:

$$q_e = 0,625 \cdot 2 \cdot 2,9 = \mathbf{3,625\text{ kN/m}}$$

- Accions tèrmiques: aquestes accions no s'han tingut en compte.
- Sobrecàrrega de neu:

$$Q_n = U \cdot S_k$$

$$Q_n = 1 \cdot 1\text{kN/m}^2 \cdot 1,25\text{ m} = \mathbf{1,25\text{ kN/m}}$$

➤ Accions accidentals:

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

### 14.7.2. CÀLCUL DE LES BIGUETES

#### Combinació d'accions

$$H1 = \sum Y_g \cdot G_k + Y_q \cdot Q_k + \sum Y_q \cdot \omega \cdot Q_k$$

- a) Totes les accions permanents, en valor de càlcul ( $Y_g \cdot G_k$ ), incloent el pretensat ( $Y_p \cdot P$ )
- b) Una acció variable qualsevol, en valor de càlcul ( $Y_q \cdot Q_k$ ), havent-se d'adoptar com a tal una darrera l'altre successivament en diferents anàlisis.

c) La resta de les accions variables, en valor de càlcul de combinació  
( $Y_q \cdot w \cdot Q_k$ )

$$H1 = (0.563 \text{KN} / \text{mL} * 1.35 + 0.5 \text{KN} / \text{mL} * 1.5) + [(1.5 * 0.5 * 1.25) + (1.5 * 0.5 * 3.62)] = 5.16 \text{KN} / \text{m}$$

$$H2 = (0.563 \text{KN} / \text{mL} * 1.35 + 1.25 \text{KN} / \text{mL} * 1.5) + [(1.5 * 0 * 0.5) + (1.5 * 0.5 * 3.62)] = 5.35 \text{KN} / \text{m}$$

$$H3 = (0.563 \text{KN} / \text{mL} * 1.35 + 3.62 \text{KN} / \text{mL} * 1.5) + [(1.5 * 0.5 * 1.25) + (1.5 * 0 * 0.5)] = \mathbf{7,3 \text{KN/m}}$$

### Càlcul dels esforços màxims respecte dels eixos principals de la bigueta

$S_p$  = separació entre pòrtics

$$\text{Moment horitzontal: } M_y = \left( \frac{1}{8} \cdot q_{des} \cdot S_p^2 + \frac{p \cdot S_p}{4} \right) \cdot \sin \alpha$$

$$M_y = \left( \frac{7,3 \cdot 5^2}{8} + \frac{1,5 \cdot 5}{4} \right) \cdot \sin 11,3 = 4,73 \text{N} \cdot \text{m}$$

$$\text{Moment vertical: } M_z = \left( \frac{1}{8} \cdot q_{des} \cdot S_p^2 + \frac{p \cdot S_p}{4} \right) \cdot \cos \alpha$$

$$M_z = \left( \frac{7,3 \cdot 5^2}{8} + \frac{1,5 \cdot 5}{4} \right) \cdot \cos 11,3 = 23,68 \text{KN} \cdot \text{m}$$

$$\text{Tallant: } V_y = \left( \frac{q_{des} \cdot S_p}{2} + \frac{p}{2} \right) \cdot \cos \alpha$$

$$V_y = \left( \frac{7,13 \cdot 5}{2} + \frac{1,5}{2} \right) = 18,575 \text{KN}$$

### Predimensionament de la bigueta en base el moment màxim.

$$F_{Y,d} = \frac{F_y}{Y_m} = \frac{235 \text{N} / \text{mm}^2}{1.05} = 223.8 \text{N} / \text{m}^2$$



**Càlcul del mòdul resistent i comprovació**

Mòdul resistent: 
$$W_z = \frac{M_z}{\sigma_{acer}}$$

$$W_z = \frac{23.680 \cdot m}{223.8 N / mm^2} = 105,8 cm^3$$

**PERFIL IPN 240**

Tensió i comprovació ( $\sigma$ ):

$$\sigma = \frac{M_z}{W_z} + \frac{M_y}{W_y}$$

$$\sigma = \frac{23.680}{354} + \frac{4.730}{41,7} = \mathbf{180,32 N/mm^2} < 223.8 N/mm^2 \rightarrow \text{PERFIL CORRECTE}$$

Comprovació de la tensió tangencial provocada per l'esforç tallant ( $\tau$ ):

$$\tau = \frac{V_{m\grave{a}x}}{Aa} \leq \frac{\sigma_{acer}}{\sqrt{3}}$$

on: Aa= és l'àrea del perfil:

$$200mm \times 7,5mm = 1.500 mm^2 = 15cm^2$$

$$\tau = \frac{12.875 * \sqrt{3}}{1500} = 14.863 N / mm^2 < 223.8 N/mm^2$$

PERFIL

CORRECTE

$$\tau = \frac{18.575 N}{240 mm \cdot 8.7 mm} = 8,89 N / mm^2 \leq \frac{223.8 N / mm^2}{\sqrt{3}} = 1.29 N / mm^2$$

Comprovació de la tensió resultant (tensions normals i tangencials)

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

$$\sigma_{COM} = \sqrt{180,32^2 + (3 \cdot 8,89^2)} = \mathbf{180,97 N/mm^2} \leq \sigma_{acer}$$

$$\sigma_{acer} = 235 N/mm^2$$

Fletxa:

La limitació de la fletxa de la bigueta ha de ser  $< \frac{Sp}{300}$ , per tant s'ha de complir:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot Sp^4}{384 \cdot E \cdot I_x} + \frac{F \cdot Sp^3}{48 \cdot E \cdot I_x} < \frac{Sp}{250}$$

On:

q= càrrega sense ponderar (kp/cm)

Sp= separació entre pòrtics (cm)

F= càrrega puntual (kp/m)

E= elasticitat (kp/cm<sup>2</sup>)

I<sub>x</sub>= moment d'inèrcia (cm<sup>4</sup>)

q= pes propi bigueta + pes propi coberta + neu + vent

$$H1 = (0,563 KN / mL + 3,62 KN / mL) + [1,25 \cdot 0,5] = 4,8 KN / m$$

$$f = \frac{5 \cdot 4,8 \cdot 500^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 4250} + \frac{1 \cdot 500^3}{48 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 4250} = 0,43 < \frac{500}{300} = 1,66$$

### PERFIL CORRECTE, IPN 240

Es necessitaran 18 biguetes IPN 240.

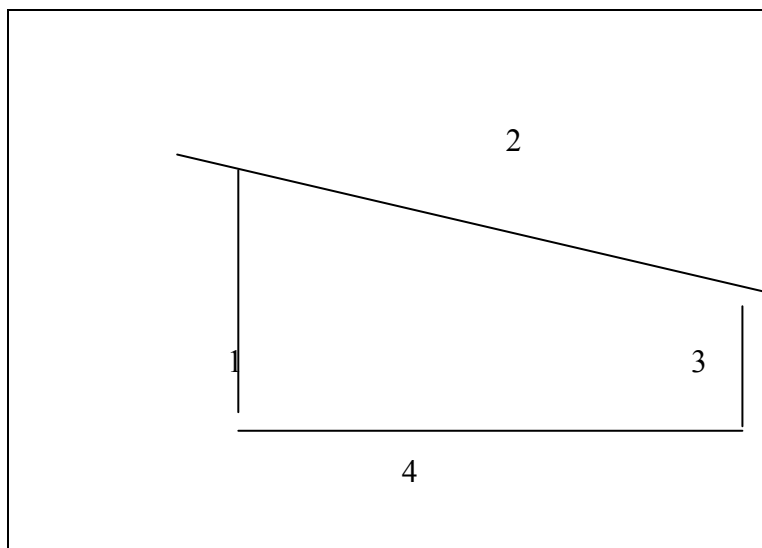
### 14.7.3. DIMENSIONAMENT DE LES JÀSSERES

Amb el programa *ESTRUWIN* es troben els esforços que transmeten les biguetes a la jàssera. A la taula XIV-10 Hi ha un resum dels esforços obtinguts amb el programa informàtic:

Resum dels esforços màxims a les barres obtinguts amb l'*ESTRUWIN*:

TAULA XIV-10 Moment flector i tallant màxim de l'estructura (Tn)

NAU E	Moment flector màxim (Tn·m)	Esforç Tallant màxim (Tn)
	12,767	14,215



**FIGURA XIV-3 Esquem de la nau E.**

Barra 2 biencastada

Barres 1 i 3 articulades per l'extrem inferior i encastades pel superior

**Moment:**

Moment màxim = 12,767 Tn·m = 1.276.700 kp·cm

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

$$W = \frac{M}{\sigma_{acer}}$$

on: W= Mòdul resistent mínim (cm<sup>3</sup>)

M = moment màxim de la jàssera (kp·cm)

$$\sigma_{acer} = 2.600 \text{ Kp/cm}^2$$

$$W = \frac{1.279.700}{2.600} = 492,19 \text{ cm}^3 \xrightarrow{W_x(\text{taules})} \text{IPN 280}$$

$$\sigma_N = \frac{1}{542} \frac{1.279.700}{2.600} = 2361,07 \text{ Kp/cm}^2 < 2.600 \text{ Kp/cm}^2 \rightarrow \text{PERFIL CORRECTE}$$

**Tallant:**

Tallant màxim = 14,215Tn = 14.215 kp

$$\tau = \frac{V_{\max}}{Aa} \leq \frac{\sigma_{acer}}{\sqrt{3}}$$

on:

$V_{m\grave{a}x}$  = tallant màxim (kp)

$$\sigma_{acer} = 2.600 \text{ Kp/cm}^2$$

Aa= és l'àrea del perfil:

$$\tau = \frac{14.215}{1,01 * 22,5} = 625,52 \text{kp / cm}^2$$

$$\frac{\sigma_{acer}}{\sqrt{3}} = \frac{2600}{\sqrt{3}} = 1501,11 \text{kp / cm}^2$$

$$625,52 < 1.501,11 \rightarrow \text{PERFIL CORRECTE}$$

**IPN 280**

**Es necessitaran 3 jàsseres IPN 240.**

**Tensió comparació:**

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

$$\sigma_{COM} = \sqrt{1.501,1^2 + (3 \cdot 625,52^2)} = \mathbf{1.850,97 \text{ kp/cm}^2} \leq \sigma_{acer}$$

#### 14.7.4. DIMENSIONAMENT DELS PÒRTICS

El dimensionament dels pòrtics i de les fonamentacions de les diferents estructures objecte del present projecte, es realitzen a partir de l'avaluació d'accions i amb l'ajut del programa informàtic de càlcul d'estructures ESTRUWIN.

La nau E té un pòrtic a una aigua. Les unions entre pilars i jàsseres seran de tipus rígid (encastament) i les unions entre pilars i fonamentació de tipus articulad.

**Reaccions en les unions dels pòrtics amb la fonamentació:**

Nus 1:

$$R_x = 1.610,16 \text{ Kp}$$

$$R_y = 13.739,61 \text{ Kp}$$

Nus 4:

$$R_x = -5.487,668 \text{ kp}$$

$$R_y = 16.464,510 \text{ kp}$$

### **Esforços màxims en les diferents barres dels pòrtics:**

Barra 1-2:

$$\text{Esforç axial} = -13.740 \text{ kp}$$

$$\text{Esforç tallant} = -3.651 \text{ kp}$$

$$\text{Moment Flector} = -13.153 \text{ kp}\cdot\text{m}$$

Barra 2-3:

$$\text{Esforç axial} = -3.873 \text{ kp}$$

$$\text{Esforç tallant} = 14.215 \text{ kp}$$

$$\text{Moment Flector} = 12.767 \text{ kp}\cdot\text{m}$$

Barra 4-3:

$$\text{Esforç axial} = -16.645 \text{ kp}$$

$$\text{Esforç tallant} = 5.488 \text{ kp}$$

$$\text{Moment Flector} = 13.019 \text{ kp}\cdot\text{m}$$

### **14.7.5. DIMENSIONAMENT DELS PILARS DE LA NAU E**

El dimensionament dels pilars es realitza per Flexió composta.

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

$$\text{Moment màxim} = 1.315.300 \text{ kp}\cdot\text{cm}$$

$$W = \frac{M}{\sigma_{acer}}$$

on:  $W$  = Mòdul resistent mínim ( $\text{cm}^3$ )

$M$  = moment màxim de la jàssera ( $\text{kp}\cdot\text{cm}$ )

$$\sigma_{acer} = 2.600 \text{ Kp/cm}^2$$

$$W = \frac{1.315.300}{2.600} = 505,88 \text{ cm}^3 \xrightarrow{W_x(\text{taules})} \mathbf{HEB 200}$$

Flexió composta:

$$\sigma = \frac{N}{A} \cdot \omega + \frac{M^*}{W_r} < \sigma_{acer}$$

on:  $N$  = esforç axial ponderat de compressió ( $\text{kp}$ )

$A$  = secció transversal del pilar ( $\text{cm}$ )

$\omega$  = coeficient de vinclament

$M^*$  = moment màxim relatiu, entre els trams  $3/9 L$  i  $6/9 L$  ( $\text{kp}\cdot\text{cm}$ )

$$N = 16.645 \text{ kp}$$

$$A = 78,1 \text{ cm}^2$$

$$\omega \rightarrow \lambda = \frac{L_\lambda}{i_x} \rightarrow L_\lambda = \beta \cdot L$$

on:  $\lambda$  = esveltesa

$L_\lambda$  = longitud de vinclament ( $\text{cm}$ )

$i_x$  = radi de gir de la secció ( $\text{cm}$ )

$$\beta = \text{coeficient d'esveltesa} = 0,7$$

$L$  = longitud del pilar ( $\text{cm}$ )

$W$  = mòdul resistent ( $\text{cm}^3$ )

$$L_\lambda = 0,7 \cdot 460 = 322 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{322}{8,54} = 37,7$$

Coefficient de vinclament de l'acer per  $\lambda = 40 \rightarrow \omega = 1,09$

$$\sigma = \frac{16.645}{78,1} \cdot 1,09 + \frac{1.276.700}{570} = 456,16 \text{ kp/cm}^2$$

$456,16 \text{ kp/cm}^2 \ll \sigma_{acer} \rightarrow$  **PERFIL HEB 200 ÉS CORRECTE**

Es necessitaran 8 pilars HEB 200.

#### 14.7.6. DIMENSIONAMENT DE LES SABATES DE LA NAU E

Número de sabates: 8

Formigó utilitzat: HA-25

Acer tipus B-500

Tensió admissible del terreny ( $\sigma_{adm}$ ):  $200 \text{ kN/m}^2$

Pes específic del formigó:  $2.500 \text{ Kg/m}^3$

Angle de fregament intern:  $30^\circ$

Mides de la sabata (a x b):  $1,6 \times 1,6 \text{ m}$ .

Cantell (h):  $1 \text{ m}$ .

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

(Veure taula XIV-11)

**TAULA XIV-11 Esforços que ha de suportar la sabata.**

	$V_x$ (kN)	$M_x$ (kN · m)	$N_x$ (kN)
<b>Accions</b>	54,87	0	164,64
<b>Accions majorades</b>	87,79	0	263,42

➤ Comprovació que la sabata és rígida:

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

Vol màxim de la sabata =  $0,64 \text{ m}$ .



$$2 \cdot 1 \text{ m} = 2 \text{ m}$$

$$\mathbf{0,64 \text{ m} < 2h}$$

Es compleix l'equació per tant la sabata és rígida.

➤ Comprovació que la sabata no volca:

- S'ha de complir el següent:

Coeficient seguretat volc ( $C_{sv}$ )  $\geq 1,5$

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

On:

- N: esforç axial (kg).
- P: pes de la sabata (kN).
- b: costat de la sabata (m)
- M: moment de volc (m · kN)
- V: esforç tallant (kN)
- h: profunditat de la sabata (m).

$$P = 1,6 \text{ m} \cdot 1,6 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 2.500 \text{ kg/m}^3 = 6.400 \text{ kg} = \mathbf{64 \text{ kN}}$$

$$C_{sv} = [(263,42 \text{ kN} + 64 \text{ kN}) \cdot (1,6 \text{ m} / 2)] / (0 + 87,79 \text{ kN} \cdot 1 \text{ m}) = 2,79$$

$$\mathbf{C_{sv} = 2,72 > 1,5}$$

Es compleix l'equació, per tant la sabata no volca.

➤ Comprovació que la sabata no patina:

- S'ha de complir el següent:

Coefficient seguretat patinament ( $C_{sp}$ )  $\geq 1,5$

$$C_{sp} = [\mu \cdot (N + P)] / V$$

$$\mu = \operatorname{tg} (2/3 \varphi) \quad \mu = \operatorname{tg} (2/3 30^\circ) = 0,36$$

$$C_{sp} = [0,36 \cdot (263,42 \text{ kN} + 64 \text{ kN})] / 87,79 \text{ kN} = 2$$

$$C_{sp} = 2 > 1,5$$

Es compleix l'equació, per tant la sabata no patina.

➤ Distribució de pressions:

- S'ha de complir el següent:

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

$$\sigma_{\max} \leq 2,5 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{\max} = [(N + P) / (a \cdot b)] \cdot [1 + ((6 \cdot e)/a)]$$

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

On:

- $\sigma_{\max}$ : tensió màxima que es produirà ( $\text{kg/cm}^2$ )
- $\sigma_{\text{adm}}$ : tensió admissible del terreny ( $2 \text{ kg/cm}^2$ )
- e: excentricitat de la càrrega (m)

$$e = (0 + 87,79 \text{ kN} \cdot 1 \text{ m}) / (263,42 \text{ kN} + 64 \text{ kN}) = 0,26$$

$$\sigma_{\max} = [(263,42 \text{ kN} + 64 \text{ kN}) / (1,6 \text{ m} \cdot 1,6 \text{ m})] \cdot [1 + (6 \cdot 0,26/1,6 \text{ m})] = 148 \text{ kN/m}^2$$

$$148 \text{ kN/m}^2 = 1,48 \text{ kg/cm}^2 < 2,5 \text{ kg/cm}^2$$

Es compleix l'equació. Com que  $e < a/6$  la distribució de les tensions serà trapezoïdal.

#### **14.7.6.1. Definició de les bigues de lligat o riostes**

Per la formació dels riostes s'excavaran rases de 40 cm d'amplada i 40 cm de profunditat, els quals aniran de sabata a sabata. (Veure plànol 16).

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

- Longitudinalment: es col·locaran quatre barres d'acer corrugat de 12 mm de diàmetre (dues formaran l'armat superior i dues més l'armat inferior).
- Transversalment: es col·locarà un estribat amb acer corrugat de 8 mm de diàmetre cada 25 cm.

#### **14.8. PARET DELS SILS D'EMMAGATZEMATGE.**

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

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

## **ANNEX XV. CÀLCULS ELÈCTRICS**

## 15.1. INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT

### 15.1.1. NECESSITATS PER AL DISSENY

Per a calcular la instal·lació d'enllumenat, s'utilitza el mètode del flux. A partir de les dades de flux requerit a cada zona, es troba el nombre de punts de llum necessaris.

A la taula XV-1 s'indiquen les diferents necessitats lumíniques de les parts fonamentals d'una nau de vaques de llet

TAULA XV-1 Necessitats d'il·luminació en diferents zones. Font: García Vaquero, 1980

ZONA	INTENSITAT D'IL·LUMINACIÓ NECESSÀRIA
Establació lliure	50 lux
Passadís d'alimentació	50 lux
Zona espera robot	50 lux
Sala de munyir o robot	150 lux
Lleteria	150 lux
Sala de motors	50 lux
Lavabo	100 lux

### 15.1.2. PROCEDIMENT DE CÀLCUL.

Els paràmetres que són necessaris el nombre de punts de llum s'indiquen a continuació. Hem de tenir en compte tots aquests paràmetres per un bon disseny de l'instal·lació.

- Intensitat d'il·luminació (E)
- Alçada del pla de treball
- Característiques geomètriques del local
  - Amplada ( $a$ )
  - Llargada ( $l$ )
- Tipus de làmpada
- Tipus de llumenera
- Índex de reflexió del local (color del local)

• Índex del local (R). En tots els casos la il·luminació serà directa, de manera que s'utilitzarà la següent fórmula per a calcular l'índex del local:

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

on:  $a$  = amplada (m)

$l$  = llargada (m)

$h'$  = distància entre la làmpada i el pla de treball (m)

• Factor de transmissió de la llum: són les condicions de la pantalla (pols, altura de col·locació) i les del local. Fan que la llum rebuda sigui menor que la realment emesa per les làmpades:

Flux lluminós = flux lluminós emès x factor de transmissió

El flux lluminós es mesura en lúmens.

El factor de transmissió es desglossa amb dos coeficients:

- Coeficient d'ús ( $Cu$ )
- Coeficient de conservació ( $Cc$ ): que depèn del local, tipus de treball, freqüència de neteja. Es troba mitjançant taules.

El nombre de punts de llum (N) es pot calcular amb la fórmula:

$$N = \frac{E \cdot S}{\phi \cdot Cc \cdot Cu}$$

on:  $E$  = Intensitat d'il·luminació (lux)

$S$  = Superfície ( $a \cdot l$ ) m<sup>2</sup>

$\phi$  = flux lluminós total (lumen)

$Cc$  = coeficient de conservació (adimensional)

$Cu$  = Coeficient d'ús (adimensional)

Pel càlcul del coeficient d'uniformitat s'utilitzarà la taula XV-2. S'utilitzarà la làmpada fluorescent amb difusor de plàstic.

Pel càlcul del coeficient de conservació s'utilitzarà la taula XV-3.

TAULA XV-2 Valors de CU en funció de l'índex del local ( IL ). Font: García Vaquero, 1980.

TIPUS	LAMPADES I PANTALLES	R	SUPERFICIE DEL LOCAL		
			CLARA	MITJA	FOSCA
D	Làmpada fluorescent 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

TAULA XV-3 Coeficient de Conservació ( CC ). Font: García Vaquero, 1980 .

CONDICIONS DEL LOCAL	FREQUÈNCIA DE NETEJA EN MESOS		
	SOVINT 1-2	NORMAL 4-8	ESCASSA < 12
Net	0.9	0.8	0.7
Normal	0.8	0.7	0.6
Brut	0.7	0.6	0.5

Segons la taula XV-4 s'utilitzaran fluorescents de 65 W i 4400 lúmens.

TAULA XV-4 Subministrament de llum en fluorescents de 65W. Font: García Vaquero, 1980.

FLUORESCENTS	LUMEN
65 W	4400

### 15.1.3. RESUM DELS CÀLCULS D'ENLLUMENAT

A la taula XV-5 es resumeix la necessitat d'il·luminació i el nombre de punts de llum necessaris en l'instal·lació.

TAULA XV-5 Nombre de punts de llum necessaris a cada zona de l'explotació (Taula resum).

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

## 15.2. DESCRIPCIÓ DE LES LÍNIES ELÈCTRIQUES

### 15.2.1. LÍNIES MONOFÀSIQUES.

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

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



### 15.2.1.1.Fórmules i procediments per als càlculs de les línies monofàsiques

El càlcul de les seccions dels conductors elèctrics s'efectuen seguint les instruccions del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT) ITC-BT-19 (càlcul d'instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals) i ITC-BT-44 (Instal·lacions de receptores. Receptores per a enllumenat):

En el cas de fluorescents, i les làmpades d'emergència, les fórmules emprades són les que figuren a continuació:

$$S = 1.8 \cdot P'$$

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

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

$$I = S / V$$

En el cas d' endolls, les fórmules emprades són les que figuren a continuació:

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

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

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

On

- S: potència aparent de la línia (VA)
- P: potència activa de la línia (W)
- P': potència de les làmpades (W)
- cos  $\varphi$ : factor de potència de les làmpades
  - en fluorescents = 0,85
  - en endolls = 1,00
- Q: potència reactiva de la línia (VAr)
- I: intensitat de corrent que passa per la línia (A)
- V: tensió de la línia (V)

Els factors a considerar per calcular la secció dels conductors són:

1- ESCALFAMENT: l'aïllant ha de suportar la calor causada pel transport elèctric, les línies es calculen a una temperatura de referència de 40°C.

2- CAIGUDA DE TENSIÓ: Segons el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT) la caiguda de tensió ha de ser:

- ≤ 3% en línies d'enllumenat
- ≤ 5% en línies de força (motors, endolls...)

El percentatge de caiguda de tensió en les línies es calcula amb la fórmula:

$$CDT(\%) = \frac{2 \cdot L \cdot I_{real} \cdot \cos \varphi \cdot 100}{\chi_{Cu} \cdot S \cdot V}$$

On:

CDT= caiguda de tensió (%)

L= longitud del tram (m)

$I_{real}$  = Intensitat real (A)

$\cos \varphi$  = factor de potència

$\chi_{Cu}$  = conductivitat elèctrica del coure (56 m/Ω · mm<sup>2</sup>)

S= secció del cable (mm<sup>2</sup>)

V= tensió (230V)

Els resultats dels càlculs de les seccions es realitzen tenint en compte les intensitats màximes admissibles en servei permanent per a conductors aïllats en canalitzacions fixes i a una temperatura ambient de 40°C.

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

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

**15.2.1.2. Càlcul de les línies monofàsiques:**

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

**TAULA XV-6 Potències parcials i total de la instal·lació d'enllumenat**

Línia	Zona	Aparell	Potència (W)	Longitud (m)	cos φ
1	Producció (nau A, C i D)	28 fluorescents	1.820,00	60,00	0,85
		1 làmpada. emergència	11,00	60,00	0,85
2	Producció (nau B)	10 fluorescents	650,00	50,00	0,85
		1 làmpada. emergència	11,00	50,00	0,85
3	Robot de munyir	2 fluorescents	130,00	30,00	0,85
		1 làmpada. emergència	11,00	30,00	0,85
		2 endolls de servei	2.000,00	30,00	1,00
4	Oficina, lleteria, canviador i lavabo	8 fluorescents	520,00	30,00	0,85
		3 làmpades d'emergència	33,00	30,00	0,85
		4 endolls de servei	4.000,00	30,00	1,00

La potència de les quatre línies suposen una potència instal·lada de **9,6kW**

**Línia 1**

Consta de 28 fluorescents i 1 làmpada d'emergència.

$$S = 1.8 \cdot (28 \cdot 65 + 11) = 3.298,5 \text{ VA}$$

$$P = 3.298,5 \cdot 0.85 = 2.803,72 \text{ W}$$

$$Q = 2.803,8 \cdot 0.53 = 1.486,01 \text{ VAr}$$

$$I = 3.298,5 / 230 = 14,34 \text{ A}$$

Secció del conductor de fase: 1,5 mm<sup>2</sup>

Secció del conductor de protecció: 2,5 mm<sup>2</sup>

PIA: 16 A (Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal)

### **Línia 2**

Consta de 10 fluorescents i 1 làmpada d'emergència.

$$S = 1,8 \cdot (5 \cdot 65 + 11) = 1.189,5 \text{ VA}$$

$$P = 1.189,5 \cdot 0,85 = 1.011,33 \text{ W}$$

$$Q = 1.189,5 \cdot 0,53 = 630,59 \text{ VAr}$$

$$I = 1.189,5 / 230 = 5,17 \text{ A}$$

Secció del conductor de fase:  $1,5 \text{ mm}^2$

Secció del conductor de protecció:  $2,5 \text{ mm}^2$

PIA: 6 A (Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal)

### **Línia 3**

Consta de 2 fluorescents, 1 làmpada d'emergència i 2 endolls de servei.

$$S = 1,8 \cdot (2 \cdot 65 + 11) = 253,8 \text{ VA}$$

$$I = 253,8 / 230 = 1,1 \text{ A}$$

$$I = 2 \cdot 1.000 / 230 \cdot 1 = 8,69 \text{ A}$$

$$I_{\text{total}} = 1,1 + 8,69 = 9,79 \text{ A}$$

Secció del conductor de fase:  $1,5 \text{ mm}^2$

Secció del conductor de protecció:  $2,5 \text{ mm}^2$

PIA: 10 A (Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal)

### **Línia 4**

Consta de 3 fluorescents, 3 làmpades d'emergència i 4 endolls de servei.

$$S = 1,8 \cdot (8 \cdot 65 + 3 \cdot 11) = 995,4 \text{ VA}$$

$$I = 995,4 / 230 = 4,32 \text{ A}$$

$$I = 4 \cdot 1.000 / 230 \cdot 1 = 17,39 \text{ A}$$

$$I_{\text{total}} = 4,32 + 17,39 = 21,71 \text{ A}$$

Secció del conductor de fase:  $4 \text{ mm}^2$

Secció del conductor de protecció:  $4 \text{ mm}^2$

PIA: 25 A (Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal)

Les línies 1,2,3 i 4 s'uniran en una sola línia on s'ubicarà un ID (interruptor diferencial.) Les característiques seran les següents:

$$I = 12,19 + 5,17 + 9,79 + 21,71 = 48,86 \text{ A}$$

Secció del conductor de fase:  $16 \text{ mm}^2$

Secció del conductor de protecció:  $16 \text{ mm}^2$

ID: **63 A/30 mA**

Per l'elecció de l' ID, s'escull l' interruptor diferencial comercial immediatament superior a l' intensitat nominal del tram. A continuació es resumeixen les línies anteriorment descrites, veure la taula XV-7.

**TAULA XV-7 Taula resum de les línies monofàsiques.**

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

On:

P= potència (W)

L= longitud del conductor (m)

I= Intensitat (A)

S= secció del conductor (mm<sup>2</sup>)

PIA= interruptor magnetotèrmic (A)

SCP= secció del conductor de protecció (mm<sup>2</sup>)

### 15.2.2. LES LÍNIES TRIFÀSIQUES

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

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

#### 15.2.2.1.Fórmules i procediments per als càlculs de les línies trifàsiques

Càlculs:

a) Intensitat:

$$I = \frac{P}{1,73 \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

On:

I= Intensitat de càlcul (A)

P= potència (W)

V= Tensió (400 V)

cos  $\varphi$  = Factor de potència

Per als motors trifàsics = 0,80

b) Intensitat d'arrencada:

$$I_a = i \cdot F_c$$

On:

$I_a$  = Intensitat arrancada (A)

I = Intensitat nominal (A)

$F_c$  = Factor de majoració de 1,25 (segons la instrucció ITC-BT-47 del REBT)

Quant tens més d'un motor en una línia aquest factor només s'aplica al motor de major potència.

c) Càlcul de la caiguda de tensió (ha de ser inferior al 5%):

$$CDT(\%) = \frac{1,73 \cdot L \cdot I_a \cdot \cos \varphi}{56 \cdot S} \cdot \frac{100}{V} \qquad CDT = \text{caiguda de tensió } (\%)$$

On:

L = longitud del tram (m)

$I_a$  = Intensitat d'arrencada (A)

$\cos \varphi$  = factor de potència

56 = conductivitat del coure

S = secció del fil ( $\text{mm}^2$ )

V = Tensió (400V)

Pel càlcul de les línies es sumaran les intensitat de cada motor, més l' intensitat d'arrencada del motor amb la potència major.

### 15.2.2.2. Càlcul de les línies trifàsiques

Els motors necessaris per a l' explotació i la seva potencia activa són:

1.	Motor del robot de munyir:	1,9 kW
2.	Motor del compressor del robot:	1,2 kW
3.	Motor de la bomba de buit del robot:	1,2 kW
4.	Motor del tanc de regulació:	6 kW
5.	Motor del tanc refrigerador:	12 kW
	Motors arrossegadors de fems:	2,5 kW (x2)

Les línies seran trifàsiques. A part dels motors s'instal·laran dos endolls trifàsics, un a la oficina-lleteria i un a la zona del robot de munyir:

1. Endoll lleteria: 1 de · 6 kW
2. Endoll robot de munyir: 1 de · 6 kW

A continuació es resumeixen les línies necessàries, veure la taula XV-8.

**TAULA XV-8 Les línies trifàsiques.**

LÍNIA	LLOC	ELEMENTS	POTÈNCIA TOTAL
			(KW)
5	Robot de munyir	1 motor	1,9
		1 compressor	1,2
		1 bomba de buit	1,2
		1 endoll	6
6	Oficina, lleteria, lavabo i vestidor.	1 motor tanc de regulació	6
		1 motor tanc refrigeració	12,00
		1 endoll	6
7	Arrossegadors de fems	1 motors	2,5

Les diferents línies representen una potència activa total de 24,8 kW

A la taula XV-9 s'indiquen els conductors de fase amb la corresponent verificació per caiguda de tensió, els elements de protecció i secció del conductor de protecció



TAULA XV-9 Seccions dels conductors de fase, elements de protecció i secció del conductor de protecció.

LÍNIA	ELEMEN TS	P (kW )	I	I <sub>a</sub>	I <sub>L</sub>	L	S	CD	PIA	ID	SCP
			(A)	(A)	(A)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	T (%)	(A)	(A/m A)	(mm <sup>2</sup> )
5	1 motor	1,90	3,43	-	18,5 0	30,0 0	2,50	0,85	16,0 0	16/300	2,5
	1 compressor	1,20	2,16	-							
	1 bomba de buit	1,20	2,16	-							
	1 endoll	6,00	8,67	10,8 4							
6	1 motor tanc de regulació	6,00	10,8 2	-	46,5 5	30,0 0	16,00	0,33	50,0 0	63/300	16
	1 motor tanc refrigeració	12,0 0	21,6 5	27,0 6							
	1 endoll	6,00	8,67	-							
7	1 motor	2,50	4,51	5,64	5,64	10,0 0	1,50	0,29	6,00	16/300	2,5

On:

P= potència (kW)

I= Intensitat (A)

I<sub>a</sub>= Intensitat arrancada (A)

I<sub>L</sub>= Intensitat de la línia (A)

L= longitud del conductor (m)

S= secció del conductor (mm<sup>2</sup>)

CDT= caiguda de tensió (%)

PIA= interruptor magnetotèrmic (A)

ID= interruptor diferencial (A/mA)

SCP= secció del conductor de protecció (mm<sup>2</sup>)

## 15.3. LÍNIA PRINCIPAL

### 15.3.1. DEFINICIÓ DE LA LÍNIA PRINCIPAL

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

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

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

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

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

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

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

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

$$I_T = 21,71 + 18,5 + 46,55 + 5,64 = 94,4 \text{ A}$$

Per  $I_{\text{màx}}$ : la secció necessària és de  $35 \text{ mm}^2$

Comprovació de la caiguda de tensió:

La longitud serà de 10 m.

$$CDT(\%) = \frac{1,73 \cdot L \cdot I_a \cdot \cos \varphi}{56 \cdot S} \cdot \frac{100}{V} = \frac{1,73 \cdot 10 \cdot 94,4 \cdot \cos \varphi}{56 \cdot 70} \cdot \frac{1}{4} = 0,1$$

per tant, la secció escollida  $\rightarrow$  s'accepta.

Secció de cadascun dels conductors de fase =  $35 \text{ mm}^2$

Secció del neutre =  $35 \text{ mm}^2$

Secció del diàmetre exterior dels tubs = 140 mm

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

$$\text{ICP} = 100 \text{ A}$$

$$\text{CGP} = 100 \text{ A}$$

#### 15.4. PRESA DE TERRA

El tipus d'elèctrode que s'instal·larà es tracte d'un **conductor enterrat**. Per tant, s'ha de verificar que la resistència de la presa de terra compleixi la següent relació:

$$R_t \leq \frac{V_c}{I_d}$$

on:  $R_t$  = Resistència de terra ( $\Omega$ )

$I_d$  = Sensibilitat de l'interruptor diferencial: 0,3 A (cas més desfavorable)

$V_c$  = tensió de contacte admissible. Per a un tipus de local conductor de l'electricitat, aquest valor és de 24 V, d'acord amb el REBT.

$$R_t \leq \frac{24V}{0,3A} = 80\Omega$$

Dimensionament de la longitud de l'elèctrode:

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

$$R_t = \frac{2 \cdot \ell}{L}$$

on:  $\ell$  = Resistivitat del terreny ( $\Omega \cdot m$ )

$L$  = Longitud de la pica o del conductor (m)

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

**S'utilitzaran 3 piques de 2 metres.**

## 15.5. NECESSITATS ENERGIA ELÈCTRICA

La potència instal·lada és de 45,29KW. S'ha de tenir en compte el factor d'utilització. Aplicarem un factor de 0,6. **Per tant, s'han de contractar 27,14kW.**

Per realitzar els càlculs s'utilitza la tarifa bàsica 3.02 General, d'utilització normal (segons l'ordre ITC/3801/2008, de 26 de desembre (BOE núm. 315 de 31-12-2008))

Les línies 1,2,3 i 4 que corresponen a l'enllumenat i endolls monofàsics tenen un requeriment de potència de **8,49 kW**

Per calcular el consum d'energia elèctrica causat per l'enllumenat i eventualment els endolls, es suposarà una mitjana de 2 hores diàries, amb la qual cosa el consum anual seria:

$$8,49 \text{ kW} \times 2 \text{ h/dia} \times 365 \text{ dies/any} = 6.197,7 \text{ kW}\cdot\text{h/any}$$

$$6.197,7 \text{ kW}\cdot\text{h/any} \times 0,143055 \text{ €/kW}\cdot\text{h} = 886,61 \text{ €/any}$$

Les línies 5,6,7 i 8 que corresponen a motors i endolls trifàsics:

Per calcular el consum d'energia elèctrica es suposarà una mitjana de funcionament de 4 hores diàries del total de **36,8 kW**, per tant:

$$36,8 \text{ kW} \times 4 \text{ hores/dia} \times 365 \text{ dies/any} = 53.728 \text{ kW}\cdot\text{h/any}$$

$$53.728 \text{ kW}\cdot\text{h/any} \times 0,1 \text{ €/kW}\cdot\text{h} = 7.686,05 \text{ €/any}$$

Així mateix caldrà comptabilitzar també:

$$\text{Potència a contractar} = \text{Potència total instal·lada} \cdot \text{coeficient de simultaneïtat}$$

$$\text{Potència a contractar} = 36,8 \text{ kW} \times 0,70$$

$$\text{Potència a contractar} = 25,76 \text{ kW}$$

$$12 \text{ mesos} \times 25,76 \text{ W} \times 1,77 \text{ €/kW}\cdot\text{mes} = 547,14 \text{ €/any}$$

A més s'haurà d'afegir el cost del lloguer dels equips de mesura (comptadors bàsicament), es suposarà un cost de 100,00 €/any

El cost total de la factura elèctrica serà de :

$$886,61 \text{ €/any} + 7.686,05 \text{ €/any} + 547,14 \text{ €/any} + 100,00 \text{ €/any}$$

$$\text{COST TOTAL DE LA FACTURA ELÈCTRICA} = 9.219,81 \text{ €/any} + \text{IVA (16\%)}$$

COST TOTAL DE LA FACTURA ELÈCTRICA = 10.691,97 €/any + impostos elèctrics (5%)

**EL COST TOTAL DE LA FACTURA ELÈCTRICA = 11.229,71 €/any**

## **ANNEX XVI. CÀLCULS HIDRÀULICS**

## **16.1. RECURSOS HÍDRICS DE L'EXPLOTACIÓ**

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

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

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

Del pou al dipòsit municipal fa un recorregut aproximat de 650 metres.

L'aigua que arriba a les dues granges de l'explotació "Colom Danés" prové de la xarxa municipal. Arriba a una pressió de 3 atm.

## **16.2. CÀLCUL DE LES XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA DE LA GRANJA DE MAS EL TORRENT.**

### **16.2.1. INTRODUCCIÓ**

La canonada principal del comptador a la casa té una longitud de 8 metres i fins a la granja de 15 metres.

Es disposa d'un dipòsit de 1000 litres de capacitat per l'ús domèstic de la masia situat a una alçada màxima de 25metres.

La granja situada a 10 metres de l'explotació també disposa d'un dipòsit de 2000 litres de capacitat. A una altura màxima de 3 metres.

Prop de la casa hi ha 2 basses naturals. Una just al costat de la vivenda d'una capacitat aproximada de  $235 \text{ m}^3$  a la mateixa altura de la casa i la granja (1022m). La

segona bassa a 160 metres de la casa amb una capacitat aproximada de  $700 \text{ m}^3$  i amb una altura de 1036m.

També hi ha un pou de 15 metres de profunditat d'obertura de 1,5 metres de diàmetre amb una capacitat aproximada de  $35 \text{ m}^3$ .

La distància del pou a la granja es de 14 metres.

Cap dels tres recursos hídrics no disposen d'instal·lació hidràulica i elèctrica pel seu funcionament.

Es realitzaran els càlculs necessaris per posar en funcionament el pou de 15m de profunditat.

### 16.2.2. CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS DEL POU DE MAS EL TORRENT

A continuació es detalla les característiques del pou. (Veure figura XV-1).

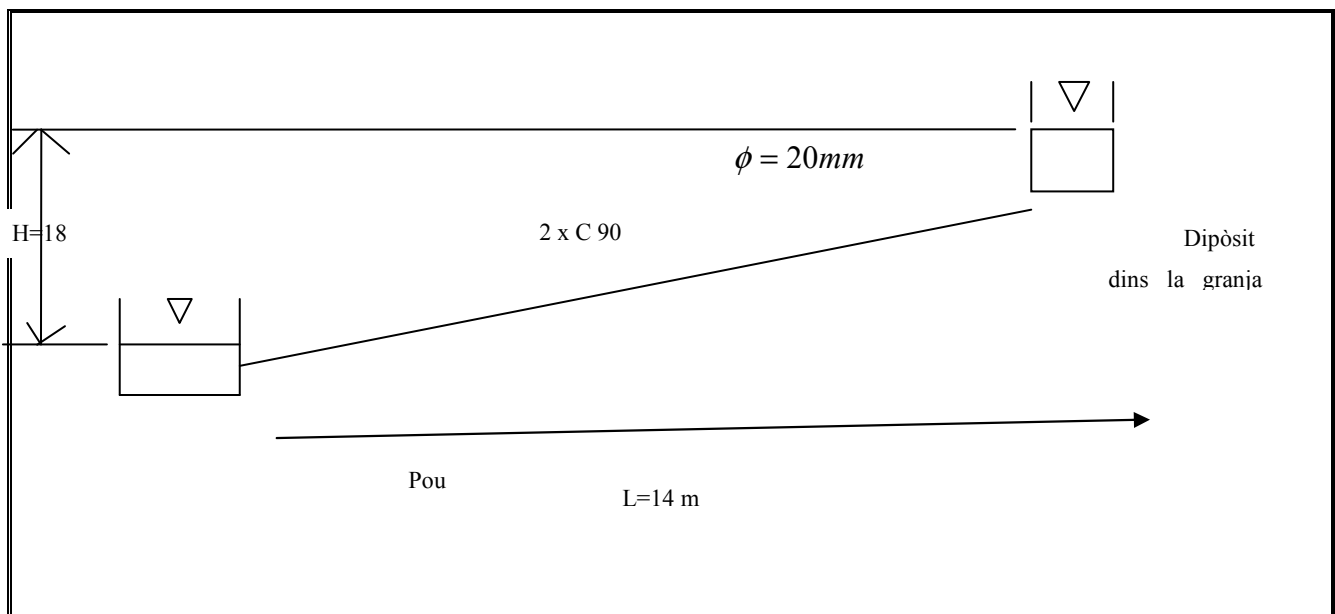


FIGURA XVI-1 Esquema de l' d'una bomba al pou subterrani de Mas el Torrent.



**16.2.2.1.Dimensionament de les canonades.**

Es vol omplir el dipòsit de 2.000 l situat dins la granja.

Es considera un cabal necessari a la boia d'entrada de 0,4 l/s i limitem la velocitat dins la canonada a 1,5 m/s.

$$D = \left( \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v} \right)^{1/2}$$

on: D= diàmetre (m)

Q= cabal (m<sup>3</sup>/s)

v= velocitat (m/s)

$$D = \left( \frac{4 \cdot 0.0004}{\pi \cdot 1.5} \right)^{1/2} = 0,018m$$

S'ha calculat un diàmetre necessari de 18mm. Per tant necessitem un diàmetre comercial de 20mm.

**16.2.2.2.Càlcul de les pressions.**

Per tal de realitzar el càlcul de les pèrdues de càrrega, es fa servir la fórmula monòmia de HAZEM-WILLIAMS.

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

on:  $\Delta h$  = Pèrdua de càrrega (m)

C= Paràmetre en funció del tipus de tuberia

L= Longitud de la tuberia (m)

LE= Longitud equivalent de les pèrdues de càrrega localitzada (en cas que existeixin) (m)

D = Diàmetre de la tuberia (m)

Q = Cabal (m/s)

Es té en compte que col·loquem dues corbes de 90° amb una LE de 0.63m.

$$\Delta h_{Linial} = 10,62 \cdot 150^{-1,85} \cdot \frac{(29) + (2 * 0,63)}{0,02^{4,87}} \cdot 0,0004^{1,85} = 2.94mca$$

**16.2.2.3. Grup de bombejament necessari.**

S'exigeix una pressió de 5 mca a l'entrada del dipòsit.

$$HB = HG + Ah + \frac{P_i}{\gamma} = 18 + 2.94 + 5 = 25.94 \text{ mca}$$

$$\omega = \frac{Q * HB * \delta}{75 * n} = \frac{0.0004 \text{ m}^3 / \text{s} * 25.94 \text{ m} * 1000 \text{ kg} / \text{m}^3}{75 * 0.65} = 0.212 \text{ CV}$$

$\omega$  : potencia de la bomba CV

$\delta$  : pes de l'aigua kg/m<sup>3</sup>

HB: alçada de treball de la bomba

HG: alçada des del fons del pou al punt més alt del dipòsit

n: rendiment de la bomba

$\frac{P_i}{\gamma}$  = pressió exigida a l'entrada del dipòsit.

**La potencia necessària es de 0,15 Kw.**

## 16.3. CÀLCUL DE LES XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA A LA GRANJA DE COLL DE VALL

### 16.3.1. INTRODUCCIÓ

A la granja no es disposa de dipòsit en cas de tall del subministrament. Tot i això hi ha un dipòsit de 1.000l per la neteja d'instal·lacions actuals.

Es preveu l'execució d'un dipòsit d'aigua de 30.000litres per poder suplir els talls puntuals d'aigua municipal.

La canonada actual que es distribueix l'aigua des de la presa d'aigua als abeuradors, sala de munyir i tanc es de polietilè de ½ polzada de diàmetre.

La nau disposa de 5 abeuradors de nivell constant. Dos abeuradors d'acer inoxidable de 100 litres de capacitat, un abeurador de plàstic de 120 litres de capacitat, i dos abeuradors d'obra de 600 litres de capacitat.

Es preveu la col·locació de 2 abeuradors més de 120 litres revoltables. En total tindriem 7 abeuradors a l'explotació amb una capacitat total de 1.760litres. (Veure taula XVI-1)

**TAULA XVI-1 Capacitat dels abeuradors de la granja Coll de Vall**

NÚM. ABEURADORS	CAPACITAT (L)	LITRES
2	100	200
3	120	360
2	600	1200
TOTAL		1760

### 16.3.2. CÀLCUL DE LES XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA DE LA GRANJA DE COLL DE VALL

Les xarxes que hauran d'existir a la nova nau són:

Línia 1: Abeuradors A,B,C,D: 7 abeuradors

Línia 2: Sala del robot.

Línia 3: Lleteria

Línia 4: Lavabo

(Veure línies al plànol.13)

**La conducció de l'aigua es realitzarà amb canonades de P.E (polietilè)**

A la taula XVI-2 es pot veure el cabal requerit a cada línia.

**TAULA XVI-2 Consum d'aigua per línies a la granja Coll de Vall**

LÍNIA	PUNT CONSUM	CONCEPTE	CABAL UNITARI (l/s)	UNITATS	CABAL REQUERIT (l/s)
1		Abeuradors naus A, B, C, D	0,35	7	2,45
2	ROBOT	Aixeta	0,50	2	1,00
		TOTAL LÍNIA			<b>1,00</b>
3	LLETERIA	Aixeta	0,50	2	1,00
		TOTAL LÍNIA			<b>1,00</b>
4	LAVABO	Dutxa	0,20	1	0,20
		W.C	0,10	1	0,10
		Aigüera	0,20	1	0,20
		TOTAL LÍNIA			<b>0,50</b>
<b>Canonada principal</b>					<b>4,95</b>

### 16.3.2.1. Dimensionament de les canonades.

Partint de les necessitats d'aigua descrites, es realitza el dimensionament de les 6 línies existents i de la canonada principal fins a l' hidrant. Els càlculs es realitzen suposant les canonades a plena secció i limitant la velocitat de flux a 1,5 m/s.

El diàmetre de les canonades es calcula de la següent manera:

$$D = \left( \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v} \right)^{1/2}$$

on: D= diàmetre (m)

Q= cabal (m<sup>3</sup>/s)

v= velocitat (m/s)

Segons els càlculs a la taula XVI-3 es pot veure els diàmetres de les canonades de Pe necessàries.

TAULA XVI-3 Diàmetre de les canonades de PE

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

### 16.3.2.2. Càlcul de les pressions.

#### Pressió inicial necessària

Per tal de conèixer la pressió a l'arqueta, cal calcular les pèrdues de càrrega que succeeixen en tot el recorregut de les canonades. Tenint en compte:

$$\frac{P_i}{\gamma} = \frac{P_f}{\gamma} + \Delta h \pm Z$$

on:  $\frac{P_i}{\gamma}$  = Pressió inicial a l'arqueta (mca)

$\frac{P_f}{\gamma}$  = Pressió final a la línia més desfavorable (mca)

$\Delta h$  = Pèrdua de càrrega (m)

$Z$  = Diferència de cota (m)

Per tal de realitzar el càlcul de les pèrdues de càrrega, es fa servir la fórmula monòmia de HAZEM-WILLIAMS.

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

on:  $\Delta h$  = Pèrdua de càrrega (m)

C= Paràmetre en funció del tipus de tuberia

L= Longitud de la tuberia (m)

LE= Longitud equivalent de les pèrdues de càrrega localitzada (en cas que existeixin) (m)

D = Diàmetre de la tuberia (m)

Q = Cabal (m/s)

Els punt més desfavorable és al final de la línia 1.

- Pèrdues de càrrega en la línia 1:

$$\Delta h_{Línia1} = 10,62 \cdot 150^{-1,85} \cdot \frac{(40) + (2 * 1,01)}{0,05^{4,87}} \cdot 0,00245^{1,85} = 1.34 mca$$

- Pèrdues de càrrega en la línia principal:

$$\Delta h_{Línia Pr incipal} = 10,62 \cdot 150^{-1,85} \cdot \frac{(20)}{0,075^{4,87}} \cdot 0,00495^{1,85} = 0.32 mca$$

Pèrdua de càrrega des de l'abeurador més desfavorable a l'arqueta (0):

$$\Delta h_{0-sberuador} = \Delta h_{Línia1} + \Delta h_{Línia Pr incipal}$$

$$\Delta h_{0-abeurador} = 1.34 + 0.32 = 1.66 m$$

**Pressió inicial necessària:**

S'exigeix una pressió de 5 m.c.a a la sortida de l'abeurador.

$$\frac{P_i}{\gamma} = 5 + 1.66 \pm 0 = 6.66 \text{ mca}$$

A la sortida de l'arqueta la pressió haurà de ser de 6.66 mca. Per tant la pressió que haurà d'arribar a l'arqueta procedent del dipòsit, haurà de ser com a mínim de 6.66 m.c.a. En el cas que sigui superior s'instal·larà una vàlvula reguladora de pressió i si es inferior un grup de pressió.

### 16.3.2.3. Dimensionament de la canonada del dipòsit a la nau.

Es realitzarà el càlcul del diàmetre de la conducció d'aigua potable del dipòsit fins a la nau (arqueta):

A l'explotació es disposa d'un dipòsit d'aigua situat a 1.5 metres d'alçada per sobre la nau, el qual s'omple per la captació d'aigua de la xarxa pública. L'altura del dipòsit es de 2 m

El comptador i presa d'aigua de la xarxa pública està a 39 m de la granja. (Veure figura XVI-2).

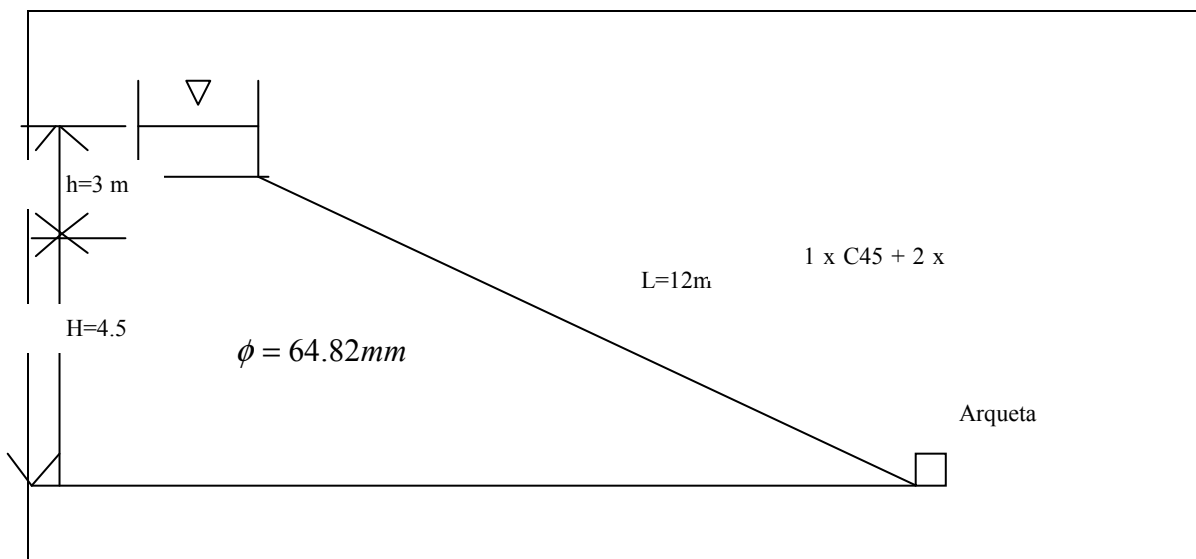


FIGURA XVI-2 Esquema hidràulic de la instal·lació del dipòsit de la granja a la nau.

$$D = \left( \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v} \right)^{1/2}$$

on: D= diàmetre (m)

Q= cabal (m<sup>3</sup>/s)

v= velocitat (m/s)

$$D = \left( \frac{4 \cdot 0,00495}{\pi \cdot 1,5} \right)^{1/2} = 0,06482m$$

Diàmetre calculat = 64,82mm → Diàmetre comercial (75 mm)

La canonada que va del dipòsit a la arqueta té un diàmetre interior de 64.82 mm i d'un cabal de 4,95 l/s i una longitud de 12m, amb 1 corba de 45° i 2 de 90°. La canonada tindrà unes pèrdues de càrrega de:

$$\Delta h = 10,62 \cdot 150^{-1,85} \cdot \frac{12 + 1.94 + 1.94 + 1}{0,06482^{4,87}} \cdot 0,00495^{1,85} = 0.56mca$$

Pressió inicial que s'obté:

$$\frac{P_{inicial}}{\gamma} = 7.5 - 0.56 = \mathbf{6,94m.c.a}$$

La pressió a l'entrada de l'arqueta, per estalviar un equip de bombeig, ha de ser de igual o superior a **6.66 m.c.a**<sup>4</sup>.

Per tant, no s'haurà d'instal·lar un equip de bombeig. Com que la pressió d'entrada no és molt més gran que la que es requereix, tampoc s'instal·larà una vàlvula de regulació de pressió.

---

<sup>4</sup> m.c.a: metres de columna d'aigua.



## 16.4. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

### 16.4.1. AIGÜES RESIDUALS

Les aigües residuals produïdes a l'explotació seran les produïdes a la lleteria i el robot de munyir. S'instal·laran per tant dues derivacions que aniran a un clavegueró comú que les portarà a la fossa de purins.

#### • Derivacions

Considerant que hi circularà un cabal de 0.7 l/s, a cada derivació es prendrà un diàmetre interior mínim de 50 mm. Els conductes seran de PE de baixa densitat i tindran un pendent mínim del 2%.

#### • Clavegueró

S'instal·larà un tub de PVC de 160 mm de diàmetre i tindran un pendent mínim del 2%.

### 16.4.2. CÀLCUL DE LES CANALS PLUVIALS

#### 16.4.2.1. Cabal a evacuar

$$Q = S \cdot I \cdot e$$

on: Q= Cabal a evacuar (l/h)

S= Superfície de la coberta (m<sup>2</sup>)

I= Dada climàtica, intensitat de pluja (l/m<sup>2</sup>·h) o (mm/h)

e= Coeficient d'escolament

Superfície de la teulada = 14,84 x 12 = 178,08 m<sup>2</sup> (a dues aigües)

Superfície d'una aigua (horitzontal) = 89,04 m<sup>2</sup>

S'instal·larà un baixant cada dos pilars. Separació entre pilars = 5 m

Superfície de recollida d'un baixant: 10 x 7,42 = 74,2m<sup>2</sup>

Segons les corbes d'intensitat pluviomètrica, l'explotació "Colom Danés" pertany a la zona B (OSONA) i li correspon una precipitació màxima de 60 mm/h. Per un període de retorn de 10 anys i una durada de 10 min. (10 min és la precipitació més desfavorable), la intensitat de pluja obtinguda a les corbes d'intensitat-durada és de 110 mm/h. Per tant:

$$Q = 74,02 \cdot 110 \cdot 0,85 = 6.937,7 \text{ l/h}$$

#### 16.4.2.2. Dimensionament de la canal

La recollida de l'aigua de pluja es realitzarà mitjançant una canal d'aigua pluvials d'acer inoxidable. Amb les següents característiques:

- Rugositat de Manning (acer normal) (n)=0,012
- Secció quadrada = 100 x 100 mm (resguard del 75%)
- Secció útil = **100 mm x 75 mm**
- Pendent= 1,5%

$$Q = S \cdot V$$

$$\text{Velocitat} \rightarrow v = \frac{1}{n} \cdot Rh^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

on: v= velocitat (m/s)

n= coeficient de rugositat

Rh= radi hidràulic (m)

I= pendent

$$\text{Radi Hidràulic (Rh)} \rightarrow Rh = \frac{Sm}{Pm} = \frac{0,0075m^2}{0,250m} = 0,03m$$

$$n = 0,012$$

$$I = 0,01$$

$$v = \frac{1}{0,012} \cdot 0,03^{2/3} \cdot 0,01^{1/2} = 0,80m/s$$

$$\text{Secció} \rightarrow 0,10m \times 0,075m = 0,0075 m^2$$

Cabal capaç d'evacuar la canal:

$$Q = 0,0075 \cdot 0,8 = 0,006m^3/s = 21.600 \text{ l/h}$$

**6.937,7 l/h < 20.616,75 l/h** → Canal correcte

**16.4.2.3.Dimensionament dels baixants.**

Un baixant ha de transportar un cabal de 1,927 l/s. Per tant es col·locaran baixants de PVC de **110 mm** de diàmetre interior.

**16.4.2.4.Dimensionament del col·lector.**

El col·lector rebrà les aigües residuals pluvials dels baixants. Això suposarà un cabal total de 11,562 l/s. Tot seguit es calcula el diàmetre necessari pel col·lector:

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

on: n= coeficient de rugositat

Rh= radi hidràulic (m)

I= pendent (1,5%)

v= velocitat (m/s). Ha de ser entre 1-2m/s. Es pren un valor intermedi de 1,5 m/s

$$v = \frac{1}{n} \cdot Rh^{2/3} \cdot I^{1/2} \rightarrow Rh = \left( \frac{v \cdot n}{\sqrt{I}} \right)^3 \rightarrow Rh = \left( \frac{1,5 \cdot 0,01}{\sqrt{0,015}} \right)^3 = 0,04286m$$

$$Rh = \frac{Sm}{Pm} = \frac{\frac{\pi \cdot R^2}{2}}{2 \cdot \pi \cdot R} \rightarrow R = 2 \cdot Rh \rightarrow R = 2 \cdot 0,04286 \rightarrow R = 0,0976 m$$

(Radi teòric del col·lector considerant un resguard del 50%)

Diàmetre teòric = 195,20 mm → Considerant un resguard del 50%

**Diàmetre comercial = 200 mm de PVC** amb unió elàstica amb 4,9 mm d'espessor.

El diàmetre interior serà de 190,20 mm, el que suposarà que el resguard serà quelcom superior al 50%.

L'aigua recollida de les canals serà abocada en una bassa que ja es diposa a l'explotació la qual s'utilitzarà per usos diversos usos.

**ANNEX XVII. ESTUDI DE SEGURETAT I  
SALUT**

## 17.1. INTRODUCCIÓ

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix les previsions respecte la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals que es poden produir durant l'execució de l'obra objecte del projecte, així com informació útil per a efectuar, quan correspongui i amb les condicions de seguretat i salut necessàries, els treballs posteriors de manteniment.

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, serveix per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per a dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció dels riscos professionals, facilitant així el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció. En base a l'article 7 de l'esmentat R.D. 1627/1997, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut s'haurà d'aprovar abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut de l'obra i per la Direcció de l'obra.

És obligatori l'existència i presència en l'obra d'un Llibre d'Incidències per al seguiment del Pla de Seguretat i Salut. Qualsevol anotació en el Llibre d'Incidències, que és independent del Llibre d'Ordres de la Direcció de l'obra, s'haurà de posar en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en un termini màxim de 24 hores.

D'acord amb l'article 15è del R.D. 1627/1997, els contractistes i subcontractistes han de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans de l'inici dels treballs d'execució, el Promotor ho haurà de comunicar a l'autoritat laboral competent, segons el model inclòs a l'annex III del R.D. 1627/1997. La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

En el cas que la coordinació del Pla de Seguretat i Salut la realitzi l'Enginyer Facultatiu, es farà constar per escrit des de l'inici de l'encàrrec de l'obra, incloent-ho expressament en la prestació de serveis.

El Coordinador de Seguretat i Salut, durant l'execució de l'obra i en cas d'apreciar un risc greu per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar-la parcialment o total, comunicant aquest fet a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista i subcontractistes i als representants dels treballadors.

Segons l'article 11è del R.D. 1627/1997, les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció de l'obra i del Promotor, no eximiran als Contractistes i Subcontractistes de les seves responsabilitats.

## **17.2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA**

L'article 10è del R.D. 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'article 15è de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 8/1995, de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les següents activitats:

- a) manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b) elecció de l'emplaçament de les àrees de treball, considerant les seves condicions d'accés i l'establiment de vies o zones de desplaçament o circulació.
- c) manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d) manteniment, control previ a la posada en servei i control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb l'objectiu de corregir els defectes que poguessin afectar la seguretat i salut dels treballadors.
- e) delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, sobretot si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- f) recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g) emmagatzematge i evacuació de residus i runes.
- h) adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- i) cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- j) interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus d'activitat que es realitzi a l'obra o a prop d'ella.

Els principis d'acció preventiva establerts en l'article 15è de la Llei 31/1995 són els següents:

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

- a) evitar riscos.
- b) avaluar els riscos que no es puguin evitar.
- c) combatre els riscos a l'origen.

d) adaptar el treball a la persona, en particular en la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per a reduir així el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix en la salut.

e) tenir en compte l'evolució de la tècnica.

f) substituir allò perillós per allò amb poc o nul perill.

g) planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.

h) adoptar mesures que prioritzin la protecció col·lectiva a la individual.

i) donar les degudes instruccions als treballadors.

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

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

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



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

### **17.3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS**

S'enumeren a continuació els principals riscos particulars de diferents treballs d'obra.

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

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors de reparació, manteniment i altres que poden sorgir.

#### **17.3.1. MITJANS I MAQUINÀRIA**

Els riscos principals que poden aparèixer amb la utilització de mitjans i maquinària són:

- atropellaments i topades amb altres vehicles
- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc.)
- desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues, etc.)
- riscos derivats del funcionament de grues
- caiguda de la càrrega transportada
- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc.)
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- ambient excessivament sorollós

- contactes elèctrics directes o indirectes
- accidents derivats de les condicions atmosfèriques

### **17.3.2. TREBALLS PRÈVIS**

Els riscos principals que poden aparèixer durant la realització dels treballs previs són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc.)
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc.)
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- sobreesforços per postures incorrectes
- bolcada de piles de materials
- riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### **17.3.3. ENDERROCAMENTS**

Els riscos principals que poden aparèixer durant els enderrocaments són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc.)
- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- projecció de partícules durant els treballs
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc.)
- contactes amb materials agressius
- talls i punxades
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- ambient excessivament sorollós
- fallida de l'estructura
- sobreesforços per postures incorrectes

- acumulació de runes

#### **17.3.4. MOVIMENT DE TERRES**

Els riscos principals que poden aparèixer durant els moviments de terres són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc.)
- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc.)
- cops i ensopegades
- despreniment i/o esclavissament 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 de les edificacions veïnes
- accidents derivats de condicions atmosfèriques
- sobreesforços per postures incorrectes

#### **17.3.5. FONAMENTS**

Els riscos principals que poden aparèixer durant l'execució dels fonaments són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc.)
- projecció de partícules durant els treballs
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc.)
- contactes amb materials agressius
- talls i punxades
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- ambient excessivament sorollós
- desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes

- desprendiment i/o esllavissament de terres i/o roques
- contactes elèctrics directes o indirectes
- sobreesforços per postures incorrectes
- fallida d'encofrats
- bolcada de piles de material
- riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

#### **17.3.6. ESTRUCTURES**

Els riscos principals que poden aparèixer durant l'execució de les estructures són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc.)
- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- projecció de partícules durant els treballs
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc.)
- contactes amb materials agressius
- talls i punxades
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- ambient excessivament sorollós
- contactes elèctrics directes o indirectes
- sobreesforços per postures incorrectes
- fallida d'encofrats
- bolcada de piles de material
- riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

#### **17.3.7. RAM PALETA**

Els riscos principals que poden aparèixer amb els treballs de ram de paleta:

- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- projecció de partícules durant els treballs

- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc.)
- contactes amb materials agressius
- talls i punxades
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- ambient excessivament sorollós
- contactes elèctrics directes o indirectes
- sobreexforços per postures incorrectes
- bolcada de piles de material
- riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

#### **17.3.8. COBERTA**

Els riscos principals que poden aparèixer amb els treballs d'execució de la coberta són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc.)
- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- projecció de partícules durant els treballs
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc.)
- contactes amb materials agressius
- talls i punxades
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- ambient excessivament sorollós
- caigudes de pals i antenes
- sobreexforços per postures incorrectes
- bolcada de piles de material
- riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### **17.3.9. REVESTIMENTS I ACABATS.**

Els riscos principals que poden aparèixer durant l'execució dels revestiments i acabats són:

- generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- projecció de partícules durant els treballs
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc.)
- contactes amb materials agressius
- talls i punxades
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- sobreexforços per postures incorrectes
- bolcada de piles de material
- riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

### **17.3.10. INSTAL·LACIONS**

Els riscos principals que poden aparèixer durant l'execució de les diferents instal·lacions són:

- interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, electricitat, gas, etc.)
- caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes, etc.)
- talls i punxades
- cops i ensopegades
- caiguda de materials, rebots
- emanacions de gasos en obertures de pous morts
- contactes elèctrics directes o indirectes
- sobreexforços per postures incorrectes
- caigudes de pals i antenes

### **17.3.11. RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS.**

Una relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials, segons s'indica en l'annex II del R.D. 1627/1997, seria la següent:

- treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.

- treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o per als quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.

- treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.

- treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.

- treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.

- obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis.

- treballs realitzats en immersió en equip subaquàtic.

- treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.

- treballs que impliquin l'ús d'explosius.

- treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

## **17.4. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ**

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

Les mesures de prevenció i protecció que es considerin hauran de tenir en compte els previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, etc.).

#### **17.4.1. MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA.**

Les mesures de protecció col·lectiva que s'hauran de prendre són:

- organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- senyalització de les zones de perill.
- preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació als vials exteriors.
- deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada per al pas de la maquinària.
- immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.
- comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes, etc.).
- comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebades 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 xarxes en els forats horitzontals.
- protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (amb xarxes o lones).
- ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides.



#### **17.4.2. MESURES DE PROTECCIO INDIVIDUAL.**

Les mesures de protecció individual que s'hauran de prendre són:

- utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.

- utilització de calçat de seguretat.

- utilització de casc homologat.

- a totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per a poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.

- utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.

- utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos.

- utilització de davantals.

- sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari. Utilització d'equips de subministrament d'aire.

#### **17.4.3. MESURES DE PROTECCIO PER A TERCERS.**

Les mesures de protecció a tercers que es prendran són:

- tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. En el cas que el tancament envaeixi la calçada, s'ha de preveure un passadís protegit per al pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra hi puguin entrar.

- preveure el sistema de circulació de vehicles, tant a l'interior de l'obra, com en relació amb els vials exteriors.

- immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.

- comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes, etc.).

- protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones, etc.).

## 17.5. PRIMERS AUXILIS

En l'obra es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat en la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar en un lloc ben visible de l'obra una llista de telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, bombers, taxis, etc. Per a garantir el ràpid trasllat i atenció als possibles accidentats.

## 17.6. NORMATIVA APLICABLE

Directiva 92/57/CEE de 24 de juny (DO: 26/08/92). Disposicions mínimes de seguretat i de salut que s'han d'aplicar en les obres de construcció temporals o mòbils.

- RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

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

- Llei 31/ 1995 de 8 de novembre (BOE: 10/1 1/95). Prevenció de riscos laborals.

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

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

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

- RD 486/1997 de 14 d'abril (BOE 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. En el capítol 1, exclou les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971)

- RD 487/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular 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 els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball.

- RD 665/1997 de 12 de maig (BOE: 24/05/97). Protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.

- RD 773/ 1997 de 30 de maig (BOE: 12/06/97). 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 a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

- Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball. Modifica i deroga alguns capítols de l'Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971)

O. de 20 de maig de 1952 (BOE: 15/06/52). Reglament de Seguretat i Higiene del Treball en la indústria de la Construcció. Modificacions: O. de 10 de desembre de 1953 (BOE: 22/12/53) i de 23 de setembre de 1966 (BOE: 01/10/66). Articles del 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956.

• O. de 31 de gener de 1940. Bastides: Cap. VII, art. 661 a 741 (BOE: 03/02/40). Reglament general sobre Seguretat i Higiene.

• O. de 28 d'agost de 1970. Art. 11 a 41, 1831 a 2911 i Annexos 1 i 11 (BOE: 05/09/70; 09/09/70). Ordenança del treball per a les indústries de la Construcció, vidre i ceràmica. Correcció d'errades: BOE: 17/10/70.

• O. de 20 de setembre de 1986 (BOE: 13/10/86). Model de llibre d'incidències corresponent a les obres en les que sigui obligatori l'estudi de Seguretat i Higiene. Correcció d'errades: BOE: 31/10/86.

• O. de 16 de desembre de 1987 (BOE: 29/12/87). Nous models per a la notificació d'accidents de treball i instruccions per al seu compliment i tramitació.

• O. de 31 d'agost de 1987 (BOE: 18/09/87). Senyalització, abalisament, neteja i acabat de les obres fixes en vies fora de població.

• O. de 23 de maig de 1977 (BOE: 14/06/77). Reglament d'aparells elevadors per a obres. Modificació: O. de 7 de març de 1981 (BOE: 14/03/81).

O. de 28 de juny de 1988 (BOE: 07/07/88). Instrucció Tècnica Complementària MLE-AEM 2 del Reglament d'Aparells d'elevació i manteniment referent a grues 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: Llei 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997.

- Resolucions per les que s'aproven Normes tècniques Reglamentàries per als diferents mitjans de protecció personal de treballadors

Norma Tècnica Reglamentària MT-1: Cascs no metàl·lics. Resolució de 14 de desembre de 1974 (BOE núm. 30-12-1974).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-2: Protectors auditius. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 209 del 1-9-1975).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-3: Pantalles per a soldadors. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 210 del 2-9-1975 i núm. 255 del 24-10-1975).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-4: Guants aïllants d'electricitat. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 211 del 3-9-1975 i núm. 255 del 24-10-1975).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-5 - Calçat de seguretat contra riscos mecànics. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 04-9-1975 i núm. del 27-10-1975).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-6: Banquetes aïllants de maniobres. Resolució de 31 de gener de 1980 (BOE núm. 37 del 12-2-1980 i núm. 80 del 2-4-1980). Modificada per la Resolució de 17 d'octubre de 1983 (BOE núm. 252 del 21-10-1983).

Norma Tècnica Reglamentària MT-7: Equips de protecció personal de vies respiratòries. Normes comunes i adaptadors facials. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 214 del 6-9-1975 i núm. 259 del 29-10-1975).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-8: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres mecànics. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 215 del 8-9-1975 i núm. 260 del 30-10-1975).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-9: Equips de protecció personal de vies respiratòries: màscares autofiltrants. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 216 del 9-9-1975 i núm. 261 del 31-10-1975).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-10: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres químics i mixtes contra amoníac. Resolució de 28 de juliol de 1975 (BOE núm. 217 del 10-9-1975 i núm. 262 del 1-11-1975)

- Norma Tècnica Reglamentària MT-11: Guants de protecció davant agressius químics. Resolució de 6 de maig de 1977 (BOE núm. 158 del 4-7-1977 i núm. 230 del 26-9-1977).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-12: Filtres químics i mixtos contra monòxid de carboni. Resolució de 6 de maig de 1977 (BOE núm. 166 del 13-7-1977 i núm. 230 del 26-9-1977).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-13: Cinturons de seguretat. Resolució de 8 de juny de 1977 (BOE núm. 210 del 2-9-1977 i núm. 230 del 26-9-1977).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-14: Filtres químics i mixtos contra el clor. Resolució de 20 de març de 1978 (BOE núm. 95 del 21-4-1978).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-15: Filtres químics i mixtos contra anhídrid sulfurós. Resolució del 12 de maig de 1978 (BOE núm. 147 del 21-6-1978 i núm. 160 del 6-7-1978).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-16: Ulleres de muntura tipus universal contra impactes. Resolució del 14 de juny de 1978 (BOE núm. 196 del 17-8-1978 i núm. 222 del 16-9-1978).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-17: Oculars de protecció contra impactes. Resolució del 28 de juny de 1978 (BOE núm. 216 del 9-9-1978 i núm. 232 del 28-9-1978).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-18: Oculars filtrants per a pantalles de soldadors. Resolució del 19 de gener de 1979 (BOE núm. 33 del 7-2-1979 i núm. 48 del 24-2-1979).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-19: Cobrefiltres i avantcristalls per a pantalles de soldador. Resolució del 24 de maig de 1979 (BOE núm. 148 del 21-6-1979).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-20: Equips de protecció personal de vies respiratòries: semiautònoms d'aire fresc amb mànega d'aspiració. Resolució del 17 de desembre de 1980 (BOE núm. 4 del 5-1-1981).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-21: Cinturons de seguretat- cinturons de suspensió. Resolució del 21 de febrer de 1981 (BOE núm. 64 del 16-3-1981 i núm. 104 del 1-5-1981).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-22: Cinturons de seguretat- cinturons de caiguda. Resolució del 23 de febrer de 1981 (BOE núm. 65 del 17-3-1981 i núm. 104 del 1-5-1981).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-23: Filtres químics i mixtos contra àcid sulfúric. Resolució del 18 de març de 1981 (BOE núm. 80 del 3-4-1981 i núm. 139 del 11-6-1981).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-24: Equips de protecció personal de vies respiratòries: semiautònoms d'aire fresc amb mànega a pressió. Resolució del 22 de juliol de 1981 (BOE núm. 184 del 3-8-1981 i núm. 151 del 25-6-1982).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-26: aïllament de seguretat de les eines manuals utilitzades en treballs elèctrics en instal·lacions de baixa tensió. Resolució del 30 de setembre de 1981 (BOE núm. 243 del 10-10-1981 i núm. 295 del 10-12-1981).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-25: plantilles de protecció davant riscos de perforació. Resolució del 30 de setembre de 1981 (BOE núm. 245 del 13-10-1981 i núm. 296 del 11-12-1981).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-27: bota impermeable a l'aigua i a la humitat. Resolució del 3 de desembre de 1981 (BOE núm. 305 del 22-12-1981 i núm. 49 del 26-2-1982).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-28: dispositius personals utilitzats en operacions d'elevació i descens- dispositius anticaigudes. Resolució del 25 de novembre de 1982 (BOE núm. 299 del 14-12-1982 i núm. 43 del 19-2-1983).

- Norma Tècnica Reglamentària MT-29: perxes de salvament per a interiors fins a 66 kV. Resolució del 31 de octubre de 1986 (BOE núm. 298 del 13-12-1986, núm. 12 del 14-1-1987 i núm. 53 del 3-3-1987). Modificada per la Resolució del 18 de setembre de 1987 (BOE núm. 235 del 1-10-1987 i núm. 253 del 22-10-1987).

Normativa d'àmbit local (ordenances municipals).

## **ANNEX XVIII. . JUSTIFICACIÓ DE PREUS**



**18.1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.****CAPITOL APARTAT IV NAU E GRANJA MAS EL TORRENT****SUBCAPITOL C01 Moviment de terres**

<b>E222242</b>	<b>m2</b>	<b>Neteja+esbrossada terreny,m.mec.,càrr.mec.</b>		
		Neteja i esbrossada del terreny, amb mitjans mecànics i deixada a la vora		
22222	0,035 h	Pala carregadora sobre pneumàtics, mitjana	35,50	1,24
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,24</b>	

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

<b>E2222873</b>	<b>m³</b>	<b>Escav.rasa/pou. h&lt;2,5m, roca tova. martell trendr. terres a vora</b>		
		Excavació de rases i pous de fins a 2,5 m de fondària, en roca tova, amb martell trencador muntat sobre		
retroex-				
C1105A00	0,250 h	retroexcavadora amb martell trencador	68,31	17,08
A0140000	0,040 h	ajudant col·locador	20,44	0,82
C1315020	0,060 h	Retroexcavadora mitjana	60,38	3,62
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,80	0,04
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>21,56</b>	

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

<b>E24220A3</b>	<b>m³</b>	<b>Càrrega amb mitjans mecànics, camió 20tn, &lt;2km de recorregut</b>		
		Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres per a reutilitzar en obra, amb camió de 20 t, amb un		
recorregut				
C1311120	0,010 h	Pala carregadora mitjana sobre pneumàtics, de 117 kW	56,00	0,56
C1501900	0,030 h	Camió per a transport de 20 t	51,00	1,53
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2,09</b>	

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

**SUBCAPITOL C02 Formigons i armadures**

<b>E31521M10</b>	<b>m3</b>	<b>Formigó rasa/pou fonament, HM-20/P/40/I, camió</b>		
		Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del		
granulat				
A0140000	0,250 h	ajudant col·locador	20,44	5,11
B0641090	1,100 m3	Formigó HM-20/P/40/I, >=200kg/m3 ciment	62,42	68,66
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,10	0,25
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>74,02</b>	

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

<b>E31522G10</b>	<b>m3</b>	<b>Formigó rasa/pou fonament, HA-25/P/20/IIa, camió</b>		
		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	ajudant col·locador	20,44	5,11
B0652080	1,100 m3	Formigó HA-25/P/20/IIa, >=275kg/m3 ciment	71,35	78,49
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>83,60</b>	

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

<b>E31B30000</b>	<b>kg</b>	<b>Acer b/corregada, B 500 S p/armadura rasa/pou</b>		
A0124000	0,006 h	Oficial 1a ferrallista	23,02	0,14
A0134000	0,008 h	Ajudant ferrallista	20,44	0,16
B0A14200	0,005 kg	Filferro recuit, d=1,3mm	1,09	0,01
D0B2A100	1,000 kg	Acer b/correg. obra man. taller B 500 S	0,93	0,93
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,24</b>	

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

Annex XVIII. Justificació de preus.

**SUBCAPITOL C03 Varis ram paleta**

<b>E9232B91</b>	<b>m2</b>	<b>Subbase de grava,g=10cm,grandària=50-70mm,estesa+picon.</b>		
		Subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del		
material				
A0140000	0,050 h	ajudant col·locador	20,44	1,02
A0150000	0,100 h	Manobre especialista	19,92	1,99
B0332300	0,264 t	Grava pedra granit.50-70mm	19,63	5,18
C133A030	0,050 h	Picó vibrant,dúplex,1300 kg	12,16	0,61
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,00	0,14

**TOTAL PARTIDA .....8,94**

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

<b>E9G11CN0</b>	<b>m2</b>	<b>Paviment form. HA-30/P/20/IIa,de 20cm,malla electros.</b>		
		Paviment de formigó HA-30/P/20/IIa, de 20 cm de gruix, amb malla electrosoldada, làmina de polietilè i		
amb un				
A0122000	0,150 h	Oficial 1a paleta	23,02	3,45
A0140000	0,130 h	ajudant col·locador	20,44	2,66
B0651670	0,059 m3	Formigó HA-30/P/20/IIa,>=300kg/m3 ciment	86,00	5,07
C2005000	0,100 h	Regle vibratori	4,80	0,48
D0B34123	1,000 m2	Malla el.b/corr. e.o manip.taller ME 10 x 10cm D: 3 - 3mm B500T	1,74	1,74
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,10	0,29

**TOTAL PARTIDA .....13,69**

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

<b>E9G11CN1</b>	<b>m2</b>	<b>Paviment form. HA-30/P/20/IIa,de 10cm,malla electros.</b>		
		Paviment de formigó HA-30/P/20/IIa, de 10 cm de gruix, amb malla electrosoldada, làmina de polietilè i		
amb un				
A0122000	0,150 h	Oficial 1a paleta	23,02	3,45
A0140000	0,130 h	ajudant col·locador	20,44	2,66
B0651670	0,100 m3	Formigó HA-30/P/20/IIa,>=300kg/m3 ciment	86,00	8,60
C2005000	0,100 h	Regle vibratori	4,80	0,48
A3H7718H	1,000 m2	Làmina de polietilè	1,46	1,46
D0B34123	1,000 m2	Malla el.b/corr. e.o manip.taller ME 10 x 10cm D: 3 - 3mm B500T	1,74	1,74

**TOTAL PARTIDA .....18,39**

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

<b>E9P47B37</b>	<b>m2</b>	<b>Paviment cautxú en rotlle de 75cm,t2,g=3mm,col.adh.</b>		
		Paviment de rotlle de cautxú de 75 cm d'amplada, tipus 2, de 3 mm de gruix, col·locat amb adhesiu de		
cautxú sin-				
A0127000	0,120 h	Oficial 1a col.locador	16,68	2,00
A0137000	0,060 h	Ajudant col.locador	14,81	0,89
B0911000	0,300 kg	Adh.apl.2cares,cautxú	3,61	1,08
B9P47B30	1,025 m2	Rotlle cautxú 75cm amplada,t2,g=3mm	24,04	24,64

**TOTAL PARTIDA .....28,61**

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

<b>E618566K</b>	<b>m2</b>	<b>Muret.,20cm,bloc foradat llis,40x20x20cm,mortor ciment,gris</b>		
		Muret de gruix i alçada 20 cm, de bloc foradat llis de 40x20x20 cm, de mortor de ciment gris de dues		
cares vis-		tes, col.locat amb mortor mixt 1:2:10 de ciment pòrtland elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l.		
Massisat amb				
A0122000	0,520 h	Oficial 1a paleta	23,02	11,97
A0140000	0,260 h	ajudant col·locador	20,44	5,31
B0E244L6	12,140 u	Bloc mortor ciment foradat llis 40x20x20cm,c.vista,gris	1,05	12,75
D070A4D1	0,010 m3	Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L,	110,00	1,10

**TOTAL PARTIDA .....31,13**

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

Annex XVIII. Justificació de preus.

<b>E618452K</b>	<b>m2</b>	<b>Muret, 15cm, bloc foradat llis, 40x20x15cm, morter ciment, gris</b>		
		Muret gruix 15 cm i alçada 20cm, de bloc foradat llis de 40x20x15 cm, de morter de ciment gris d'una cara vista,		
		col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l. Massisat.		
Per la				
A0122000	0,460 h	Oficial 1a paleta	23,02	10,59
A0140000	0,230 h	ajudant col·locador	20,44	4,70
B0E14156	12,140 u	Maó de morter de ciment foradat llis de 300x150x50 mm,	1,85	22,46
D070A4D1	0,050 m3	Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L,	110,00	5,50

**TOTAL PARTIDA .....43,25**

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

<b>E618566L</b>	<b>m²</b>	<b>paret tancament 20cm de bloc 400*200*200, morter 1:0,5:4</b>		
		Paret de tancament de gruix 15 cm, de bloc foradat llis de 400x200x150 mm, de morter, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, de ciment gris de dues cares vistes, col·locat amb morter mixt 1:0,5:4 de ciment pòrtland amb filler calcari i sorra de pedra granítica		
A0140000	0,230 h	ajudant col·locador	20,44	4,70
B0E14156	12,680 u	Maó de morter de ciment foradat llis de 300x150x50 mm,	1,85	23,46
D070A4D1	0,010 m3	Mortor mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L,	110,00	1,10
A0122000	0,480 h	Oficial 1a paleta	23,02	11,05
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	15,80	0,76

**TOTAL PARTIDA .....41,07**

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

**SUBCAPITOL C04 Estructura**

<b>C041</b>	<b>U</b>	<b>pilar prefabricat 40*40 F-9</b>		
C0411	1,000 U	pilar prefabricat 40*40 F-9	76,64	76,64

**TOTAL PARTIDA .....76,64**

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

<b>C042</b>	<b>U</b>	<b>jassera styl NI Q-80</b>		
C0421	1,000 u	jassera	88,91	88,91

**TOTAL PARTIDA .....88,91**

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

<b>C043</b>	<b>u</b>	<b>bigueta tipo 1806 S</b>		
C0431	1,000 U	bigueta tipo 1806 S	5,44	5,44

**TOTAL PARTIDA .....5,44**

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

<b>C044</b>	<b>u</b>	<b>bigueta tipo 1803 SE</b>		
C0441	1,000	bigueta tipo 1803 SE	4,64	4,64

**TOTAL PARTIDA .....4,64**

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

<b>C045</b>	<b>u</b>	<b>joc entrevigar n/18-22</b>		
C046	1,000 u	pilar prefabricat 40*40 f9	76,64	76,64

**TOTAL PARTIDA .....76,64**

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

**SUBCAPITOL C05 Coberta**

<b>E545P336</b>	<b>m2</b>	<b>oberta sandwich "in situ" amb dues planxes nervades galvanitzada</b>		
sepa-		oberta sandwich "in situ" amb dues planxes nervades galvanitzada i lacada de color estàndard amb nervis		
pendent		rats entre 250 i 270 mm, de gruix 0,6 mm, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm <sup>4</sup> , i un pes entre 5 i 6 kg, amb		
de llana		inferior a 30 %, perfils omega d' acer galvanitzat d'alçària 60 mm com a separadors, i aïllament amb feltre		
A012M000	0,400 h	oficial col·locador	23,78	9,51
A0140000	0,100 h	ajudant col·locador	20,44	2,04
B0C46130	2,100 m <sup>2</sup>	erfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis	9,65	20,27
B53ZVP01	3,000 Kg	Acer S235JRC segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple,	1,29	3,87
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,60	0,56
B7C91B10	2,620 m <sup>2</sup>	Feltre de llana de roca de 20 a 25 kg/m <sup>3</sup> de 80 mm de gruix amb p	1,05	2,75
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>39,00</b>	

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

**SUBCAPITOL C06 Varis ram de Ferrer**

<b>A1111</b>	<b>m</b>	<b>Tanques separadores de ferro galvanitzat</b>		
accessoris		Tanques separadores de ferro galvanitzat de 1,11 metre d'altura, amb 4 barres de 50 mm de diàmetre,		
AE11112	1,000 m	Material i col·locació de les tanques separadores	60,00	60,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>60,00</b>	

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

<b>A2222</b>	<b>m</b>	<b>Cornadís autotancant per menjadora</b>		
		Cornadís autotanca de tub ferro galvanitzat de 2", accessoris proporcionals inclosos		
		Sense descomposició		
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>40,00</b>	

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

<b>A3333</b>	<b>u</b>	<b>Peces separadores de les llotges individuals</b>		
proporcio-		Peça separadora de les llotges individuals de tub de ferro galvanitzat de diàmetre 10 cm amb accessoris		
		Sense descomposició		
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>25,00</b>	

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

<b>A4444</b>	<b>u</b>	<b>Abeuradors d'acer inoxidable voltajables de 200x50x30</b>		
		Abeuradors voltajables per facilitar la neteja, d'acer inoxidable		
		Sense descomposició		
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>100,00</b>	

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

<b>A7777</b>	<b>m</b>	<b>Canal d'acer inoxidable de 100x100m</b>		
		Sense descomposició		
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>18,00</b>	

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

Annex XVIII. Justificació de preus.

**SUBCAPITOL C07 Instal·lació elèctrica**

<b>EHA1H5N9</b>	<b>u</b>	<b>U.aparells d'il·luminació: fluorescents de 65w, suspesos</b>		
		Llumenera industrial amb reflector simètric i s fluorescents de 65 W, de forma rectangular, amb xassis		
plastic, mun-				
A012H000	0,400 h	Oficial 1a electricista	23,78	9,51
A013H000	0,400 h	Ajudant electricista	20,00	8,00
BHA1H5N0	1,000 u	Llumenera indust.reflec.simèt.2x40W fluor.,plàst.amb suport.	34,79	34,79
BHWA1000	1,000 u	P.p.accessoris llum.indust.tub.fluor.	1,05	1,05

**TOTAL PARTIDA .....53,35**

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

<b>EG638032</b>	<b>u</b>	<b>Endoll (II+t),16A,t3,munt.superf.</b>		
		Endoll bipolar més connexió a terra (II+T) de 16 A, tipus 3, muntat superficialment		
A012H000	0,170 h	Oficial 1a electricista	23,78	4,04
A013H000	0,183 h	Ajudant electricista	20,00	3,66
BG638032	1,000 u	Endoll (II+t) 16A,t3,p/munt.superf.	3,16	3,16
BGW63000	1,000 u	P.p.accessoris p/end.	0,23	0,23

**TOTAL PARTIDA .....11,09**

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

<b>EG41139D</b>	<b>u</b>	<b>PIA 25A</b>		
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus ICP-M, bipolar (2P), de 4500 A de		
poder de				
A012H000	0,200 h	Oficial 1a electricista	23,78	4,76
A013H000	0,200 h	Ajudant electricista	20,00	4,00
BG41139D	1,000 u	Int.auto.magnet.,I=25A,ICP-M,bipol.(2P),tail=4500A,2mòd.DIN,p/mu	22,04	22,04
BGW41000	1,000 u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.	0,25	0,25

**TOTAL PARTIDA .....31,05**

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

<b>EH612325</b>	<b>u</b>	<b>llum d'emergència</b>		
		Llumenera d'emergència i senyalització amb làmpada fluoescència de 175 fins a 300 lúmens, de 2 h		
d'autonomia,				
A012H000	0,150 h	oficial 1a electricista	23,78	3,57
A013H000	0,150 h	Ajudant electricista	20,00	3,00
BH612320	1,000 u	llumenera d'emergencia, 2h auton. 175-300lm	105,39	105,39
BHW61000	1,000 u	part proporcional accessoris llum emergència i senyalització	0,50	0,50

**TOTAL PARTIDA .....112,46**

Puja el preu total de la partida a l'esmentada quantitat de CENT DOTZE EUROS amb QUARANTA-SIS CÈNTIMS

<b>EG41585B</b>	<b>u</b>	<b>PIA 16A</b>		
		Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de		
3000 A de				
A012H000	0,200 h	Oficial 1a electricista	23,78	4,76
A013H000	0,200 h	ajudant d'electricista	20,41	4,08
BG312700	1,000 u	Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bip.16mm2	3,21	3,21
BGW41000	0,360 u	P.p.accessoris p/interr.magnetot.	0,25	0,09

**TOTAL PARTIDA .....12,14**

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

<b>EG42529K</b>	<b>u</b>	<b>ID 63A</b>		
		Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 63 A d'intensitat nominal, bipolar (2P),		
de sensibilitat 0,03				
		A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte,		
construït segons les				
A012H000	0,350 h	Oficial 1a electricista	23,78	8,32
A013H000	0,200 h	Ajudant electricista	20,00	4,00
BG42529K	1,000 u	Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A	87,00	87,00
BGW42000	0,015 u	P.p.accessoris p/interr.difer.	0,25	0,00

**TOTAL PARTIDA .....99,32**

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

**Annex XVIII. Justificació de preus.**

<b>EG42529D</b>	<b>U</b>	<b>ID 25A</b>			
sensibilitat 0,03			Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de		
segons les			A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït		
DIN			especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil		
A012H000	0,350 h		Oficial 1a electricista	23,78	8,32
A013H000	0,200 h		Ajudant electricista	20,00	4,00
BG42529K	1,000 u		Interruptor diferencial de la classe A, gamma terciari, de 25 A	87,00	87,00
BGW42000	0,015 u		P.p.accessoris p/interr.difer.	0,25	0,00

**TOTAL PARTIDA .....99,32**

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

<b>EG416D97</b>	<b>u</b>	<b>PIA 6</b>			
A de poder			Interruptor automàtic magnetotèrmic de 6 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba D, bipolar (2P), de 6000		
18 mm			de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN de		
			d'amplària, muntat en perfil DIN		
A012H000	0,200 h		Oficial 1a electricista	23,78	4,76
A013H000	0,200 h		ajudant d'electricista	20,41	4,08
BG312700	1,000 u		Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bip.16mm2	3,21	3,21
BGW41000	0,360 u		P.p.accessoris p/interr.magnetot.	0,25	0,09

**TOTAL PARTIDA .....12,14**

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

<b>EG416D9J</b>	<b>u</b>	<b>PIA 50</b>			
A de po-			Interruptor automàtic magnetotèrmic de 50 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba D, bipolar (2P), de 6000		
de 18			der de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 2 mòduls DIN		
A012H000	0,300 h		Oficial 1a electricista	23,78	7,13
A013H000	0,200 h		ajudant d'electricista	20,41	4,08
BG312700	1,000 u		Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bip.16mm2	3,21	3,21
BGW41000	0,360 u		P.p.accessoris p/interr.magnetot.	0,25	0,09

**TOTAL PARTIDA .....14,51**

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

<b>EG111492</b>	<b>u</b>	<b>CGP 130A</b>			
superficial-			Caixa general de protecció de polièster reforçat, de 130 A, segons esquema unesa número 7 i muntada		
A012H000	0,800 h		Oficial 1a electricista	23,78	19,02
A013H000	0,800 h		ajudant d'electricista	20,41	16,33
BG312700	1,000 u		Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bip.16mm2	3,21	3,21
BGW41000	0,360 u		P.p.accessoris p/interr.magnetot.	0,25	0,09

**TOTAL PARTIDA .....38,65**

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

<b>EG312206</b>	<b>m</b>	<b>conductor coure une 2*1*1,5mm2</b>			
			Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bipolar de secció 2x1,5 mm2, col·locat en tub		
A012H000	0,015 h		Oficial 1a electricista	23,78	0,36
A013H000	0,015 h		ajudant d'electricista	20,41	0,31
BG312700	0,470 u		Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bip.16mm2	3,21	1,51
A%AUX001	4,810 %		despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,40	0,02

**TOTAL PARTIDA .....2,20**

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

Annex XVIII. Justificació de preus.

EG312306

Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bipolar de secció 2x2,5 mm<sup>2</sup>, col·locat en tub

m conductor coure

A012H000	0,015 h	Oficial 1a electricista	23,78	0,36
A013H000	0,015 h	ajudant d'electricista	20,41	0,31
BG312700	0,470 u	Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bip.16mm <sup>2</sup>	3,21	1,51
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,40	0,02

TOTAL PARTIDA .....2,20

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

EG312706 m conductor coure une 4\*1\*16mm<sup>2</sup>

A012H000	0,050 h	Oficial 1a electricista	23,78	1,19
A013H000	0,050 h	ajudant d'electricista	20,41	1,02
BG312700	1,020 u	Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, bip.16mm <sup>2</sup>	3,21	3,27
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,20	0,06

TOTAL PARTIDA .....5,54

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

EGD1441E u Piqueta connex.terra acer,estànd.,L=2500mm,d18,3mm,clav.terr.

Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriments de coure de gruix estàndard, de 2500 mm de

llargària i de

A012H000	0,266 h	Oficial 1a electricista	23,78	6,33
A013H000	0,266 h	Ajudant electricista	20,00	5,32
BGD14410	1,000 u	Piqueta connex.terra acer,L=2500mm,d18,3mm,estànd.	7,74	7,74
BGYD1000	1,000 u	P.p.elem.especials p/piqu.connex.terr.	3,25	3,25

TOTAL PARTIDA .....22,64

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

E17CBL060 ud Caixa i.c.p.(2p)

Caixa I.C.P. (2p) doble aïllament, d'encastar, precintable i homologada per la companyia elèctrica.

O010B200	0,150 h.	Oficial 1ª electricista	15,00	2,25
P15FA010	1,000 ud	Caixa para icp (2p), s< 10	3,85	3,85
P01DW090	1,000 ud	Material petit	0,77	0,77

TOTAL PARTIDA .....6,87

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

**SUBCAPITOL C8 Instal·lació hidràulica**

EFB26352B m Tub de polietilè de designació PE 40, de 20 mm de diàmetre nomnl

Tub de polietilè de designació PE 40, de 20 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie

SDR 11,

UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i

col·locat superfi-

A012M000	0,060 h	oficial col·locador	23,78	1,43
A013M000	0,060 h	Ajudant muntador	12,00	0,72
B0A71E00	1,800 u	Abraçadora metàl·l.,d/int.=32mm	0,48	0,86
BFB26300	0,390 m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 32 mm de diàmetre nomin	1,02	0,40
BFWB2605	0,300 u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 32 mm	2,82	0,85
BFYB2605	0,700 u	Pp.elem.munt.p/tubs poliet.baixa.dens.d32mm,connect.pressió	1,00	0,70

TOTAL PARTIDA .....4,96

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

C811111 u bomba 0.15kw

Sense descomposició

TOTAL PARTIDA .....150,00

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

**SUBCAPITOL C09 Altres**

<b>AE001</b>	<b>u</b>	<b>Gomes o matalassos pel llit de les vaques</b>		
		Matalàs format a l'interior per gomes trinxades i recobertes per una làmina resistent de plàstic		
AE0011	1,000	gomes o matalassos per les llotges individuals	100,00	100,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>100,00</b>	

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

<b>ER661311</b>	<b>u</b>	<b>Plantació arbres,H&gt;3m,m.man.,pend.&lt;25%</b>		
		Plantació d'arbres (roures autòctons de la zona) d'alçària superior a 3 m, amb mitjans manuals, en un		
pendent infe-				
A012P000	0,010 h	Oficial 1a jardiner	16,68	0,17
A013P000	0,020 h	Ajudant jardiner	14,81	0,30
A016P001	1,000 u	Roure amb alçària >3m	15,00	15,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>15,47</b>	

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

**SUBCAPITOL C30 tancaments**

<b>E14ACV050</b>	<b>m2</b>	<b>finestral.lc. practicable 2 fulles</b>		
		Fusteria d'alumini lacado color de 60 micras, en finestres practicables de 2 fulles , majors de 1 m2 i		
menors de 2		m2 de superfície total, composta per cercol, fulles i herrajes de penjar i de seguretat, instal·lada sobre		
precerco d'a-				
O01OB130	0,240 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,77	3,54
O01OB140	0,120 h.	Ajudant cerrallero	13,90	1,67
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	3,50	14,00
P12ACV160	1,000 m2	Ventanas practicables >1 m2<2 m2	124,10	124,10
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>143,31</b>	

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

<b>B64Z1112</b>	<b>u</b>	<b>porta d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m</b>		
		Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i 2 m d'alçària amb bastiment de tub d'acer		
galvanit-				
			Sense descomposició	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>82,60</b>	

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



**CAPITOL APARTAT II LLETERIA, OFICINA, LAVABO I CANVIADOR**  
**SUBCAPITOL C30 tancaments**

<b>E14ACV050</b>	<b>m2</b>	<b>finestal.lc. practicable 2 fulles</b>		
		Fusteria d'alumini lacado color de 60 micras, en finestres practicables de 2 fulles , majors de 1 m2 i		
menors de 2		m2 de superfície total, composta per cèrcol, fulles i herrajes de penjar i de seguretat, instal·lada sobre		
precerco d'a-				
O01OB130	0,240 h.	Oficial 1ª cerrajero	14,77	3,54
O01OB140	0,120 h.	Ajudant cerrallero	13,90	1,67
P12PW010	4,000 m.	Premarco aluminio	3,50	14,00
P12ACV160	1,000 m2	Ventanas practicables >1 m2<2 m2	124,10	124,10
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>143,31</b>	

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

<b>B64Z1112</b>	<b>u</b>	<b>porta d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m</b>		
		Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i 2 m d'alçària amb bastiment de tub d'acer		
galvanit-				
			Sense descomposició	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>82,60</b>	

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

**SUBCAPITOL C11 Formigons i armadures**

<b>E31521M10</b>	<b>m3</b>	<b>Formigó rasa/pou fonament, HM-20/P/40/l,camió</b>		
		Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/P/40/l, de consistència plàstica i grandària màxima del		
granulat				
A0140000	0,250 h	ajudant col·locador	20,44	5,11
B0641090	1,100 m3	Formigó HM-20/P/40/l,>=200kg/m3 ciment	62,42	68,66
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,10	0,25
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>74,02</b>	

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

<b>E31522G10</b>	<b>m3</b>	<b>Formigó rasa/pou fonament, HA-25/P/20/IIa,camió</b>		
		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	ajudant col·locador	20,44	5,11
B0652080	1,100 m3	Formigó HA-25/P/20/IIa,>=275kg/m3 ciment	71,35	78,49
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>83,60</b>	

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

<b>E31B30000</b>	<b>kg</b>	<b>Acer b/corrugada,B 500 S p/armadura rasa/pou</b>		
A0124000	0,006 h	Oficial 1a ferrallista	23,02	0,14
A0134000	0,008 h	Ajudant ferrallista	20,44	0,16
B0A14200	0,005 kg	Filferro recuit,d=1,3mm	1,09	0,01
D0B2A100	1,000 kg	Acer b/corrug.obra man.taller B 500 S	0,93	0,93
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,24</b>	

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

Annex XVIII. Justificació de preus.

**SUBCAPITOL C19 Estructura**

<b>CO46</b>	<b>u</b>	<b>pilar prefabricat 40*40 f9</b>		
CO461	1,000 u	pilar prefabricat 40*40 F-9	76,64	76,64

**TOTAL PARTIDA .....76,64**

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

<b>CO47</b>	<b>u</b>	<b>jassera styl gr q-80</b>		
CO471	1,000 u	jassera styl gr q-80	83,74	83,74

**TOTAL PARTIDA .....83,74**

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

<b>CO48</b>	<b>u</b>	<b>bigueta tipo 1806 S</b>		
CO481	1,000 U	bigueta 1806 s	5,44	5,44

**TOTAL PARTIDA .....5,44**

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

<b>CO49</b>	<b>u</b>	<b>joc entrevigar n/18-22</b>		
			Sense descomposició	
			<b>TOTAL PARTIDA .....1,90</b>	

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

**SUBCAPITOL C20 Varis Ram de Paleta**

<b>E9232B91</b>	<b>m2</b>	<b>Subbase de grava,g=10cm,grandària=50-70mm,estesa+picon.</b>		
		Subbase de grava de 15 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material		
A0140000	0,050 h	ajudant col·locador	20,44	1,02
A0150000	0,100 h	Manobre especialista	19,92	1,99
B0332300	0,264 t	Grava pedra granit.50-70mm	19,63	5,18
C133A030	0,050 h	Picó vibrant,dúplex,1300 kg	12,16	0,61
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,00	0,14

**TOTAL PARTIDA .....8,94**

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

<b>E9G11CN1</b>	<b>m2</b>	<b>Paviment form. HA-30/P/20//Ia,de 10cm,malla electros.</b>		
		Paviment de formigó HA-30/P/20//Ia, de 10 cm de gruix, amb malla electrosoldada, làmina de polietilè i amb un		
A0122000	0,150 h	Oficial 1a paleta	23,02	3,45
A0140000	0,130 h	ajudant col·locador	20,44	2,66
B0651670	0,100 m3	Formigó HA-30/P/20//Ia,>=300kg/m3 ciment	86,00	8,60
C2005000	0,100 h	Regle vibratori	4,80	0,48
A3H7718H	1,000 m2	Làmina de polietilè	1,46	1,46
D0B34123	1,000 m2	Malla el.b/corr. e.o manip.taller ME 10 x 10cm D: 3 - 3mm B500T	1,74	1,74

**TOTAL PARTIDA .....18,39**

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

<b>E618566L</b>	<b>m²</b>	<b>paret tancament 20cm de bloc 400*200*200, morter 1:0,5:4</b>		
		Paret de tancament de gruix 15 cm, de bloc foradat llis de 400x200x150 mm, de morter, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, de ciment gris de dues cares vistes, col·locat amb morter mixt 1:0,5:4 de ciment portland amb filler calcari i sorra de pedra granítica		
A0140000	0,230 h	ajudant col·locador	20,44	4,70
B0E14156	12,680 u	Maó de morter de ciment foradat llis de 300x150x50 mm,	1,85	23,46
D070A4D1	0,010 m3	Mortor mixt de ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L,	110,00	1,10
A0122000	0,480 h	Oficial 1a paleta	23,02	11,05
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	15,80	0,76

**TOTAL PARTIDA .....41,07**

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

**SUBCAPITOL C21 Coberta**

<b>E545P336</b>	<b>m2</b>	<b>oberta sandwich "in situ" amb dues planxes nervades galvanitzada</b>		
sepa-		oberta sandwich "in situ" amb dues planxes nervades galvanitzada i lacada de color estàndard amb nervis		
pendent		rats entre 250 i 270 mm, de gruix 0,6 mm, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm <sup>4</sup> , i un pes entre 5 i 6 kg, amb		
de llana		inferior a 30 %, perfils omega d' acer galvanitzat d'alçària 60 mm com a separadors, i aïllament amb feltre		
A012M000	0,400 h	oficial col·locador	23,78	9,51
A0140000	0,100 h	ajudant col·locador	20,44	2,04
B0C46130	2,100 m <sup>2</sup>	erfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis	9,65	20,27
B53ZVP01	3,000 Kg	Acer S235JRC segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple,	1,29	3,87
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,60	0,56
B7C91B10	2,620 m <sup>2</sup>	Feltre de llana de roca de 20 a 25 kg/m <sup>3</sup> de 80 mm de gruix amb p	1,05	2,75
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>39,00</b>	

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

**SUBCAPITOL C24 Lampisteria**

<b>EJ13K21B</b>	<b>u</b>	<b>Lavabo planxa acer A45-60cm,blanc,t2,encast.taul.</b>		
encastat a un		Lavabo de planxa d'acer esmaltat brillant, senzill, d'amplària de 45 a 60 cm, de color blanc, tipus 2,		
A012J000	0,400 h	Oficial 1a lampista	17,23	6,89
A013J000	0,100 h	Ajudant lampista	14,79	1,48
B7J50010	0,025 dm <sup>3</sup>	Massilla p/segell.,siliconaneut. monocomp.	15,14	0,38
BJ13K21B	1,000 u	Lavabo planxa acer,senz.,A 45-60cm,c.blanc,t2,p/encastar	33,51	33,51
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>42,26</b>	

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

<b>EJ22D721</b>	<b>u</b>	<b>Braç dutxa munt.superf.,p/ruix.,alum.anoditzat,t2,1/2"</b>		
de d 1/2" i		Braç de dutxa, mural, muntat superficialment, per a ruixador, d'alumini anoditzat, tipus 2, amb entrada		
A012J000	0,100 h	Oficial 1a lampista	17,23	1,72
A013J000	0,040 h	Ajudant lampista	14,79	0,59
BJ22D721	1,000 u	Braç dutxa,p/munt.superf.,p/ruix. anoditzat,t2,1/2"-1/2"	12,87	12,87
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>15,18</b>	

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

<b>EJ22E720</b>	<b>u</b>	<b>Ruixador fix,asper.fixa,fix.braç dutxa,alum.anodit.,t2</b>		
		Ruixador fix, d'aspersió fixa, fixat a braç de dutxa, d'alumini anoditzat, tipus 2		
A012J000	0,050 h	Oficial 1a lampista	17,23	0,86
A013J000	0,020 h	Ajudant lampista	14,79	0,30
BJ22E720	1,000 u	Ruixador fix,asper.fixa,p/fix.braç dutx.,alum.anodit.,t2	5,58	5,58
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>6,74</b>	

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

<b>EJ12K72B</b>	<b>u</b>	<b>Plat dutxa planxa acerbrill.,700x700mm,suau,t2,encast.pavim.</b>		
encastat al		Plat de dutxa de planxa d'acer amb acabat esmaltat brillant, de 700x700 mm, de color suau, tipus 2,		
A0122000	0,400 h	Oficial 1a paleta	23,02	9,21
A0140000	0,200 h	ajudant col·locador	20,44	4,09
BJ12K72B	1,000 u	Plat dutxa planxa acer brill.,700x700mm,c.suau,t2,p/encastar	21,26	21,26
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>34,56</b>	

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

<b>EJ238121</b>	<b>u</b>	<b>Aixeta senzilla.,munt.s/taule.,cromat,t 1 1/4"</b>		
munyir, de llau-		Aixeta senzilla per a lavabo, amb instal.lació muntada superficialment a paret o manguera sala de		
A012J000	0,450 h	Oficial 1a lampista	17,23	7,75
A013J000	0,112 h	Ajudant lampista	14,79	1,66
BJ238121	1,000 u	Aixeta senzilla .,cromat,t 1 1/4"	12,00	12,00
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>21,41</b>	

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

**SUBCAPITOL C25 Accessoris**

123

tanc regulació de la llet 1500l

Sense descomposició

**TOTAL PARTIDA .....9.500,00**

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

**CAPITOL APARTAT III SALA ROBOT****SUBCAPITOL C27 Estructura**

C271	u	placa formigó 20 a-1,0		
C2711	1,000 u	placa formigó 10 a-1	45,91	45,91

**TOTAL PARTIDA .....45,91**

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

C272	u	junta elastica 1000*50*5		
C2721	1,000 u	junta elastica 1000*50*5	3,29	3,29

**TOTAL PARTIDA .....3,29**

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

C273	u	conjunt elevació placa 20/25		
C2731	1,000 u	conjunt elevació placa 20/25	13,16	13,16

**TOTAL PARTIDA .....13,16**

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

**SUBCAPITOL C28 Varis ram paleta**

E619AL6K	m <sup>2</sup>	Paret divisòria de 15 cm de gruix, maó foradat llis de 300x150x5		
		Paret divisòria de 15 cm de gruix, maó foradat llis de 300x150x50 mm, de morter de ciment gris, categoria		
		l, se-		
		gons la norma UNE-EN 771-3, de dues cares vistes, col·locat amb morter mixt de ciment pòrtland amb		
		filler calcari		
A0122000	1,300 h	Oficial 1a paleta	23,02	29,93
A0140000	0,650 h	ajudant col·locador	20,44	13,29
B0E14156	12,140 u	Maó de morter de ciment foradat llis de 300x150x50 mm,	1,85	22,46
D070A4D1	0,050 m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L,	110,00	5,50

**TOTAL PARTIDA .....71,18**

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

**SUBCAPITOL C29 Coberta**

E546P336	m2	coberta sandwich		
		Coberta sandwich "in situ" amb dues planxes nervades galvanitzada i lacada de color estàndard amb		
		nervis sepa-		
		rats entre 250 i 270 mm, de gruix 0,6 mm, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm4, i un pes entre 5 i 6 kg, amb		
		pendent		
		superior a 30 %, perfils omega d' acer galvanitzat d'alçària 60 mm com a separadors, i aïllament amb		
		feltre de llana		
A0127000	0,450 h	Oficial primera col·locador	23,00	10,35
A0137000	0,150 h	Ajudant col·locador	14,81	2,22
B0A5AA00	16,500 u	cargol autoroscant	0,15	2,48
B0CH8D30	2,000 m2	Perfil nerrat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervi	9,26	18,52
B44ZB052	3,000 kg	Acer S235JRC segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple,	1,29	3,87
B7C91B10	1,050 m2	Feltre de llana de roca de 20 a 25 kg/m3 de 80 mm de gruix amb p	2,62	2,75

**TOTAL PARTIDA .....40,19**

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

Annex XVIII. Justificació de preus.

**SUBCAPITOL C32 Accessoris**

1	robot de la casa lely sistema de munyida automàtic Lely Astronaut A-next	
		Sense descomposició
		<b>TOTAL PARTIDA .....120.000,00</b>

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

**SUBCAPITOL C50 tancaments**

B64Z1112	u porta d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i 2 m d'alçària amb bastiment de tub d'acer	
galvanit-		Sense descomposició
		<b>TOTAL PARTIDA .....82,60</b>

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

**CAPITOL APARTAT IV NAU E GRANJA MAS EL TORRENT****SUBCAPITOL C35 Moviment de terres**

<b>E2222873</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Escav.rasa/pou. h&lt;2,5m, roca tova. martell trendr. terres a vora</b>		
		Excavació de rases i pous de fins a 2,5 m de fondària, en roca tova, amb martell trencador muntat sobre		
retroex-				
C1105A00	0,250 h	retroexcavadora amb martell trencador	68,31	17,08
A0140000	0,040 h	ajudant col·locador	20,44	0,82
C1315020	0,060 h	Retroexcavadora mitjana	60,38	3,62
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,80	0,04

**TOTAL PARTIDA .....21,56**

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

<b>E24220A3</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Càrrega amb mitjans mecànics, camió 20tn, &lt;2km de recorregut</b>		
		Càrrega amb mitjans mecànics i transport de terres per a reutilitzar en obra, amb camió de 20 t, amb un		
recorregut				
C1311120	0,010 h	Pala carregadora mitjana sobre pneumàtics, de 117 kW	56,00	0,56
C1501900	0,030 h	Camió per a transport de 20 t	51,00	1,53

**TOTAL PARTIDA .....2,09**

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

**SUBCAPITOL C36 Formigons i armadures**

<b>E31521M10</b>	<b>m3</b>	<b>Formigó rasa/pou fonament, HM-20/P/40/l, camió</b>		
		Formigó per a rases i pous de fonaments, HM-20/P/40/l, de consistència plàstica i grandària màxima del		
granulat				
A0140000	0,250 h	ajudant col·locador	20,44	5,11
B0641090	1,100 m3	Formigó HM-20/P/40/l, >=200kg/m3 ciment	62,42	68,66
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	5,10	0,25

**TOTAL PARTIDA .....74,02**

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

<b>E31522G10</b>	<b>m3</b>	<b>Formigó rasa/pou fonament, HA-25/P/20/IIa, camió</b>		
		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	ajudant col·locador	20,44	5,11
B0652080	1,100 m3	Formigó HA-25/P/20/IIa, >=275kg/m3 ciment	71,35	78,49

**TOTAL PARTIDA .....83,60**

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

<b>E31B30000</b>	<b>kg</b>	<b>Acer b/correguda, B 500 S p/armadura rasa/pou</b>		
A0124000	0,006 h	Oficial 1a ferrallista	23,02	0,14
A0134000	0,008 h	Ajudant ferrallista	20,44	0,16
B0A14200	0,005 kg	Filferro recuit, d=1,3mm	1,09	0,01
D0B2A100	1,000 kg	Acer b/correg. obra man. taller B 500 S	0,93	0,93

**TOTAL PARTIDA .....1,24**

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

Annex XVIII. Justificació de preus.

**SUBCAPITOL C38 Estructura**

<b>C381</b>	<b>kg</b>	<b>pilars</b>		
C3811	1,000 kg	pilars HEB 200	1,25	1,25

TOTAL PARTIDA .....1,25

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

<b>C382</b>	<b>kg</b>	<b>jasseres</b>		
C3821	1,000 KG	jasseres IPN 280	1,25	1,25

TOTAL PARTIDA .....1,25

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

<b>C283</b>	<b>kg</b>	<b>biguetes</b>		
C2831	1,000 kg	biguetes IPN 240	1,25	1,25

TOTAL PARTIDA .....1,25

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

**SUBCAPITOL C39 Coberta**

<b>E545P336</b>	<b>m2</b>	<b>oberta sandwich "in situ" amb dues planxes nervades galvanitzada</b>		
sepa-		oberta sandwich "in situ" amb dues planxes nervades galvanitzada i lacada de color estàndard amb nervis		
pendent		rats entre 250 i 270 mm, de gruix 0,6 mm, amb una inèrcia entre 13 i 21 cm4, i un pes entre 5 i 6 kg, amb		
de llana		inferior a 30 %, perfils omega d' acer galvanitzat d'alçària 60 mm com a separadors, i aïllament amb feltre		
A012M000	0,400 h	oficial col·locador	23,78	9,51
A0140000	0,100 h	ajudant col·locador	20,44	2,04
B0C46130	2,100 m <sup>2</sup>	erfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada amb 4 nervis	9,65	20,27
B53ZVP01	3,000 Kg	Acer S235JRC segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple,	1,29	3,87
A%AUX001	4,810 %	despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,60	0,56
B7C91B10	2,620 m <sup>2</sup>	Feltre de llana de roca de 20 a 25 kg/m3 de 80 mm de gruix amb p	1,05	2,75

TOTAL PARTIDA .....39,00

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

**SUBCAPITOL C8 Instal·lació hidràulica**

<b>EFB26352B</b>	<b>m</b>	<b>Tub de polietilè de designació PE 40, de 20 mm de diàmetre nomnl</b>		
SDR 11,		Tub de polietilè de designació PE 40, de 20 mm de diàmetre nominal, de 6 bar de pressió nominal, sèrie		
col·locat superfi-		UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mig, utilitzant accessoris de plàstic, i		
A012M000	0,060 h	oficial col·locador	23,78	1,43
A013M000	0,060 h	Ajudant muntador	12,00	0,72
B0A71E00	1,800 u	Abraçadora metàl·l., d'int.=32mm	0,48	0,86
BFB26300	0,390 m	Tub de polietilè de designació PE 40, de 32 mm de diàmetre nomin	1,02	0,40
BFWB2605	0,300 u	Accessori per a tubs de polietilè de densitat baixa, de 32 mm	2,82	0,85
BFYB2605	0,700 u	Pp.elem.munt.p/tubs poliet.baixa.dens.d32mm,connect.pressió	1,00	0,70

TOTAL PARTIDA .....4,96

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

<b>C811111</b>	<b>u</b>	<b>bomba 0.15kw</b>		
			Sense descomposició	
			TOTAL PARTIDA .....150,00	

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



**ANNEX XIX.. IMPLEMENTACIÓ DEL PROCÉS  
PRODUCTIU**

## **19.1. INTRODUCCIÓ**

L'objectiu de la implementació del procés productiu és descriure el maneig de l'explotació: Distribució dels animals a l'explotació i feines que cal realitzar. D'aquesta manera podem conèixer el consum de matèries primeres, les necessitats de mà d'obra, consum d'energia, etc. i així poder calcular les despeses anuals totals de l'explotació.

## **19.2. DISTRIBUCIÓ DELS ANIMALS A L'EXPLOTACIÓ**

L'explotació "Colom Danés" com es pot veure a l'Annex 6 està formada per un total de 85 vaques (70 en producció i 15 eixutes), 74 vedelles de recria i 20 vedells d'engreix.

Els 6 vedells/es de 0-2 mesos es trobaran en boxes individuals. A l'explotació hi haurà 6 boxes individuals.

Els 23 vedells/es de 2 a 5 mesos s'allotjaran amb 3 boxes de 8 vedells.

Les vedelles de recria i vedells d'engreix s'allotjaran a la granja del Torrent actual.

Lot 2: Una zona de la granja on hi haurà les 13 vedelles de 10-18 mesos.

Lot 3: Una zona de la granja on hi haurà les 16 vedelles de 18-24 mesos.

Lot 4: Una zona de la granja on hi haurà les 16 vedelles de 24-26 mesos.

Lot 5: Una zona de la granja on hi haurà els vedells d'engreix de 5-10 mesos.

Les vaques eixutes i en producció es distribuiran de la següent forma:

Les vaques eixutes i les vedelles de 24 a 26 mesos es trobaran a la nau B de la granja de Coll de Vall.

Les vaques en producció es trobaran a la nau A, C i D de la granja de Coll de Vall, amb estabulació lliure i llotges individuals (cubicles)

La zona de parts i del toro estarà situada a la NAU E. Just al final on hi ha les vaques en producció.

Cal tenir en compte que les vedelles a partir dels 10 mesos i les vaques eixutes podran pasturar a fora si la climatologia ho permet.

### **19.3. FEINES A REALITZAR**

#### **19.3.1. FEINES DIÀRIES.**

Subministrament de calostre i llet artificial als vedells/es de cria.

Subministrament d'aliment: pinso, palla, aigua als vedells/es de cria.

Subministrament de la ració un cop al dia amb remolc unifeed.

Vigilància de l'estat sanitari dels animals: Per tal de detectar qualsevol possible malaltia o problema. Observar els braguers per a detectar qualsevol problema de mastitis.

Observar les vedelles que presentin zel i inseminar-les.

Control de zels i cobriments de les vaques en producció.

Neteja de les instal·lacions del robot munyir i lleteria.

#### **19.3.2. FEINES SETMANALS.**

Neteja i desinfecció dels boxs: canviar el jaç de palla.

Aportació de jaç de palla i serradures 2 cops per setmana aproximadament, escampat manualment, a les quadres de recria i eixutes.

Desinfecció dels peülles amb desinfectants (es desinfectarà amb formol i sulfat de coure).

Gestió de papers de l'explotació.

#### **19.3.3. FEINES MENSUALS.**

Neteja i desinfecció de quadres.

Moviment de les vedelles d'un lot a un altre.

#### **19.3.4. FEINES EXTRAORDINÀRIES.**

Inseminació artificial: la primera es realitzarà als 45 dies després del part, aproximadament

Vacunar els vedells de BVD (virus de la diarrea vírica bovina), BRVS (virus respiratori sincitial boví), IBR (virus de la rinotraqueïtis bovina) i PI-3 (virus Parainfluenza 3 bovina), al naixement i al cap de 20 dies, i tractar-los quan presentin algun problema sanitari.

Vacunar a les vedelles de més de 3 mesos, cada 6 mesos contra el virus de la rinotraqueïtis bovina (IBR), virus Parainfluenza 3 bovina (PI3), virus respiratori sincitial boví (BRSV) i virus de la diarrea vírica bovina (BVD).

Vacunar les vaques en gestació per a prevenir la diarrea neonatal dels vedells. En vaques que s'immunitzin per primer cop amb aquesta vacuna, cal fer 2 inoculacions, en el segon i tercer terços de gestació, respectivament. L'interval mínim entre inoculacions és de 2 setmanes. La segona inoculació s'aconsella realitzar-la 3 setmanes abans del part.

Vacunació de les vaques en producció cada 6 mesos contra el virus de la rinotraqueïtis bovina (IBR), virus Parainfluenza 3 bovina (PI3), virus respiratori sincitial boví (BRSV) i virus de la diarrea vírica bovina (BVD).

Desratització de les diferents edificacions.

**19.4. NECESSITAT ANUALS DE L'EXPLOTACIÓ****19.4.1. ALIMENTACIÓ**

La despesa total que suposarà l'alimentació s'indica a la taula XIX-1. El càlcul del cost que suposa cada ració per a cada grup d'edats figura a l'Annex 9.

**TAULA XIX-1 Despesa anual en alimentació de l'explotació (en €/any).**

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

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

**19.4.2. CONSUM D'AIGUA PELS ANIMALS**

Les vaques necessiten grans quantitats d'aigua per les seves funcions corporals, control de la temperatura i, sobretot, producció de llet. Els abeuradors s'han de poder netejar amb facilitat i oferir aigua fresca contínuament. Si hi ha possibilitat de gelades, s'ha d'evitar que l'aigua d'aquests abeuradors es pugui glaçar.

S'ha d'assegurar que les vaques reben el subministra adequat d'aigua de qualitat. Es maximitzen els consums de matèria seca, augmentant el consum d'aigua. (Veure annex I anàlisi d'aigua i taula XIX-2)

**TAULA XIX-2 Necessitats hídriques segons l'estat reproductiu. (Font Mc farland 2004)**

Estat reproductiu	Producció de llet	Aigua necessària en
		Litres / dia
<b>Vaques lactants</b>	14 kg/dia	68 - 83
	23 kg/dia	87 - 102
	36 Kg/dia	114 - 136
	45 kg/dia	132 - 160
<b>Vaques eixutes</b>	<b>Mesos prenyada</b>	<b>Aigua necessària en</b>
<b>Novelles 14-17</b>		<b>Litres / dia</b>
	Fins a 5 mesos	14 - 17
	6-9 mesos	26 - 49
	15-18 mesos	22 - 27
	18-24 mesos	28 - 36
<b>Vedelles Frisones</b>	<b>Edat</b>	<b>Aigua necessària en</b>
		<b>Litres / dia</b>
	1 mes	4,9 - 7,6
	2 mesos	5,7 - 9
	3 mesos	7,9 - 10,6
	4 mesos	11,4 - 13,2

Per conèixer el consum d'aigua per dia dels animals també es pot utilitzar l'equació de *Murphy et al* ( 1983)

$$\text{Aigua ( Kg / dia )} = 0.90 * PL ( l / dia ) + 1.58 * ( MS Kg / dia ) + 0.11 * ( Na^+ g / dia ) + 2.64 * ( ^\circ C ) + 35.25$$

On:

*PL* és la producció lletera en litres / dia

*MSI* és la matèria ingerida en Kg / dia

*Na<sup>+</sup>* és el consum diari en grams / dia

*°C* és la temperatura ambiental

L'aigua és el recurs de cost inferior de l'explotació i en canvi suposa el 85% del producte que es ven, no s'ha de permetre que sigui un factor limitant. A continuació hi ha enumerats els punts òptims per tal que les vaques puguin beure còmodament:

- Longitud d'abeurador que permeti almenys que un 15-20% del ramat pugui beure simultàniament (Armstrong 1998), correspon a uns 9-12cm d'abeurador accessible per animal
- 10 vaques que puguin veure després munyir
- Neteja diària dels abeuradors (Abeuradors giratoris d'acer inoxidable)
- Suficient pressió perquè no es buidi mentre beuen (correcte = 38 l/min)
- Suficient profunditat perquè no s'estanqui (15-30cm)
- Mínim de 60 cm d'amplada de l'abeurador per tal que la vaca posi el morro amb facilitat

La quantitat d'aigua ingerida per les vedelles i les vaques seques per cada kg de matèria seca que ingereixen s'indica a la taula XIX-3.

TAULA XIX-3 Quantitats aproximades d'aigua total ingerida (kg / kg de MS ingerida).

Font: Buixadé (1988)

Categoria de l'animal	Temperatura ambiental (°C)			
	<15	20	25	30
Vedell lactant (0-2 mesos)	6-7	7,8-9,1	9-10,5	12-14
Vedell en creixement	3,5	4,5	5,3	7
Vaca gestant	4-5	5,2-6,5	6-7,5	8-10

Tenint en compte que la temperatura mitja anual és de 11,9 °C, el consum diari d'aigua dels vedells de l'explotació s'indica a la taula XIX-4.

TAULA XIX-4 Consum diari d'aigua de les vedelles de recria i vaques eixutes en kg.

Animals	Consum de MS (kg/animal i dia)	Nº animals	Consum d'aigua (kg/dia)
Vedells/es 0-2 mes	1,00	6,00	42,00
Vedells/es 2-5 mesos	2,50	23,00	80,50
Vedelles 5-18 mesos	8,10	39,00	1170,00
Vedelles 18-24 mesos	10,80	16,00	480,00
Vedelles 24-26 mesos i eixutes	12,70	20,00	600,00
Vedells d'engreix de 5-10 mesos	8,10	15,00	450,00
<b>TOTAL</b>			<b>2822,50</b>

A la nau hi haurà un total de 70 vaques en producció, per tant el consum diari serà de:

$$70 \text{ vaques} * 100 \text{ Kg aigua / dia} = \mathbf{7000 \text{ L aigua / dia}}$$

A l'estiu les necessitats d'aigua de les vaques es poden veure incrementar degut a les altes temperatures fins a un 50 %, així:  $7000 * 1.5 = \mathbf{10.500 \text{ L aigua / dia}}$



**19.4.3. FEINES DE NETEJA**

L'aigua consumida a l'explotació per a la realització de les feines de neteja serà la següent:

- Aigua neteja robot: 100,00 m<sup>3</sup>/ any
  - Aigua neteja tanc: 65,00 m<sup>3</sup>/ any
- Total aigües de neteja = 165,00 m<sup>3</sup>/ any

Les feines de neteja suposaran un consum anual de 165 m<sup>3</sup> d'aigua.

**19.4.4. CONSUM TOTAL D'AIGUA**

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

**TAULA XIX-5 Consum d'aigua a l'explotació (en m<sup>3</sup> anuals).**

<b>Origen de les necessitats</b>	<b>Consum (m<sup>3</sup>/any)</b>
Consum vaques en producció	3.193,75
Consum vedelles de recria, vaques eixutes i engreix	1.030,21
Feines de neteja	165,00
<b>TOTAL</b>	<b>4.388,96</b>

El consum anual d'aigua a l'explotació serà de 4.388,96 m<sup>3</sup>.

El cost anual de l'aigua serà de:

$$4.388,96 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ €/m}^3 = \mathbf{1.316,68 \text{ €}}$$

## 19.5. JAÇ DE SERRADURES I DE PALLA

### 19.5.1. JAÇ DE PALLA

La quantitat de palla necessària a l'explotació utilitzada per a jaç dels animals s'indica a la taula XIX-6.

TAULA XIX-6 Consum de palla per a jaç (en kg l'any).

Categoria de l'animal	kg / animal i dia	Nº de caps	kg palla / dia	kg palla/any
Vaca	5,00	5,00	25,00	9125,00
en jaç de palla				
Vedell/a	4,50	49,00	220,50	48289,50
en jaç de palla (només un 60 % de l'any estabulats= 219 dies)				
Vedell/a en box	1,50	42,00	63,00	22995,00
<b>TOTAL</b>				<b>8.0409,50</b>

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

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

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

### 19.5.2. JAÇ DE SERRADURES

S'utilitzaran serradures per assecar cubicles i per la recia. Es preveu un consum mensual de 15m<sup>3</sup> de serradures.

Es preveu un cost per m<sup>3</sup> de les serradures de 10 €.

**Per tant tindrà un cost anual de 1.800 €.**

### 19.5.3. DESINFECTANTS DE LES LLOTGES INDIVIDUALS.

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

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

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

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

## 19.6. DESPESES SANITÀRIES

### 19.6.1. VAQUES

Despeses veterinàries: 8 €/vaca \* 85 vaques = 680 €

Despeses per vacunes: 5 €/vaca \* 85 vaques = 425 €

Despeses per medicaments: 6 €/vaca \* 85 vaques = 510€

Despeses per sanejament: 3€/vaca \* 85 = 255 €

**Despeses anuals sanitàries de les vaques en producció 1.870 €/anuals.**

### 19.6.2. VEDELLES DE RECRIA

**Despeses sanitàries: 4 €/vedella \* 74 vedelles = 296 €/anuals**

### 19.6.3. VEDELLS D'ENGREIX

**Despeses sanitàries: 4 €/vedella \* 30 vedelles =120 €/anuals**

### 19.6.4. EL COST TOTAL DE LES DESPESES SANITÀRIES

**El cost total de les despeses seran de 2.289 €/anuals. (Veure taula XIX-7)**

TAULA XIX-7 Resum de les despeses sanitàries

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

## 19.7. ENERGIA ELÈCTRICA

El càlcul del cost en energia elèctrica figura a l'Annex 15. La despesa anual en energia elèctrica suposarà un cost de 11.229,71€.

## **19.8. MÀ D'OBRA**

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

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

## **19.9. DESPESES MAQUINÀRIA**

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

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

Revisions i altres despeses = 200 €/any

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

## **19.10. RECOLLIDA DE CADÀVERS (AGROSEGURO)**

La recollida dels animals morts la realitzarà un empresa especialitzada, amb la qual l'explotació tindrà contractada una assegurança de recollida de cadàvers, que té un cost anual d'1 €/animal present a l'explotació, i per tant suposarà una despesa de **150 €/any**.

## **19.11. RECOLLIDA D'ALTRES RESIDUS**

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

**19.12.DESPESES DE NETEJA**

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

**19.13.DESPESES ADMINISTRACIÓ**

Les despeses anuals pel que fa als diferents conceptes i cost, es troben detallades a la taula XIX-8.

**TAULA XIX-8 Relació de les despeses d'administració**

<b>Concepte</b>	<b>Cost (€/any)</b>
Gestoria - assessoria	900
“Agroseguro”	700
Assegurança d'edificis	1.700
<b>TOTAL</b>	<b>3.300</b>

**19.14.RESUM NECESSITATS ECONÒMIQUES**

Les necessitats econòmiques totals que hi haurà a l'explotació s'indiquen a la taula XIX-9.

**TAULA XIX-9 Despeses anuals de l'explotació (en €).**

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

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

## **ANNEX XX. . ESTUDI ECONÒMIC**

## 20.1. INTRODUCCIÓ

Es realitzarà l'estudi econòmic en dos casos diferents:

- 1) Si no es fes cap ampliació, i tot seguis com fins ara.
- 2) Si es dugués a terme l'ampliació. (en aquest segon cas, es realitzarà l'anàlisi de l' inversió a partir de l' increment de fluxos de caixa sofert amb l'ampliació).

## 20.2. FINANÇAMENT DE LA INVERSIÓ

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

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

## 20.3. ESTUDI ECONÒMIC ABANS DE L'AMPLIACIÓ

### 20.3.1. COSTOS FIXOS

#### 20.3.1.1. Costos fixos provinents del capital fix.

Els costos fixos que provenen del capital fix corresponen a les amortitzacions i interessos dels béns de l'explotació que s'utilitzen en un període superior a un cicle productiu i que no depenen del nivell de producció. En aquest cas, es refereixen a l'amortització i interessos de les edificacions, instal·lacions, maquinària, animals i quota de producció, i són els que s'indiquen a continuació.

Les fórmules utilitzades per al càlcul són:

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

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



TAULA XX-1 Costos fixos provinents del capital fix

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

### 20.3.1.2. Costos fixos provinents del capital circulant

#### MÀ D'OBRA

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

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

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

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

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

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

### 20.3.2. COSTOS VARIABLES

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

Els costos són els que s'indiquen a la taula XX-2, i s'han calculat a l'Annex 19. No s'ha tingut en compte l'alimentació de la recria perquè ja s'ha calculat l'amortització dels animals en el seu apartat. A l'anàlisi de l'inversió el cost d'alimentació i el consum d'aigua es superior perquè si que s'inclou tota la despesa generada en la recria i les vaques adultes.

**TAULA XX-2 Resum de les necessitats econòmiques referents als costos variables de l'explotació (en €/any).**

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

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

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

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

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

### 20.3.3. RELACIÓ PERCENTUAL DELS COSTOS

La relació percentual entre els diferents costos produïts a l'explotació s'indiquen a les taula XX-3.

TAULA XX-3 Relació percentual de costos.

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

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

### 20.3.4. INGRESSOS

Els ingressos de l'explotació provindran de la venda de la llet principalment, però també de la venda dels vedells per carn i les vaques de desfeta i del D.A.R., els quals s'indiquen a la taula XX-4.

TAULA XX-4 Relació d'ingressos de l'explotació

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

### 20.3.5. RELACIÓ PERCENTUAL D'INGRESSOS

Els ingressos anuals de l'explotació i el percentatge que representa cadascun d'ells sobre el total s'indiquen a la taula XX-5.

**TAULA XX-5 Relació percentual d'ingressos**

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

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

### 20.3.6. EL BENEFICI

El benefici que s'obté abans de l' inversió es detalla a la taula XX-6

**TAULA XX-6 Benefici abans de l'inversió.**

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

## 20.4. ESTUDI ECONÒMIC DESPRÉS DE L'INVERSIÓ.

### 20.4.1. COSTOS FIXOS

#### 20.4.1.1. Costos fixos provinents del capital fix.

Els costos fixos que provenen del capital fix corresponen a les amortitzacions i interessos dels béns de l'explotació que s'utilitzen en un període superior a un cicle productiu i que no depenen del nivell de producció. En aquest cas, es refereixen a l'amortització i interessos de les edificacions, instal·lacions, maquinària, animals i quota de producció, i són els que s'indiquen a la taula XX-7.

Les fórmules utilitzades per al càlcul són:

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

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

TAULA XX-7 Costos fixos provinents del capital fix

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

**20.4.1.2. Costos fixos provinents del capital circulant****MÀ D'OBRA**

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

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

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

**20.4.1.3. Costos fixos provinents del préstec bancari (costos financers)**

Com s'ha dit s'estudien 2 casos:

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

**Cas A.**

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

El cost anual que representa el préstec bancari de 15anys suposa (veure taula XX-8):

TAULA XX-8 Anualitat del préstec a demanar

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

On:

C= valor del préstec bancari

c= anualitat (valor a pagar cada any)

im= interès del préstec

n= anys amb que es pagarà

**L'anualitat que suposa aquest préstec correspon a 8.682,51 €**

### CAS B

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

El cost anual que representa el préstec bancari de 15 anys suposa (veure taula XX-9):

TAULA XX-9 Anualitat del préstec a demanar

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

On:

C= valor del préstec bancari

c= anualitat (valor a pagar cada any)

im= interès del préstec

n= anys amb que es pagarà

**L'anualitat que suposa aquest préstec correspon a 37.827,53 €**

#### 20.4.2. COSTOS VARIABLES

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

Els costos són els que s'indiquen a la taula XX-9, i s'han calculat a l'Annex 19.

**TAULA XX-10 Resum de les necessitats econòmiques referents als costos variables de l'explotació (en €/any).**

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

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



### 20.4.3. RELACIÓ PERCENTUAL DELS COSTOS

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

#### CAS A

TAULA XX-11 Relació percentual de costos dels 15 primers anys (CAS A).

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

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

#### CAS B

TAULA XX-12 Relació percentual de costos dels 15 primers anys (CAS B)

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

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

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

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

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

#### **20.4.4. INGRESSOS**

Els ingressos de l'explotació provindran de la venda de la llet principalment, però també de la venda dels vedells per carn i les vaques de desfeta i del D.A.R., els quals s'indiquen a la taula XX-12.

**TAULA XX-14 Relació d'ingressos de l'explotació.**

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

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

#### **20.4.5. RELACIÓ PERCENTUAL D'INGRESSOS**

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

TAULA XX-15 Relació percentual d'ingressos

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

## 20.5. EL BENEFICI

### 20.5.1. CAS A

El benefici obtingut a l'explotació durant els 15 primers anys i a partir de l'any 16 s'indica a la taula XX-14.

TAULA XX-16 Benefici obtingut (en €/any) en el cas A.

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

En aquest cas el benefici es superior abans i després de tornar el préstec que el benefici actual de **24.099,41 €**.

### 20.5.2. CAS B

TAULA XX-17 Benefici obtingut (en €/any) en el cas B.

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

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

## 20.6. ANÀLISI DE LA INVERSIÓ

### 20.6.1. COBRAMENTS I PAGAMENTS

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

#### Any 0

#### INVERSIÓ:

#### Edifici nou i instal·lacions

L'any 0 caldrà realitzar una inversió equivalent al pressupost d'execució per contracta de les edificacions i instal·lacions.

TAULA XX-18 Total de l' inversió en €

	COST	%	%	COST TOTAL
		13	6	
<b>Edificis nous</b>	161126,89	20946,4957	9667,6134	191740,9991
<b>Instal·lacions noves</b>	125926,9	16370,497	7555,614	149853,011
<b>Maquinària nova</b>				128.000,00 €
<b>Quota</b>				75.000,00 €
<b>INVERSIÓ TOTAL</b>				<b>544.594,01 €</b>

A més, l'any 0, degut al préstec bancari, tindrà lloc un cobrament extraordinari de 100.000 € en el cas A i un cobrament extraordinari de 435.675,21 € en el cas B.

(Veure resum a la taula XX-18)

#### Any 1 i successius

#### Cobraments ordinaris

Els cobraments ordinaris que tenen lloc **abans** de l' inversió són els de la taula XX-19.

Els cobraments ordinaris que tindran lloc **després** són els de la taula XX-20.

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

TAULA XX-19 Total cobraments ordinaris en €/any abans de l' inversió

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

TAULA XX-20 Total cobraments ordinaris en €/any després de l' inversió

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

Cobraments extraordinaris

Els cobraments extraordinaris són deguts al valor residual dels béns que s'eliminen de l'explotació perquè s'han de renovar. (Veure la taula XX-21).

TAULA XX-21 Cobraments extraordinaris en €/any

Immobilitzat (*)	Vo (€)	Vida útil (anys)	Vida útil que resta (anys)	Vn (%)	Valor residual (€)
Edificis nous	191.741,00 €	30	30	25	<b>47.935,25 €</b>
Instal·lacions noves	149.853,01 €	15	15	10	<b>14.985,30 €</b>
<b>Maquinària actual:</b>	<b>45.000,00 €</b>				<b>6.750,00 €</b>
New Holland 90CV	30.000,00 €	10	5	15	4.500,00 €
Cuba 10000l	15.000,00 €	10	5	15	2.250,00 €
<b>Maquinària nova:</b>	<b>128.000,00 €</b>	10	10		<b>19.200,00 €</b>
Remolc unifeed	22.000,00 €	10	10	15	3.300,00 €
Tractor 130CV	60.000,00 €	10	10	15	9.000,00 €
Acondicionador	18.000,00 €	10	10	15	2.700,00 €
Rampins	4.000,00 €	10	10	15	600,00 €
Remolc animals	5.500,00 €	10	10	15	825,00 €
Mitja canya	3.500,00 €	10	10	15	525,00 €
Plataforma palla	15.000,00 €	10	10	15	2.250,00 €

**Any 5, 15, 25 i 30.**

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

L'any 30 corresponent el valor que es cobrarà serà l'amortitzat en els últims 5 anys menys el valor de compra. Això és=  $45.000 - 25.875 = 19.125,00€$

**Any 10 i 20**

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

**Any 15:**

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

**Any 30:**

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

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

#### Pagaments ordinaris

Els pagaments ordinaris que caldrà realitzar són els que s'indiquen a la taula XX-18. Tal com s'ha dit en aquest cas hi ha la despesa general de tota l'explotació, no es resta l'alimentació de la recia.

**TAULA XX-22 Pagaments ordinaris anuals de l'explotació a partir de l'any 1 en €.**

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

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

#### Pagaments extraordinaris

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

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

#### **Any 5, 15, 25 i 30.**

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

**Any 10 i 20**

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

**Any 15:**

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

**20.6.2. FLUX DE CAIXA**

**20.6.2.1.Cas A.**

Els fluxos de caixa després de l' inversió es detallen a la taula XX-23. Els fluxos de caixa inicials per tal de calcular els increments de fluxos de caixa es calculen amb uns **cobraments ordinaris de 241.400€** uns **pagaments ordinaris de 232.234,27€** i uns cobraments i pagaments extraordinaris de la maquinària actual que corresponen als de la taula XX-21. Es pot veure que són de 6.750€ de cobrament i 45.000€ de pagament extraordinari.



TAULA XX-23 Fluxos de caixa després de la inversió (CAS A).

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

Els increments de fluxos de caixa es detallen a la taula XX-24.

**TAULA XX-24 Incrementos de fluxos de caixa (CAS A)**

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

## 20.6.2.2.Cas B.

Els fluxos de caixa després de l' inversió es detallen a la taula XX-25.

TAULA XX-25 Fluxos de caixa després de la inversió (CAS B).

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

Els increments de fluxos de caixa es detallen a la taula XX-26.

**TAULA XX-26 Incrementos de fluxos de caixa (CAS B)**

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

### 20.6.3. VALOR ACTUAL NET (VAN)

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

El VAN calculat per a vàries taxes d'interès figura a la taula XX-27.

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

TAULA XX-27 Valor actual net per a diferents taxes d'interès en € (CAS A I B)

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

### 20.6.4. RELACIÓ VAN/K

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

La relació VAN / K per a diferents taxes d'interès figura a la taula XX-28. Com més gran sigui la taxa d'interès, més petita serà la relació VAN / K.

TAULA XX-28 Relació VAN / K per a diferents taxes d'interès (en € guanyats per € invertit) (CAS A I B)

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

### 20.6.5. PAYBACK

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

A la taula XX-29. s'indica el PAYBACK per a diferents taxes d'interès. El valor del PAYBACK és més gran com més alta és la taxa d'interès.

**TAULA XX-29 PAYBACK per a diferents taxes d'interès (en anys).**

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

### 20.6.6. TAXA INTERNA DE RENDIMENT (TIR)

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

En el cas A és:

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

En el cas B és:

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

**20.6.7. RESUM**

A la taula XX-30 es resumeixen els índex econòmics descrits en els apartats anteriors.

**TAULA XX-30 Resum dels índex econòmics (CAS A I B).**

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

**20.6.8. DISCUSSIÓ DE LA RENDIBILITAT**

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

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

**ANNEX XXI.. PLANIFICACIÓ I EXECUCIÓ DEL  
PROJECTE (PERT)**



## **21.1. INTRODUCCIÓ**

Per tal de planificar l'execució del projecte s'utilitzarà el mètode PERT, aquest mètode és una tècnica de planificació, control i programació de les diferents activitats que es realitzen per a l'execució del projecte.

Amb el mètode PERT es pot determinar el temps mínim amb el qual es pot executar el projecte, a més proporciona informació sobre l'estat del projecte i ajuda a predir la probabilitat d'assolir els objectius en un moment de temps concret.

En primer lloc es definiran i ordenaran les activitats a realitzar i el seu temps d'execució, coneixent així la durada de l'execució del projecte, i després es calcularan les folgances, amb l'objectiu de determinar el camí crític per a així saber quines activitats poden retardar-se i quant de temps ho poden fer.

## **21.2. DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS DEL PROJECTE**

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

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

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

Desig nació	Activitat	Activi tats precedents	Dur ada optimista	Dura da pessimista	T emps PERT
A	Explanació del terreny	-	2	4	3
B	Replantejament	A	1	3	2
C	Excavació de fonaments i fosses	B	3	7	5
D	Col·locació d'encofrats i armadures	C	3	10	7
E	Execució dels fonaments	D	20	36	28
F	Xarxa de sanejament	E	2	5	4
G	Estructura	F	20	28	24
H	Coberta	G	7	14	11
I	Paviments	F	5	14	10
J	Tancaments exteriors	I	3	10	7
K	Tancaments interiors	J	2	8	5
L	Tancaments practicables	K, H	2	10	6
M	Instal·lació elèctrica	J	8	11	10
N	Instal·lació aigua	J	3	10	7
O	Instal·lació robot de munyir	L, M, N	2	5	4
P	Instal·lació d'estabulacions	L	7	15	11
Q	Acabats	O, P	6	10	8
R	Proves de funcionament	Q	2	5	4

### 21.3. CÀLCUL DEL TEMPS EARLY I EL TEMPS LAST

- Temps EARLY:

El temps early és el temps mínim per arribar a un succés determinat.

Es troba des de l' inici al final.

La fórmula per a calcular-lo és la següent:

$$t_{ij} = \text{màx} ( t_i + t_{ij} )$$

Essent:

$t_i$ : temps early del succés inici de l'activitat

$t_{ij}$ : durada de l'activitat

Es calculen tots els temps early fins arribar al temps early del succés final, que correspon al TEMPS MÍNIM D'EXECUCIÓ.

- Temps LAST:

El temps last indica el més tard que es pot arribar a un succés sense que el temps d'execució del projecte es retardi.

Es troba des del final a l'inici.

La fórmula per a calcular-lo és la següent:

$$t_i^* = \text{mín} ( t_j^* - t_{ij} )$$

Essent:

$t_j^*$ : temps last del succés final

$t_{ij}$ : durada de l'activitat

Es poden observar els resultats dels càlculs del temps EARLY i el temps LAST dels diferents successos en hores a la Taula XXI-2.

**TAULA XXI-2 Resultats dels càlculs del temps EARLY i el temps LAST dels diferents successos en hores.**

Succés	Temps early	Temps last
1	0	0
2	3	3
3	5	5
4	10	10
5	17	17
6	45	45
7	49	49
8	73	73
9	59	72
10	66	79
11	84	84
12	90	97
13	90	90
14	101	101
15	109	109
16	113	113

## 21.4. FOLGANÇA I CAMÍ CRÍTIC

- Folgança total d'una activitat:

La Folgança total d'una activitat és la quantitat de temps de que es disposa si es comença l'activitat el més d'hora possible i es vol acabar el més tard possible, és a dir, el termini que hi ha sense retardar el projecte.

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

Essent:

$t_j^*$  : temps last del succés final

$t_i$  : temps early del succés inici

$t_{ij}$  : durada de l'activitat

▪ Camí Crític :

Per a trobar el camí crític, abans s'han de trobar les activitats crítiques.

Una activitat crítica és aquella on la Folgança total és zero. És a dir, que si aquesta activitat es retarda un dia, o més, també farà que s'allargui tot el projecte.

Així, el camí crític serà la successió de totes aquestes activitats crítiques.

Es pot observar la Folgança total de les activitats i si es tracta d'una activitat crítica o no a la taula XXI-3.

**TAULA XXI-3 Folgança i camí crític de les activitats**

Activitat	Folgança total	Activitat crítica
A	0	Si
B	0	Si
C	0	Si
D	0	Si
E	0	Si
F	0	Si
G	0	Si
H	0	Si
I	13	No
J	13	No
K	13	No
L	0	Si
M	21	No
N	24	No
O	7	No
P	0	Si
Q	0	Si
R	0	Si

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

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

Les úniques activitats que poden retardar-se són:

**I-J-K-M-N-O**

### 21.5. DIAGRAMA PERT

A partir de totes les dades obtingudes en els diferents apartats anteriors, es pot realitzar el següent diagrama:

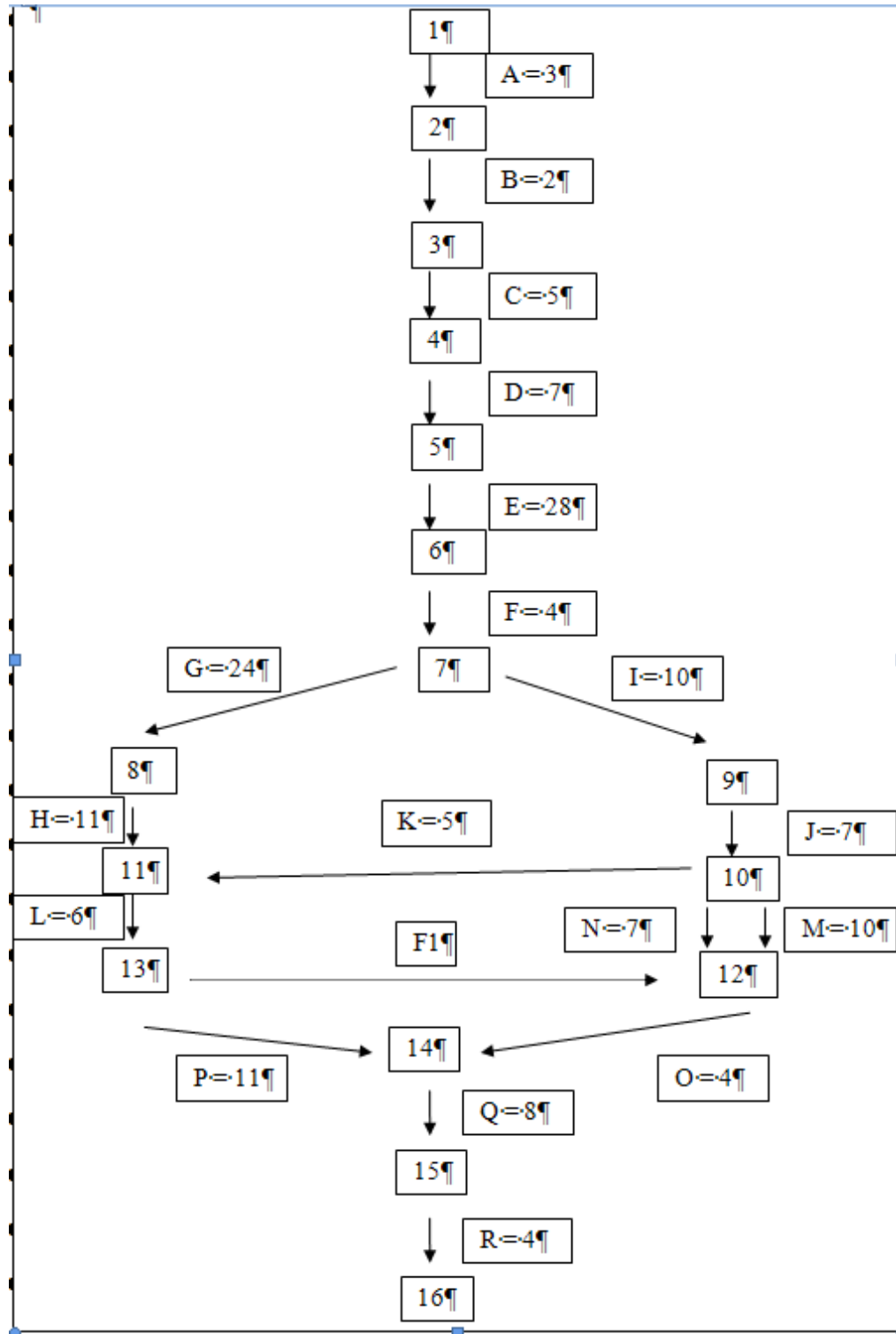


FIGURA XXI-1 Diagrama PERT

## 21.6. RESULTATS

La durada de l'execució del projecte serà igual al temps early del succés 18, és a dir, de 200 hores, per tant sí es comptabilitzen les jornades de 8 hores, la durada de l'execució del projecte serà de 25 dies.

El camí crític està format per les activitats:

**A-B-C-D-F-G-H-J-K-O-P-Q**

El camí crític és el conjunt d'activitats crítiques que van del succés inici al succés final. Les activitats crítiques són les que tenen una folgança total igual a zero, i no poden retardar-se ni un dia si no es vol modificar la durada de l'execució del projecte.

Les úniques activitats que poden retardar-se són:

**E-I-L-M-N**

Per exemple l'activitat E, que correspon a l'execució de la fossa de purins, pot retardar-se fins a 135 hores sense que això representi un augment de la durada de l'execució del projecte.

**ANNEX XXII. BIBLIOGRAFIA I FONTS  
CONSULTADES**



## 21.7. BIBLIOGRAFIA

Armstrong. 1994. Heat stress interaction with shade and cooling. *Journal of Dairy Science* 77, 2044-2050.

Blowey, R. i Edmondson, P. 1995. Control de la mastitis en granjas de vacuno de leche. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.

Buxadé, C. 2002. El ordeño en el ganado vacuno: aspectos claves. Edicions Mundi-Prensa.

Buxadé, C. 1998. Zootecnia. Bases de producción animal. Alojamientos e instalaciones (II). Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

B.T.P.L. (Bureau Technique de la Production Laitière) 1995. Le dossier Batiment.

Garcia Vaquero. 1980. Diseño y construcción de industrias agroalimentarias. Edicions Mundi-Prensa.

Jimeno, V. 1996. Bases prácticas del racionamiento de las vacas lecheras de alta producción. FESLA.

JOHNSON.A. (1993) Doctor en Medicina. Universidad de Minnesota. “*El confort en vacas lecheras*”.

McDowell et al. (1997) *Minerals in animal and human nutrition*, Elsevier.

McFARLAND, D.F. (1998) *Nutritional Interactions Related to Dairy Shelter Design & Management*.

NELSON W i NICKERSON S. (2000) *Ganando la lucha contra la mastitis..* Westfalia Surge.

ROMERO, C. Bioseguridad y control de la mamitis “Mundo Ganadero” 2004. Article publicat a la revista nº 167.

William, G. 1994. El agua y su potabilidad. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid

## 21.8. FONTS CONSULTADES

Agricbemvig. Maquinaria agrícola e instalaciones ganaderas. [Consultada 10/03/09] Accessible a:

<http://www.agricbemvig.com/vacuno/vacuno3cat.htm>

Agropecuaria Erra.

<http://www.erra.es/catala/productesTot.php?opcio=2> [Consultada 10/05/09]

ANKAPODOL SL. El portal de las pezuñas. [Consultada 17/04/09]. Accessible a:

<http://www.anka.com/quienesomos/index.htm>

EGANOR. *Instal·lacions Ramaderes*. [Consultada 02/04/09]. Accessible a:

<http://www.eganor.com>

DE LAVAL. Distribuïdor de sistemes de muniyida i matèria per a granges. . [Consultada 12/05/09]

[http://www.delaval.es/Customer\\_Gallery/default.htm?wbc\\_purpose=basicAbout](http://www.delaval.es/Customer_Gallery/default.htm?wbc_purpose=basicAbout)

D

LELY\_ sistema de ordeño robotizado. [Consultada 12/05/09]. Accessible a:

<http://www.lely.com/>

Prefabricats Pujol. [Consultada 12/05/09]. Accessible a:

<http://www.pujolweb.org/>

Xarxa Agrometeorològica de Catalunya. [Consultada 17/04/09]. Accessible a:

<http://xarxes.meteocat.com/xac>