

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Agroalimentària

**Títol:** Projecte d'una explotació avícola ecològica al Mas Arbusé de Riudellots de la Selva.

**Document:** Annexes

**Alumne:** Pau Roura Puigdevall

**Tutor:** Lluís Bosch Puig

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

**Àrea:** Producció Animal

**Convocatòria (mes/any):** Setembre 2016

## **ÍNDIX**

<b>ANNEX I: SECTOR AGRÍCOLA ECOLÒGIC.....</b>	<b>3</b>
<b>ANNEX II: CARACTERITZACIÓ DEL MEDI FÍSIC .....</b>	<b>24</b>
<b>ANNEX III: SITUACIÓ ACTUAL DE L'EXPLOTACIÓ.....</b>	<b>32</b>
<b>ANNEX IV: ESTUDI D'ALTERNATIVES .....</b>	<b>38</b>
<b>ANNEX V: ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU.....</b>	<b>63</b>
<b>ANNEX VI: DIMENSIONAMET DE L'EXPLOTACIÓ I LES INSTAL·LACIONS .....</b>	<b>89</b>
<b>ANNEX VII: CÀLCULS ELÈCTRICS.....</b>	<b>102</b>
<b>ANNEX VIII: CÀLCULS HIDRÀULICS .....</b>	<b>110</b>
<b>ANNEX IX: PLANIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE .....</b>	<b>117</b>
<b>ANNEX X: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT .....</b>	<b>125</b>
<b>ANNEX XI: JUSTIFICACIÓ DE PREUS .....</b>	<b>144</b>
<b>ANNEX XII: AVALUACIÓ ECONÒMICA.....</b>	<b>146</b>
<b>ANNEX XIII: FONTS CONSULTADES.....</b>	<b>176</b>

## **ANNEX I: SECTOR AGRÍCOLA ECOLÒGIC**

# ÍNDEX

<b>1. LA PRODUCCIÓ ECOLÒGICA .....</b>	<b>5</b>
1.1. Introducció a la producció agrària ecològica.....	5
1.2. Objectius .....	6
1.3. Normativa actual.....	7
1.4. La producció ecològica a nivell mundial .....	7
1.5. La producció ecològica a nivell europeu .....	9
1.6. La producció ecològica a Espanya .....	11
1.7. La producció ecològica a Catalunya .....	17
1.8. Perspectives de futur.....	22

## **1. LA PRODUCCIÓ ECOLÒGICA**

La Producció Agrària Ecològica (PAE) és un sistema de producció que apareix fruit de la conscienciació social per part dels consumidors, agricultors i institucions dels efectes que té el model agrari intensiu i productivista degut al desenvolupament de la humanitat i del seu entorn.

La producció Ecològica és un sistema productiu amb objectiu principal d'obtenir aliments sans amb una màxima qualitat, mitjançant la utilització òptima i racional dels recursos, respectant el medi ambient, el benestar de l'animal i sense la utilització de substàncies químiques. La producció Ecològica està íntimament lligada a la terra, ajuntant la seva relació amb l'agricultura, amb la finalitat de recuperar la unió entre l'agricultura i la ramaderia. La producció Ecològica no concep la producció d'animals sense que aquests puguin desenvolupar-se en un espai obert, on puguin realitzar totes les seves funcions de forma natural. Per aquest motiu les produccions intensives no són considerades com a produccions ecològiques.

Si bé, en els últims anys, s'ha experimentat un gran progrés tècnic aplicat a les pràctiques agràries que ha permès una millora en la disponibilitat d'aliments, tant pel que fa a la quantitat com a la qualitat, la producció agrària intensiva ha derivat en una pràctica sovint agressiva de l'entorn, amb efectes nocius també sobre la qualitat dels aliments. En aquesta crítica al model agrari industrial coincideixen diverses preocupacions socials creixents, fruit d'un procés de presa de consciència, a les quals la Producció Ecològica dona resposta, establint-se com una alternativa sostenible.

### **1.1. Introducció a la producció agrària ecològica**

Tal i com s'ha comentat anteriorment, la producció ecològica, anomenada també biològica i orgànica és un sistema de producció i elaboració de productes agraris, que té com a objectiu obtenir aliments de màxima qualitat respectant el medi ambient i sense utilitzar productes químics de síntesi (hormones, medicaments, adobs químics, plaguicides, etc).

És una alternativa d'ús que ofereix més salut i menys contaminació.

Es pot definir la PAE com un sistema d'obtenció de productes agraris i alimentaris que es basa en la utilització de productes i tècniques el més naturals possibles, exclouent totes aquelles que potencialment poden malmetre la qualitat del producte final o el medi ambient.

Aquest sistema comprèn totes les activitats de producció, elaboració, manipulació i comercialització d'aquest tipus de productes, tant d'origen vegetal com animal.

## **1.2. Objectius**

La PAE té com a finalitat els següents objectius:

- Assegurar un nivell de fertilitat elevat dels sòls de conreu, com a base fonamental d'una bona salut i alta producció dels cultius, evitant així la proliferació de plagues i malalties.
- Utilització del màxim de recursos renovables en sistemes agraris organitzats localment, buscant un elevat nivell d'autosuficiència en matèries primes.
- Proporcionar als cultius i als ramats aquelles condicions vitals i productives que els hi permetin dur a terme un desenvolupament el més natural i innat possible.
- Integrar les activitats agrícoles amb les ramaderes, per aconseguir així una major racionalitat i diversificació.
- Mantenir un nivell acceptable de diversitat d'espècies conreades i criades a cada empresa, buscant aquelles que estiguin més adaptades a les condicions locals.
- Evitar al màxim totes aquelles formes de contaminació, o pèrdues de qualitat, que puguin resultar de les tècniques aplicades durant els processos de producció, elaboració i manipulació dels productes agroalimentaris obtinguts.
- L'aprofitament i potenciació de tots els mecanismes i equilibris naturals dels sistemes agrícoles, els quals han de treballar a favor de l'agricultor i ramader, i no en contra d'ells.

### **1.3. Normativa actual**

La producció ecològica està regulada per la normativa europea del Reglament CEE 899/2008, actualitzada al 05/09/2008, que estableix les normes de producció, etiquetatge i sistema de control d'aquests productes.

Així, dins de la UE tots els productes de l'agricultura ecològica estan regulats per aquesta mateixa normativa, fet que garanteix la credibilitat al consumidor i assegura la competència legal entre els diferents operadors.

### **1.4. La producció ecològica a nivell mundial**

D'acord amb l'última enquesta FiBL de l'agricultura orgànica certificada a tot el món, a partir de finals de 2014, les dades sobre l'agricultura orgànica es disposa de 172 països (enfront de 170 en 2013).

Al 2014 hi havia 43,7 milions d'hectàrees de terra agrícola orgànica, incloent les àrees en conversió. Les regions amb les majors extensions de terres agrícoles orgàniques són Oceania (17,3 milions d'hectàrees, el 40% de la terra agrícola orgànica del món) i Europa (11,6 milions d'hectàrees, el 27%). Amèrica Llatina té 6,8 milions d'hectàrees (15%), seguit d'Àsia (3,6 milions d'hectàrees, el 8%), Amèrica del Nord (3,1 milions d'hectàrees, 7%) i Àfrica (1,3 milions d'hectàrees, 3%). Els països amb les terres agrícoles més orgànics són Austràlia (17,2 milions d'hectàrees), Argentina (3,1 milions d'hectàrees), i Estats Units (2,2 milions d'hectàrees).

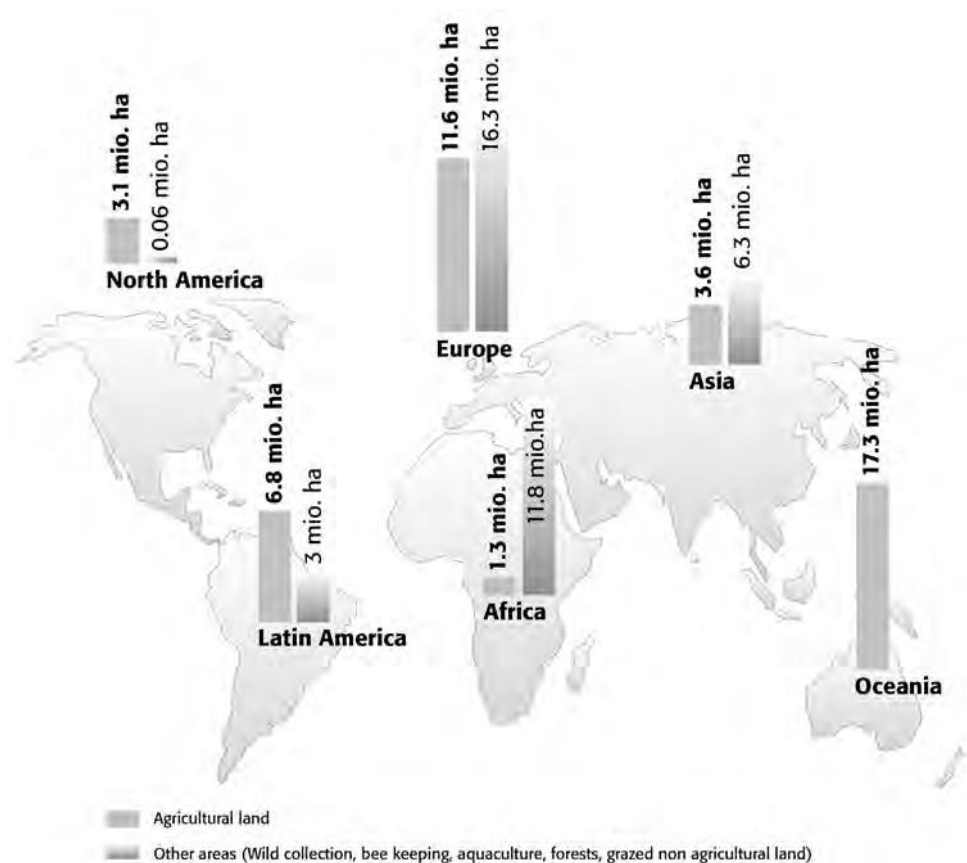
En l'actualitat, l'1% de la terra agrícola en els països coberts per l'enquesta és orgànica. Per regions, les accions orgàniques més altes de la terra agrícola total estan a Oceania (4,1%) i a Europa (2,4%). A la Unió Europea, el 5,7% de les terres de cultiu és orgànic. No obstant això, alguns països arriben a accions molt més alts: les Illes Malvines (36, %), Liechtenstein (30,9%), Àustria (19,4%). En onze països, més del 10% de la terra agrícola és orgànica.

L'any 2014, es van notificar gairebé 500.000 hectàrees més de terra agrícola orgànica que a l'any 2013. S'ha produït un augment de la terra agrícola orgànica en totes les regions, amb l'excepció de l'Amèrica Llatina; a Europa, l'àrea va créixer en gairebé 0,3 milions d'hectàrees (2%). A l'Àfrica, l'àrea va créixer en gairebé un 5,5% (més de 54'000 hectàrees); a Àsia,

l'àrea va créixer més de 158'000 hectàrees (4,7%) i a Amèrica del Nord per més d'1%. Només a Amèrica Llatina va fer la disminució de la terra orgànica, degut principalment a una disminució en les àrees de pastura orgànica a Argentina.

A part de les terres agrícoles, hi ha altres àrees orgàniques, la majoria d'aquestes són àrees per a la recol·lecció silvestre. Altres àrees inclouen l'aqüicultura, boscos i àrees de pastura en terrenys no agrícoles. Les àrees de terres no agrícoles constitueixen més de 37,6 milions d'hectàrees. En total, 81,2 milions d'hectàrees (àrees agrícoles i no agrícoles) són orgàniques.

A la figura 1.1., es visualitza el mapa que es presenta a continuació, on s'indiquen els principals països i la superfície, en hectàrees, dedicada a la producció ecològica.



**Figura 1.1: Terres d'agricultura orgànica i altres àrees no-agrícoles a l'any 2014.**

(Font: FiBL, 2016)

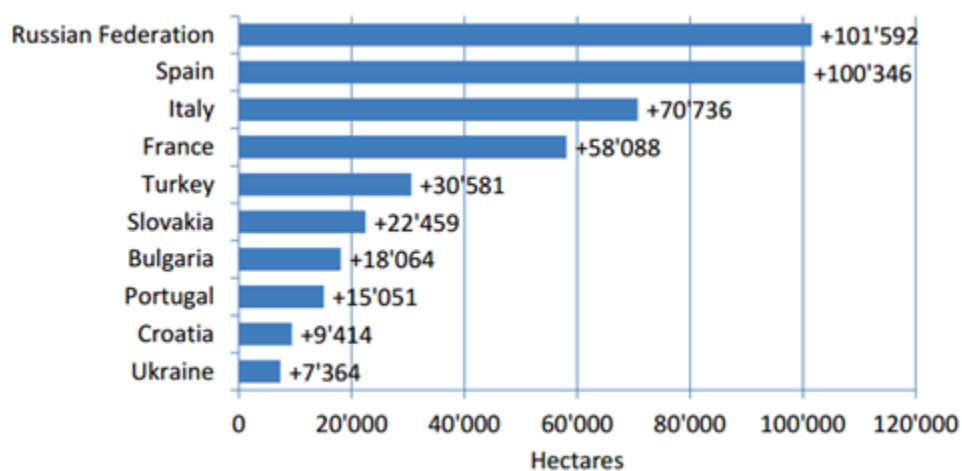


## **1.5. La producció ecològica a nivell europeu**

A finals de 2014, 11,6 milions d'hectàrees de terra agrícola a Europa (Unió Europea 10,3 milions d'hectàrees) van ser tractades de manera ecològica, gairebé 340.000 productors (Unió Europea gairebé 260.000). A Europa, un 2,4% de la superfície agrícola era orgànica (Unió Europea: 5,7%). El 29% de la terra orgànica del món es troba a Europa. L'agricultura ecològica ha augmentat aproximadament en 0,3 milions d'hectàrees des del 2013. Els països amb les àrees agrícoles orgàniques més importants van ser Espanya (1,7 milions d'hectàrees), Itàlia (1,4 milions d'hectàrees), i França (1,1 milions d'hectàrees).

Al 2015, els ministres d'agricultura de la Unió Europea van arribar a un acord sobre la proposta d'un nou reglament orgànic. La proposta es troba actualment en fase de negociació entre la Comissió Europea, Consell d'Agricultura Europea i el Parlament Europeu amb un acord final sobre la legislació bàsica prevista al 2016. En l'àmbit de la Política Agrícola Comuna de la Unió Europea (PAC) de 2014 i 2015 han estat dominades per l'adopció definitiva de normes d'aplicació dels pagaments directes i els programes nous de desenvolupament rural. A l'extrem de la investigació, a principis de 2015, la Plataforma Tecnològica Europea per a l'alimentació i l'agricultura ecològiques de Recerca (TP Organics) ha publicat temes prioritaris pel *Work Programme 2016/2017 of Horizon 2020*, on s'emmarca l'actual programa de recerca de la Unió Europea.

La superfície aproximada dedicada a la producció ecològica es mostra a la figura 1.2., següent:

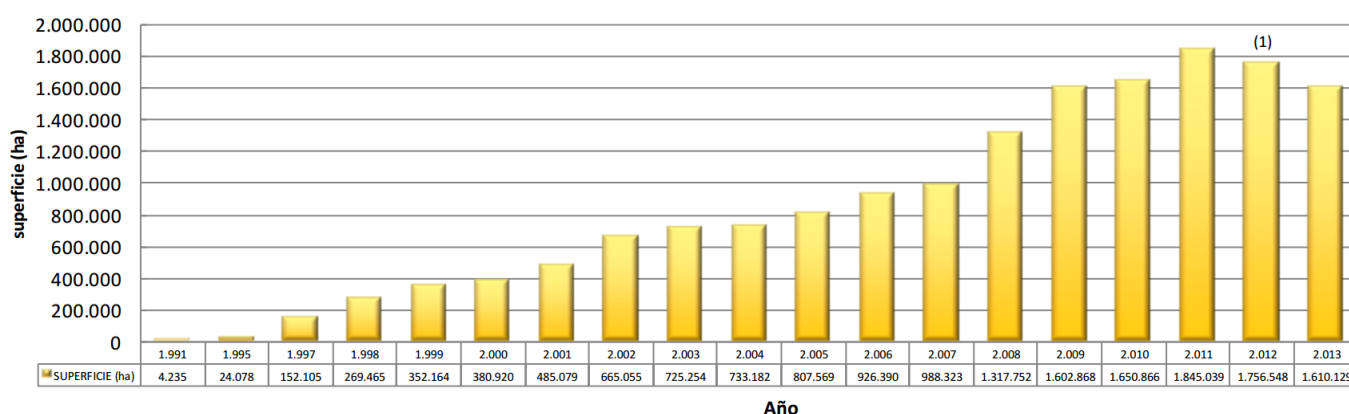


**Figura 1.2: Representació dels deu països amb més creixement de superfície agricultura ecològica.**(Font: FiBL, 2016)

## 1.6. La producció ecològica a Espanya

La producció ecològica a Espanya es va triplicar en tres anys, del 1995 al 1999, i es va passar de menys de 100.000 hectàrees a 400.000 hectàrees aproximadament. La quantitat de superfície ha anat augmentant considerablement en els darrers anys, aconseguint una superfície màxima de 1.800.000 hectàrees aproximadament a l'any 2012 i essent 1.600.000 l'any 2013.

A la figura 1.3., que hi ha a continuació, es pot observar aquest increment de la producció ecològica (1991-2013) i la superfície:



**Figura 1.3: Representació gràfica de la evolució de la producció ecològica 2013.**

(Font: Magrama, 2016)

A la Taula 1.1., que es presenta tot seguit, es poden observar el nombre d'operadors per activitat d'agricultura ecològica segons diferents comunitats autònomes. La taula ens indica que l'any 2013 hi ha un total de 30.502 operadors, dels quals 9.482 corresponen a Andalusia, 6.785 a Castella-La Mancha, 3.088 a Extremadura, 2.327 a Murcia, 1.988 a Catalunya i 1.817 a la Comunitat Valenciana, essent aquestes les comunitats autònomes amb un número d'operadors més elevat.

**Taula 1.1: Representació del nombre d'operadors per comunitats autònomes l'any 2013.**

(Font: Magrama, 2016)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PRODUCTORES AGRARIOS				D	E	F	G	COMERCIALIZADORES				TOTAL
	A	B	C	TOTAL					H1	H2	H3	Total	
ANDALUCÍA	7.424	1.174	884	9.482	4	456	16	17	106			106	10.081
ARAGÓN	649	5	29	683		100	1	5	12	2		14	803
ASTURIAS	152	229	31	412	3	60			2	127	7	136	611
BALEARES	279	1	234	514		63			5	35		40	617
CANARIAS	822		61	883	1	57				54	7	61	1.002
CANTABRIA	66	109	13	188		45	1						234
CASTILLA-LA MANCHA	6.664	12	109	6.785		243			17			17	7.045
CASTILLA Y LEÓN	499	11	41	551		91			5		1	6	648
CATALUÑA	1.482	9	497	1.988		780	44	16	239	7		246	3.074
EXTREMADURA	2.963	39	86	3.088		80			39			39	3.207
GALICIA	259	168	26	453	42	84	2		14			14	595
MADRID	260	16		276		78	14		11			11	379
MURCIA	2.323	2	2	2.327		203	2		18			18	2.550
NAVARRA	413	48	46	507	1	74	6				12	12	600
LA RIOJA	237	8	2	247	1	65							313
PAÍS VASCO	230	34	37	301		71	2		3	15		18	392
C. VALENCIANA	1.762	28	27	1.817		292	24	11	70		5	75	2.219
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>26.484</b>	<b>1.893</b>	<b>2.125</b>	<b>30.502</b>	<b>52</b>	<b>2.842</b>	<b>112</b>	<b>49</b>	<b>541</b>	<b>240</b>	<b>32</b>	<b>813</b>	<b>34.370</b>

Tal com reflecteixen les estadístiques, a la taula 1.2., la superfície total d'agricultura ecològica l'any 2013 és de 1.610.128,6662 hectàrees. Andalusia és la comunitat autònoma amb més hectàrees qualificades en agricultura ecològica (695.601,1066 ha), mentre que Catalunya es troba en tercer lloc (61.850,3391 ha) seguida de Castilla-La Mancha amb 226.299,4400ha.

**Taula 1.2: Superfície d'agricultura ecològica a l'any 2013.**(Font: Magrama, 2016)

Comunidad Autónoma	Calificada en primer año de Prácticas (a)	Calificada en conversión (b)	Calificada en agricultura ecológica (c)	SUPERFICIE TOTAL (a+b+c)
ANDALUCÍA	32.240,4834	78.884,9603	695.601,1066	806.726,5503
ARAGÓN	3.277,2800	3.385,0000	52.396,4500	59.058,7300
ASTURIAS	823,4157	893,4317	20.824,3897	22.541,2371
BALEARES	1.434,0440	804,4800	23.114,4132	25.352,9372
CANARIAS	268,3809	601,5825	5.400,3836	6.270,3470
CANTABRIA		168,0000	5.165,9017	5.333,9017
CASTILLA-LA MANCHA	4.819,1300	59.305,1200	226.299,4400	290.423,6900
CASTILLA Y LEÓN	1.576,0082	7.282,0786	24.295,3321	33.153,4189
CATALUÑA	21.528,4949	8.481,1699	61.850,3391	91.860,0039
EXTREMADURA	13.538,8130	11.015,2210	49.277,7440	73.831,7780
GALICIA	654,5436	455,6249	13.546,8748	14.657,0433
MADRID	2.252,0635	1.126,2841	6.004,7769	9.383,1245
MURCIA	2.254,0000	1.072,0200	57.518,4700	60.844,4900
NAVARRA	774,6710	1.694,6220	48.789,8460	51.259,1390
LA RIOJA	202,8915	422,1237	3.846,4142	4.471,4294
PAÍS VASCO	258,5083	514,3804	1.853,8072	2.626,6959
COMUNIDAD VALENCIANA	913,0254	4.471,4006	46.949,7240	52.334,1500
<b>TOTAL NACIONAL (ha)</b>	<b>86.815,7534</b>	<b>180.577,4997</b>	<b>1.342.735,4131</b>	<b>1.610.128,6662</b>

Pel que fa al número d'explotacions ramaderes l'any 2013, s'observa que n'hi ha un total de 5.808 a nivell Estatal. Centrant-nos en Catalunya i en les aus de corral, ja que són objecte d'estudi d'aquest treball, s'observa que existeixen 23 explotacions de carn de pollastres i 23 d'ous de gallines de posta. Catalunya és la capdavantera en la producció de carn de pollastres. Per altra banda, en la producció d'ous de gallina de posta es troba en quarta posició, seguida de Canàries amb un total de 29 explotacions, Balears amb 27 i Andalusia 25.

A la taula 1.3., es mostra el número d'explotacions en funció de les comunitats autònomes.

**Taula 1.3: Comunitat autònoma i número d'explotacions ramaderes a l'any 2013.**

(Font: Magrama, 2016)

Comunidad Autónoma	BÓVIDOS		PORCINO	OVINO		CAPRINO		AVES DE CORRAL				ÉQUIDOS	APICULTURA	OTRA GANADERÍA	TOTAL
	Carne	Leche		Carne	Leche	Carne	Leche	Pollos	Otras	Gallinas puesta	Aves cría				
								Carne	Huevos						
ANDALUCÍA	1.694		54	1.013	2	276	87	4	3	25		93	58		3.309
ARAGÓN	7		4	17		4		1		2			1		36
ASTURIAS	219	14	1	34		24				1		16	19		328
BALEARES	58	5	42	146	3	22	3	1	2	27			6		315
CANARIAS	2	2	4	9	19	6	11	4		29			33	1	120
CANTABRIA	57	7	1	11		3				8		33	14		134
CASTILLA-LA MANCHA	42	1	3	142	11	53	9	3		5	1	3	5		278
CASTILLA Y LEÓN	21	1	1	2	4		4	3		6			9		51
CATALUÑA	372	6	9	92	2	73	5	20		23		56	8	1	667
EXTREMADURA	83		5	50		3			1	2		2	3		149
GALICIA	91	35	8	20		9	1	18		8			22		212
MADRID	10	2					1					1	4		18
MURCIA				1			2						1		4
NAVARRA	13	2		12	4	4				3		25	2		65
LA RIOJA	1		1							1			7		10
PAÍS VASCO	20	5	4	16	7	2	1	2		16		8	2	1	84
COMUNIDAD VALENCIANA	17			4			1			4		1	1		28
TOTAL NACIONAL	2.707	80	137	1.569	52	479	125	56	6	160	1	238	195	3	5.808

En la taula 1.4., que es presenta a continuació s'indica el número de caps de ramaderia que hi ha a cada comunitat a l'any 2013. A Catalunya hi ha 45.932 gallines de posta (ous) i és capdavantera. I pel que fa als pollastres, se'n troben 18.846, seguida de Galícia que és la comunitat amb més pollastres de l'Estat (119.210 pollastres).

**Taula 1.4: Comunitat autònoma i número de caps de ramaderia a l'any 2013 .(Font: Magrama 2016)**

Comunidad Autónoma	BÓVIDOS		PORCINO	OVINO		CAPRINO		AVES DE CORRAL				ÉQUIDOS	APICULTURA (nº de colmenas)	OTRA GANADERÍA	TOTAL
								Pollos	Otras	Gallinas puesta	Aves cría				
	Carne	Leche		Carne	Leche	Carne	Leche	Carne		Huevos					
ANDALUCÍA	83.116		1.951	284.688	1.280	15.595	14.448	5.279	1.144	27.795		406	20.590		456.292
ARAGÓN	502		1.767	9.685		337		1.490		9.000			110		22.891
ASTURIAS	11.789	661	6	2.397		2.434				250		77	5.315		22.929
BALEARES	437	76	1.155	15.736	458	280	67	2.179	187	3.282			136		23.993
CANARIAS	40	105	41	144	1.834	57	390	420		6.927			620	25	10.603
CANTABRIA	3.334	461	1	672		518				1.408		736	2.817		9.947
CASTILLA-LA MANCHA	3.802	62	41	41.535	6.534	4.028	2.058	1.219		5.202	1.000	20	2.498		67.999
CASTILLA Y LEÓN	1.663	35	118	1.020	2.639		1.550	2.698		4.336			3.624		17.683
CATALUÑA	26.331	255	752	6.312	712	3.005	886	18.846		45.932		174	1.026		104.231
EXTREMADURA	8.434		182	34.722		51			100	2.543		44	1.225		47.301
GALICIA	3.381	1.667	32	2.205		841	112	119.210		47.349			8.599		183.396
MADRID	998	667					816					42	708		3.231
MURCIA				63			1.409						6		1.478
NAVARRA	1.253	74		2.093	1.458	105				3.360		842	407		9.592
LA RIOJA	61		1.688							400			1.956		4.105
PAÍS VASCO	727	177	61	1.033	1.268	26	78	407		21.851		311	185		26.124
COMUNIDAD VALENCIANA	1.463			3.315		595	496			4.612		10	1.000		11.491
TOTAL NACIONAL	147.331	4.240	7.795	405.620	16.183	27.872	22.310	151.748	1.431	184.247	1.000	2.662	50.822	25	1.023.286

A Catalunya es produeixen 240,508tn d'aus, una quantitat considerablement elevada comparat amb la resta de comunitats autònomes. Aquestes dades es poden observar en la taula 1.5., que es presenta a continuació.

**Taula 1.5: Comunitat autònoma i producció d'explotacions ramaderes ecològiques a l'any 2013.**

(Font: Magrama, 2016)

Comunidad Autónoma	CARNE peso en canal (tn)							Total
	Vacuno	Porcino	Ovino	Caprino	Ave	Équido	Otras	
ANDALUCÍA	10.575,649	53,802	4.536,873	314,756	7,919	247,200		15.736,198
ARAGÓN	74,135	373,722	80,130	1,156	13,400			542,543
ASTURIAS	462,717		6,960	4,890				474,567
BALEARES	24,860	76,604	48,456	0,696	5,766			156,382
CANARIAS								
CANTABRIA	54,065		0,795	0,249		3,176		58,285
CASTILLA-LA MANCHA	798,420	0,657	895,885	96,672	14,019	8,000		1.813,652
CASTILLA Y LEÓN	66,122	4,590	7,030		23,198			100,940
CATALUÑA	222,288	177,831	1.253,670	80,073	240,508	181,460		2.155,830
EXTREMADURA	1.686,800	25,480	486,108	0,765	0,400			2.199,553
GALICIA	213,575	1,256	4,795	1,367	471,404			692,397
MADRID								
MURCIA								
NAVARRA	42,178		10,461	0,456		12,155		65,250
LA RIOJA		193,920						193,920
PAÍS VASCO	18,600	2,900	1,800		1,400	11,300		36,000
COMUNIDAD VALENCIANA	0,400		18,080	5,950				24,430
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>14.239,809</b>	<b>910,762</b>	<b>7.351,043</b>	<b>507,030</b>	<b>778,013</b>	<b>463,291</b>		<b>24.249,948</b>



## **1.7. La producció ecològica a Catalunya**

El Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE), autoritat pública de control i certificació de les produccions ecològiques catalanes, desenvolupa la seva labor amb vocació convençuda de ser fidel al testimoni del canvi d'orientació del consumidor cap als productes amb certificació agroalimentària.

El CCPAE es va crear com a corporació de Dret Públic l'any 2000 mitjançant la Llei 15/2000 del 29 de desembre per desenvolupar les funcions de supervisió del sistema de control descrit al Reglament europeu (CEE) 2092/91 sobre producció agrària ecològica i la seva indicació en els productes agraris i alimentaris. A més, desenvolupa la tasca de promoció del sistema de producció ecològica i els seus productes. Fins aleshores, des de l'any 1991 fins al 1994 el MAPA disposava de les competències en aquesta matèria, i a partir de l'any 1994 fins a l'any 2000 el CCPAE va passar a formar part com a organisme desconcentrat del Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural.

El CCPAE neix a partir d'un sector professional i convençut de la pròpia responsabilitat en la producció d'aliments sans i del manteniment del paisatge agrari, d'una indústria agroalimentària que ha sabut adequar-se a les constants variacions d'oferta de matèries primeres i demanda de producte acabat, i de la voluntat del Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya, que realitza la seva tutela administrativa. Actualment el CCPAE està preparat per constituir un dels pilars del sector de l'agricultura ecològica catalana, complint el seu paper d'autoritat de control solvent i objectiva, amb una estructura consolidada. Aquesta vetlla per la qualitat i la veracitat es traduirà dintre i fora de Catalunya, en una revalorització del prestigi dels productes ecològics i del sector de l'agricultura ecològica catalanes i en un augment de la confiança del consumidor en la marca CCPAE.

L'evolució de la superfície de la PAE a nivell de Catalunya durant el període 2000-2015 s'ha incrementat de forma exponencial, passant de les 4.934 ha a 142.024 al final del període. A la província de Barcelona és on hi ha més productors (740), i més superfície inscrita (28.100 ha) mentre que a Girona tant sols disposa de 292 productors i 28.923 ha, cal destacar la província de Lleida, amb un cert grau de menors productors (708) amb relació la superfície inscrita (70.374 ha). Pel que fa als elaboradors, a Barcelona n'hi ha 451 i a Girona 109, essent també la més baixa. Barcelona és la província amb més importadors, un total de 47. Succeeix el mateix, pel que fa a les comercialitzacions, a Barcelona se'n troben 185, mentre que el número de la resta de províncies és menor: Girona 34, Lleida 39 i Tarragona 41.

S'observa que Girona és la província que té menor nombre d'inscrits de productors, elaboradors, importadors i comercialitzadors.

Aquestes estadístiques es poden observar a la taula 1.6., que es troben a continuació.

**Taula 1.6: Distribució provincial d'activitats i superfícies inscrites a Catalunya 2015.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

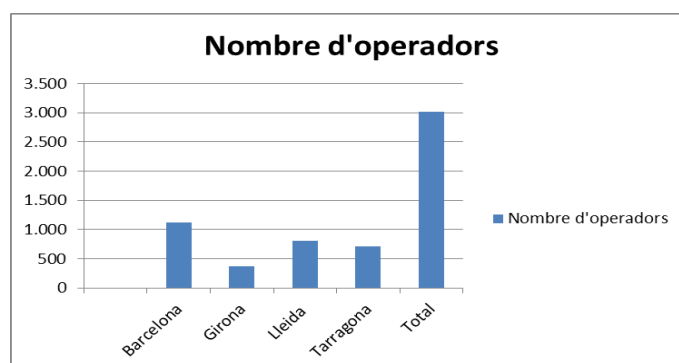
Orientació	Productors	Elaboradors	Importadors	Comercialitzadors	Total operadores	Superfície inscrita
Barcelona	740	451	47	185	1.128	28.100
Girona	292	109	5	34	362	28.923
Lleida	708	153	5	39	808	70.374
Tarragona	594	211	6	41	716	14.270
Total	2.334	924	63	299	3.014	142.024

El nombre d'operadors, representat per províncies en el darrer any 2015, es mostren il·lustrades a la taula 1.7.

**Taula 1.7: Nombre d'operadors repartits en funció de les províncies .**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades)

Operadors	Barcelona	Girona	Tarragona	Lleida	Total
2015	1.128	368	808	716	3014

De manera similar succeeix amb el nombre total d'operadors per província. Observem que a Barcelona n'hi ha 1128, a Girona 368, a Lleida 808 i a Tarragona 716. Així ho indica la figura 1.4., que es presenta tot seguit, juntament amb la seva evolució al llarg del temps.

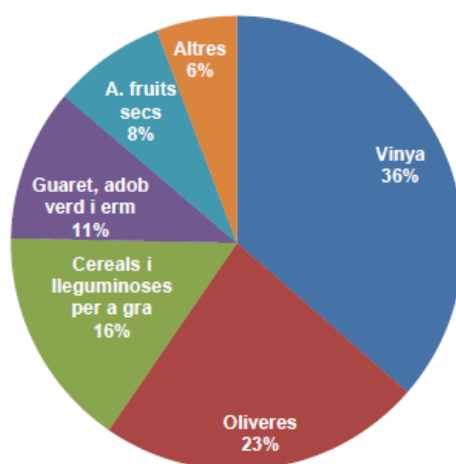


**Figura 1.4: Nombre d'operadors repartits en funció de les províncies .**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Al 2015, les pastures, prats i farratges i bosc, matolls i recol·lecció silvestre representaven un 64% del total. Segons les últimes dades del 2015 aquests representen un 83,88%, aquest fet significa un augment dels altres cultius.

Deixant de banda aquests, els tipus de cultiu més generalitzats de superfície d'agricultura ecològica a Catalunya són: les oliveres, els cereals i lleguminoses, la vinya i els arbres fruiters secs.

Aquest gràfic 1.5., es mostra els percentatges sense les pastures, prats i farratges i bosc, matolls i recol·lecció silvestre.



**Figura 1.5: Superfície agricultura ecològica .**(Font: Consell català de producció agrària, 2016)

A continuació es mostra el creixement del 2015 en diversos cultius en tan per cent i el nombre hectàrees.

Oliveres: +12,52%. Un augment de 829 Ha.

Cereals i lleguminoses: +4,44%. Un augment de 215 Ha.

Vinya: +23,60%. Un augment de 2.235 Ha.

Arbres fruit secs: +6,20%. Un augment de 158 Ha.

Tot seguit es presenta la Taula 1.8, on es poden observar aquestes dades.

**Taula 1.8: Superfície inscrita per cultius, 2015 (Ha).**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades)

Orientació	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona	Catalunya
Cereals i lleguminoses	1.696	888	1.176	697	5.057
Cítrics	2	0	0	117	119
Fruiters	155	56	339	124	674
Fruits secs	142	11	897	1.536	2.586
Hortalisses	339	137	128	209	813
Oliveres	345	124	4.766	2.218	7.453
Prats, pastures i farratges	11.594	24.466	52.540	1.683	90.283
Vinya	6.531	197	676	4.302	11.706

A Catalunya, es pot dir que la distribució del cereals i lleguminoses es concentra bàsicament a les Comarques Centrals i Lleidatanes i algunes comarques gironines (Alt Empordà i Baix Empordà preferentment), en el cas dels cítrics i la fruita seca amb una gran diferència estan concentrada a les comarques de Tarragona.

El cultiu d'horta, la major part està situada a la zona de Barcelona, seguidament amb la de Tarragona.

Les produccions d'oliveres amb una gran diferència estan concentrades a Lleida, amb la meitat de superfícies inscrites en el cas de Tarragona. Pel que fa la vinya les màximes concentracions són a Barcelona.

Per últim, els prats de pastures i farratges, la major superfície situada a Lleida, seguidament de Girona amb un gran volum de superfícies.

A la nostra comarca, Girona, en molts casos la trobem amb poca superfície inscrita, aquest fet pot ser interessant pel fet que es pot explotar més i aconseguir-ne un increment de cultius ecològics.

En el cens d'explotacions ramaderes dedicades a la producció ecològica a Catalunya, el vaquí de carns és el més important, amb 426 explotacions. I pel que fa a l'avícola de carn i ous, que és el que ens interessa en aquest estudi, és un sector amb 30 explotacions d'avicultura de carn, de les quals 10 es troben a la província de Girona i 34 d'avicultura d'ous, de les quals 11 són a Girona. Respecte al 2010 les explotacions d'avicultura de carn han augmentat (d'3 a 10) i les d'ous ha disminuït (d'2 a 11).

La taula 1.9., següent ens mostra la comparativa de produccions repartides per les províncies:

**Taula 1.9: Nombre d'activitats ramaderes ecològiques per províncies 2015.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades)

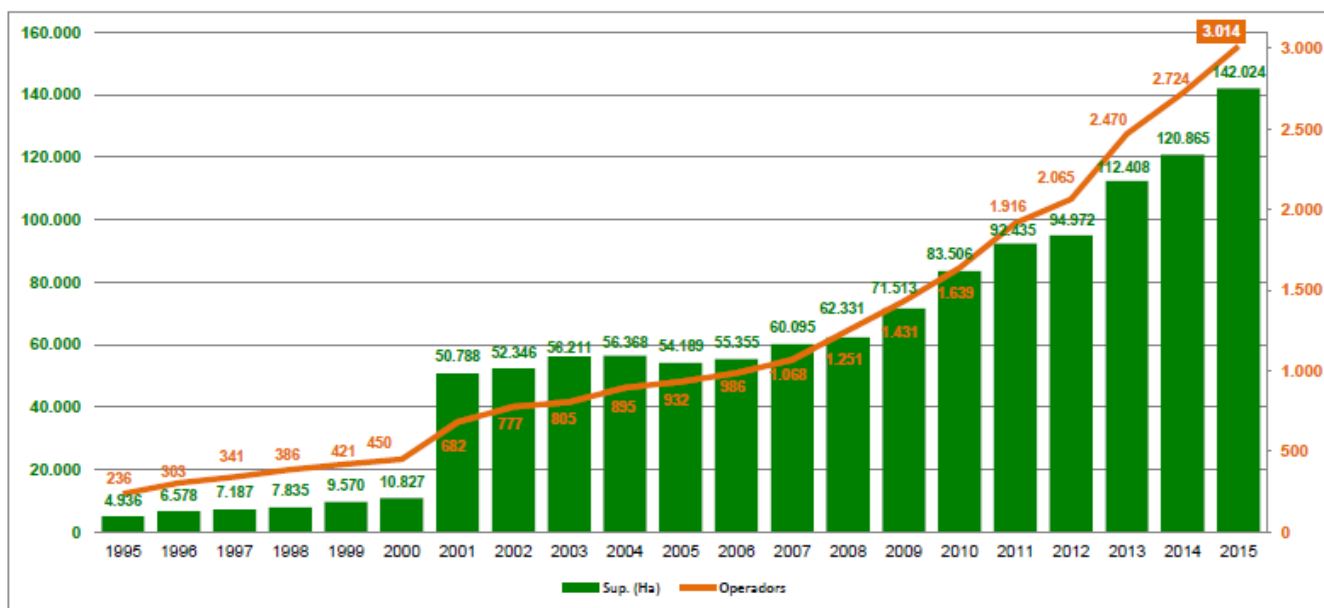
<b>Orientació</b>	<b>Barcelona</b>	<b>Girona</b>	<b>Lleida</b>	<b>Tarragona</b>	<b>Catalunya</b>
Avicultura de carn	17	10	3	0	30
Avicultura ous	16	11	2	5	34
Cabrum carn	16	21	40	2	79
Equí	6	27	35	0	68
Oví carn	18	36	48	3	105
Porcí	5	2	2	1	10
Vaquí carn	68	128	230	0	426
Vaquí llet	2	6	0	0	8

Es pot observar, que a Catalunya hi ha 791 explotacions que han optat per apostar per sistema de producció ecològica, i d'aquestes, un total de 64 explotacions ramaderes actualment estan dedicades a la producció ecològica d'avicultura de carn i ous, és a dir, un 4,1 % es dediquen a aquest sector.

El número d'explotacions dedicades al sector ha augmentat lleugerament en els darrers anys, però amb la perspectiva que pot augmentar de forma lògica i racional.

## 1.8. Perspectives de futur

La tendència de creixement és positiva al llarg dels anys. Tot i que en nombres absoluts el nombre de productors és més gran que la dels elaboradors, en quant a la seva evolució és diferent en el sentit que l'increment de les empreses és superior a l'increment dels productors, es mostra en el gràfic 1.5.



**Figura 1.6: Evolució d'operadors i nombre d'inscrits a Catalunya en el període, 2000-2015.**(Font: Consell català de producció agrària, 2016 )

L'agricultura ecològica a Catalunya actualment es troba en un moment estratègic de desenvolupament. Unes condicions favorables de clima, sòl i un ús moderat de pesticides han fet que el desenvolupament de la Producció Agrària Ecològica hagi estat relativament fàcil.

Aquest increment de la superfície i del nombre d'operadors ha estat especialment important a la província de Lleida amb valors de 70.374 ha l'any 2015, que concentra el 49% de la superfície de PAE a Catalunya.

En el cas de Girona es situa amb 28.923 ha, representat un 20% de la superfície de PAE a Catalunya. El total d'hectàrees a Girona s'ha incrementat en un període relativament curt.

La producció catalana es troba orientada sobretot al cultiu de l'olivera, cereals i lleguminoses, vinya i fruita seca. Aquest conjunt de productes mediterranis tenen un prestigi creixent en el mercat mundial la qual cosa perfila un futur prometedor de l'agricultura ecològica a Catalunya.

Les comarques de muntanya concentren bona part dels productors de ramaderia ecològica degut a les pastures, prats i farratges.

Ara bé, tot i el bon moment experimentat pel sector, cal sumar-li la incertesa futura, com a conseqüència d'una deficient estructura del sector (escorxadors, veterinaris,...) i de la comercialització dels productes càrnics.

El futur del desenvolupament de la PAE no és tan sols incrementar la superfície de producció ecològica i el nombre de productors, sinó que és vital plantejar unes bones estratègies de comercialització per la venda dels productes de PAE.

Tot i que encara falta molt camí per recórrer, la tendència general entre els operadors de Producció Agrària Ecològica és la d'augmentar la seva producció i venda, i per això cal una bona inversió en el sector.

## **ANNEX II: CARACTERITZACIÓ DEL MEDI FÍSIC**



# ÍNDIX

## 2. CARACTERITZACIÓ DEL MEDI FÍSIC.....26

### 2.1 Estudi climàtic.....26

2.1.1 Estació meteorològica.....26

2.1.2 Temperatura .....27

2.1.3 Precipitacions .....27

2.1.4 Vent.....28

2.1.5 Humitat relativa .....28

2.1.6 Irradiació solar .....29

2.1.7 Conclusió sobre clima de la zona .....29

### 2.2 Condicionats del bestiar avícola.....30

## **2. CARACTERITZACIÓ DEL MEDI FÍSIC**

### **2.1. Estudi climàtic**

A continuació, es realitza un estudi del clima i els condicionants climàtics de la zona objecte del projecte, que està situat a Riudellots de la Selva, comarca de la Selva, província de Girona.

#### **2.1.1. Estació meteorològica**

Les dades climàtiques han estat facilitades pel Servei Meteorològic de Catalunya del Departament de Medi Ambient. S'ha agafat com a estació meteorològica de referència, la més propera al lloc d'estudi, essent la de Vilobí d'Onyar, la que s'acosta a les seves condicions climàtiques i la més propera a Riudellots de la Selva.

Municipi: Vilobí d'Onyar

Comarca: La Selva

X UTM(m): 478.645

Y UTM(m): 4.636.755

Altitud: 117m

Variables:

Temperatura (°C)

Precipitacions (mm)

Velocitat del vent a 2 m (m/s)

Humitat relativa (%)

Irradiació solar (MJ/m<sup>2</sup>)

La Xarxa d'estació meteorològica es troba a 5 km de la zona estudiada.

Puntualment, però, a causa de la manca d'algunes dades a l'estació de Vilobí, s'han utilitzat les de l'estació meteorològica de Cassà de la Selva, que se situa geogràficament segons les coordenades: X: 494050, Y: 4636080 i Z: 176 m.

### 2.1.2. Temperatura

Per realitzar l'estudi, s'han pres les dades dels períodes del 2010 al 2014, ambdós anys inclosos. S'han pres els diferents valors de cada mes, i finalment s'ha obtingut una mitjana de la temperatura anual.

A la següent taula 2.1., s'exposen els valors de temperatura (°C).

**Taula 2.1: Temperatures en el període, 2010-2014.**(Font: Servei Meteorològic de Catalunya, 2016)

	2010	2011	2012	2013	2014	Mitjana
T mitjana	13,4	14,2	14,0	13,3	14,2	13,8
T màx. mitjana	20,2	21,9	22,1	21,4	22,1	21,5
T mín. mitjana	6,7	7,3	6,4	6,2	7,2	6,7
T màx. absoluta	37,1	34,8	37,5	34,2	34,7	35,6
T mín. absoluta	-6,7	-8,8	-10,6	-8,4	-6,1	-8,1

A la següent taula 2.2., s'exposen els dies de gelades.

**Taula 2.2: Dies de gelades en el període, 2010-2014.**(Font: Servei Meteorològic de Catalunya, 2016)

	2010	2011	2012	2013	2014	Mitjana
Dies glaçada	81	57	64	60	36	59,6

### 2.1.3. Precipitacions

A la taula 2.3., següent s'exposen les dades pluviomètriques mitjanes en mm del període de temps d'estudi:

**Taula 2.3. Precipitacions (mm).**(Font: Servei Meteorològic de Catalunya, 2016)

	2010	2011	2012	2013	2014	Mitjana
Precipitació mitjana	785,4	881,8	487,1	691,2	876,1	744,32

La mitjana de les precipitacions registrades entre els mesos de més pluviometria es corresponen als de la tardor i també als de primavera, tot i que en aquest període també hi ha hagut anys en els que s'han produït màxims de precipitació en el mes de Febrer. Tot i això cal dir que en aquest període s'han produït força anomalies respecte el que es pot considerar com a habitual en un tipus de clima com el de Riudellots.

Una vegada obtingudes les dades de l'estudi pluviomètric, cal tindre en compte que, pel tipus de clima que tenim, es pot apreciar unes baixes precipitacions, destacant l'any 2012 i 2013, per nivells inferiors a la normalitat, amb una importància rellevant. Es podria dir, que l'any 2012 va ser un any de sequera.

#### 2.1.4. Vent

Les dades referents a la velocitat mitjana dels vents s'han extret de l'estació meteorològica de Cassà de la Selva, ja que no hi ha dades registrades a l'estació de Vilobí d'Onyar. La velocitat del vent en aquesta part de la depressió de la Selva és més alta en els mesos de primavera i d'estiu, sobretot en els de primavera en els quals s'assoleixen velocitats mitjanes d'1,8 m/s. En canvi el període en què la velocitat és més baixa es correspon a principis de l'hivern on la velocitat mitjana del vent és d'uns 1,2 m/s.

#### 2.1.5. Humitat relativa

La zona de Riudellots de la Selva presenta una humitat relativa que al llarg de l'any oscil·la aproximadament entre el 75% i el 90%. El període en què és més baixa coincideix amb els mesos d'estiu, entre el Juny i l'Agost i el període en el qual és més alta es correspon a finals de la tardor i principis d'hivern.

A la taula 2.4., s'exposen les dades d'humitat relativa mitjana:

**Taula 2.4. Humitat relativa (mm).**(Font: Servei Meteorològic de Catalunya, 2016)

	2010	2011	2012	2013	2014	Mitjana
Humitat relativa	76	77	74	80	81	77,6

### **2.1.6. Irradiació solar**

Com en el cas anterior, les dades relatives a la irradiació solar en l'àrea s'han extret de l'estació meteorològica de Cassà de la Selva, a causa de la seva mancança en l'estació de Vilobí d'Onyar.

Pel que fa a la irradiació solar, el període de màxima irradiació és el comprès entre el mes de Maig i el mes d'Agost, situant-se el punt àlgid en el mes de Juny. En aquest període el valor d'aquest paràmetre va oscil·lar entre els 20 i 25 MJ/m<sup>2</sup>. A partir del mes de Juny el valor va disminuint a mesura que s'escurça el dia, assolint-se el valor mínim en el mes de Desembre, el qual va ser entre 5 i 6 MJ/m<sup>2</sup>.

El valor mitjà anual d'irradiació solar, entre els anys 2001 i 2014, va ser de 13,70 MJ/m<sup>2</sup>, lleugerament inferior als valors que solen ser habituals en aquesta àrea situada dins del domini climàtic Mediterrani Prelitoral Nord que, aquests valors es troben compresos entre 14 i 15 MJ/m<sup>2</sup>.

### **2.1.7. Conclusió sobre clima de la zona**

Segons el moment en el qual s'ha estudiat i analitzat les dades meteorològiques, es pot considerar que el municipi de Riudellots de la Selva se situa en el domini climàtic anomenat Mediterrani Prelitoral Nord, el qual es caracteritza per presentar precipitacions mitjanes anuals compreses entre 750 i 1000 mm i que es donen sobretot durant la primavera i la tardor. Les temperatures mitjanes anuals oscil·len entre els 14° i 15° C, aquestes valors estan dins els rangs òptims pel bon rendiment productiu i de la mateixa manera oportú pel benestar dels animals.

A la figura 2.1 es representen els diferents climes que es troben a la zona de Catalunya.



**Figura 2.1. Zones climàtiques de Catalunya.**(Font: Servei Meteorològic de Catalunya, 2016)

## 2.2. Condicionats del bestiar avícola

Totes les espècies animals tenen les seves necessitats específiques ambientals i segons les característiques fisiològiques i morfològiques poden variar les necessitats de cada un. En el cas de les aus, els problemes principals sorgeixen en les condicions de temperatura i humitat relativa.

En les fases d'inici dels animals cal ser estricte amb les condicions de la temperatura, per la seva debilitat inicial i la falta de plomatge, en la primera etapa s'utilitzen mètodes forçats per aconseguir els requeriments òptims.

Per a una au adulta, la temperatura ambient en el seu regim òptim oscil·la amb el valor de 15 graus. En el cas extrem de les temperatures altes de mitjanes a 30 graus o superior, pot provocar estrès en els animals, aquest fet va lligat a un descens del consum d'alimentació paralitzant l'increment de pes viu, aparicions de histèria i picatges entre ells, que poden acabar amb mortalitats. Per contra, en unes baixes temperatures, inferiors als 10 graus, l'animal necessita mantenir la temperatura corporal per realitzar les seves funcions, aquest fet provoca un accés d'alimentació de pinso però no incrementa el pes viu.

La humitat és un altre factor a tenir en compte amb la producció de aus, ja que els és molt perjudicial. Aquest factor s'accentua quan va directament lligat a les condicions adverses de les temperatures. Per nivells baixos d'humitat pot presentar situacions de deshidratació. Per contra, en casos d'excessiva elevada humitat apareixen problemes de condensació que

poden influir en la capacitat de refredar les aus, actua en la producció d'amoníac i sobretot en la seva sensació tèrmica i el seu nivell de benestar.

Com a norma general els nivells òptims d'humitat oscil·len entre el 50 i 70%, minimitzant d'aquesta manera la taxa de producció de pols i amoníac.

Un altre punt fort en les aus és l'estrès tèrmic, que se sol originar en la temporada d'estiu, degut a les altes temperatures. Aquest fet origina un primer símptoma, que és l'increment de ràtio de l'aigua envers l'alimentació. Mitjançant investigacions s'ha demostrat que aquestes condicions de calors en casos extrems afecten a l'estructura intestinal i a la seva permeabilitat. La reducció del consum d'alimentació i els problemes intestinals són els responsables de la disminució de la captació d'energia, en aquest cas poden paralitzen el creixement diari.

Un correcte maneig del control ambiental en les nostres explotacions és de vital importància, donat que els seus efectes són econòmicament significatius per als avicultors, veient-se afavorits tots els paràmetres productius.

## **ANNEX III: SITUACIÓ ACTUAL DE L'EXPLOTACIÓ**



# ÍNDEX

<b>3. SITUACIÓ ACTUAL.....</b>	<b>34</b>
3.1. Situació actual de l'explotació .....	34
3.2. Característiques de la finca .....	34
3.3. Maquinària .....	35
3.4. Maneig.....	36
3.4.1 El camp.....	36
3.5. Conclusió .....	37

### **3. SITUACIÓ ACTUAL**

#### **3.1. Situació actual de l'explotació**

La finca es localitza a la comarca de la Selva, a les afores del poble de Riudellots de la Selva, a 10 Km de Girona. És el Mas Arbusé. Es tracta d'una explotació a temps parcial, ja fa temps que no es viu només de la terra.

Es tracta d'una antiga explotació agrària de caràcter familiar, que s'hi desenvolupen les tasques de conreu ecològic des de fa pocs anys. Es disposava d'una petita cabana d'animals, pel consum propi, i ha anat minvant pel factor de la tercera edat.

Es té com a objectiu de l'activitat, la conservació de la finca i del seu entorn. A dia d'avui la finalitat és la venda del producte per l'alimentació del bestiar a una empresa externa.

Amb les produccions obtingudes i la seva venda a grans empreses, es creu que no s'obté l'aprofitament total de l'explotació. També caldria dir, que seria bo realitzar una lleugera inversió de maquinària, per tal de poder reduir alguna despesa, i d'aquesta manera poder autorealitzar més tasques apropiades a l'explotació. A la superfície de massa forestal que actualment es troba en desús es podria plantejar realitzar-hi una millora i un aprofitament.

#### **3.2. Característiques de la finca**

La finca de Mas Arbusé està formada per una superfície d'unes 12 Ha de conreu i 2 Ha de bosc. L'explotació es troba a les afores del poble de Riudellots de la Selva, a una altitud de 110 metres del nivell del mar.

La gran majoria de terres es troben situades el costat de l'explotació, aquest fet pot ser un punt a favor.

La casa disposa d'antics locals d'establació d'animals, amb una superfície construïda de 200 metres quadrats i a més, un total de cobert de magatzem de 60 metres quadrats.

A la finca, hi ha un pou de tub, amb un cabal de 3000 l/h, i es disposa de dos punts adequats per tal de poder-la emmagatzemar-la. També disposa d'un espai adequat per l'emmagatzematge de les dejeccions ramaderes.

La figura 3.1. ens mostra l'explotació i parts dels camps de conreu.



**Figura 3.1. Detall del mapa topogràfic de la finca.**(Font: Institut Cartogràfic de Catalunya, 2016)

La situació del mas amb unes coordenades UTM és la següent:

UTM-X: 482.554.12  
UTM-Y: 463.975.77

### 3.3. Maquinària

A la finca es disposa de poca maquinària pròpia de l'explotació del Mas Arbusé, aquest fet comporta només poder realitzar un mínim de tasques. Per aquest motiu la resta de treballs necessaris a l'explotació s'han de realitzar mitjançant el lloguer d'una empresa externa.

La maquinària disponible a l'explotació actualment està constituïda per:

- Tractor doble tracció de 80 CV de potència, amb cabina climatitzada.
- Tractor de simple tracció de 40 CV de potència.
- Multicoltor Pascuali 12 CV
- Remolc auto carregador d'un eix
- Remolc escampador de fems.

- Pala carregadora.
- Roleu
- Rampí (rasclet)
- Estripadora
- Apilador de bales
- Motor de reg
- Mànegues de goteig
- Canó de reg (trac)

### **3.4. Maneig**

#### **3.4.1. El camp**

La gestió dels camps de conreus es realitza en base a la normativa de la CCPAE. Actualment els camps no s'hi realitzen aportacions de femtes, s'està buscant alternatives o alguna explotació ecològica, propera que en desponguin per tal de poder aportar nutrients al sòl.

Les tasques per desenvolupar el conreu són les mateixes a qualsevol explotació. Les feines a realitzar són les de llaurar, sembrar, segar i recol·lectar. A continuació es mostren i s'exposen els conreus que s'hi realitzen i les tasques, juntament amb el seu cicle del cultiu i conreu.

S'hi realitza una rotació de conreus, basada principalment en tres conreus. Una és la de la userda, civada i veça i blat. Les tasques a realitzar poden ser variables segons les condicions climàtiques si són variables al llarg de any.

El cultiu de la userda, un cop implantada, el que es realitza solen ser dues dallades anuals. Tot seguit ha d'estar un temps al camp per tal que es pugi assecar bé i adquireixi les condicions idònies per a ser empaquetada i emmagatzemada. Una dallada se sol realitzar a partir de finals de juny. Després, el segon es realitza cap el mes d'octubre, aquest mes pot provocar alguna complicació d'assecatge per algunes pluges de tardor. Aquest cultiu és implantat 4 anys, realitzant les mateixes tasques. Una de les finalitats d'aquest cultiu és la seva gran capacitat de fixar el nitrogen mitjançant els nòduls de les arrels.

Pel que fa al blat, el període de sembra és a finals d'octubre, on començarà la seva naixença a primavera. Un dels principals problemes és la flora adventícia, per aquest motiu s'ha escollit realitzar aquestes rotacions de cultius. Un dels mètodes mecànics utilitzats és una passada de pues flexible. A finals de juliol es realitza la seva recol·lecció, on es destria el gra del subproducte, la palla. En aquest cas el que es fa és realitzar el trinxat de la palla i

deixar-la al camp. D'aquesta manera es realitza una aportació de restes vegetals que serà un bona aportació de nutrients pel sòl.

L'últim cultiu és la civada i veça, on la seva sembra també es realitza el període del mes d'octubre i la seva recol·lecció és al mes de maig, de caràcter farratger. Aquest cultiu també és una bona estratègia pel desherbatge. En alguns casos també es poden realitzar treballs mecànics de pues flexibles.

### **3.5. Conclusió**

Es té com a finalitat explotar la totalitat de la finca, per tal d'obtenir una màxima rendibilitat. Per aquest motiu es veu convenient reestructurar o realitzar un canvi per tal d'aportar millores. La iniciativa posa com a exemple implementar un estudi de viabilitat de la producció avícola ecològica, on encara s'ha de concretar el producte final, ja sigui producció d'ous o de carn, essent pollastre o gall dindi.

D'aquesta manera s'aprofita la pràctica agrícola que s'està desenvolupant des de fa pocs anys, l'agricultura ecològica i la millora d'aprofitaments d'espais, tan de prats com forestals i el mas com els seus annexes de cobert. Es planteja la possibilitat de canvis de conreus per tal de produir aliments pel bestiar.

Aquestes propostes de millora, tenen com a finalitat la producció d'aliments ecològics, aquest fet comporta una ampliació de jornada a la pròpia explotació, així com també majors ingressos.

## **ANNEX IV: ESTUDI D'ALTERNATIVES**

# ÍNDEX

<b>4. ESTUDI D'ALTERNATIVES .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1. Alternatives de bestiar avícola .....</b>	<b>41</b>
4.1.1. Gallines ponedores.....	41
4.1.1.1. Gallina Penedesenca .....	41
4.1.1.2. Isa Brown.....	42
4.1.2. Pollastres .....	44
4.1.2.1. Pollastre Empordanès .....	44
4.1.2.2. Híbrid T44.....	45
4.1.3. Gall indi .....	47
4.1.3.1. Raça negra.....	47
4.1.4. Estudi econòmic segons el tipus aus .....	49
4.1.5. Elecció alternativa .....	50
<b>4.2. Alternatives allotjament.....</b>	<b>51</b>
4.2.1. Allotjament fixa .....	51
4.2.2. Allotjament mòbil .....	52
4.2.3. Elecció alternativa .....	53
<b>4.3. Classificació explotacions avícoles .....</b>	<b>53</b>
4.3.1. Explotacions o criadors independents .....	54
4.3.2. Explotacions en règim integració vertical.....	54
4.3.3. Explotacions en règim horitzontal.....	56
4.3.4. Comparativa de preus en integració i criadors independents. ....	56
4.3.5. Elecció alternativa .....	58
<b>4.4. Tipus d'escorxador .....</b>	<b>59</b>
4.4.1. Escorxador fix.....	59
4.4.2. Escorxador mòbil.....	60
4.4.3. Elecció alternativa .....	62

## 4. ESTUDI D'ALTERNATIVES

En aquest apart es vol realitzar un estudi i valoració de diferents alternatives, per tal de poder valorar les diferents iniciatives escollides, d'aquesta manera, obtenir la més adequada per l'explotació i la finca que es disposa, amb la finalitat d'obtenir la màxima rendibilitat.

Es pretén estudiar la possibilitat de realitzar una explotació avícola ecològica, ja que es creu que pot ser el més idoni per la situació en què es troba la finca, on es troba i el més rendible econòmicament. Cal esmentar que la producció ecològica, té una gran pujada del sector. El consumidor cada vegada pren més consciència i es decanta cap els productes ecològics pel seu alt nivell de qualitat, són més sans. Cal tenir present el fet de la gran pujada del sector, que pot originar un grau d'incertesa en el futur d'aquest sector.

Es vol estudiar dos tipus de produccions alimentàries, una és la producció de carn ecològica i l'altra la producció d'ous ecològics.

Pel que fa a les races, en explotacions d'avicultura ecològica es recomana la utilització de races autòctones a la pròpia regió i país, tot i que en molts casos també s'utilitzen varietats híbrides de creixement lent tal i com permet la legislació vinent. En aquest estudi, en un primer moment es va contemplar la possibilitat d'implementar races autòctones, un dels motius per la selecció d'aquestes races és:

- Preservar i potenciar les produccions autòctones.
- La seva gran capacitat en el medi i la seva rusticitat, aquest fet pot permetre evitar tractaments veterinaris i pèrdues de mortalitat.
- També ens fixarem amb les característiques del producte final que es desitja.

Les alternatives d'estudi, són les següents:

- Alternatives de bestiar avícola
- Alternatives d'allotjament
- Alternatives tipus de criadors
- Alternatives d'escorxador



## 4.1. Alternatives de bestiar avícola

### 4.1.1. Gallines ponedores

A continuació es mostren les diferents alternatives de gallines ponedores que es desitgen dins del marc normatiu i a poder ser, autòctones.

S'ha escollit presentar característiques de la gallina Penedesenca i l'híbrid comercial Isa Brown, amb la finalitat d'escollir-ne la que es cregui més oportuna per a l'adequació de l'explotació i de caràcter més rendible. Es cita una breu descripció de la raça, juntament amb característiques morfològiques i productives.

#### 4.1.1.1. Gallina Penedesenca

Raça antiga, la qual no es pot precisar, es creu que és originària de la selecció de les pageses generació rere generació. Trobem quatre varietats, la negra, l'Aperdiuada, la de color de Blat i la Barrada.

La raça Penedesenca, és una au lleugera, molt rústica i amb bona vitalitat. Resistent a la calor i al fred. De temperament inquiet. Closca de l'ou marró vermellós molt intens.

La posta d'ous s'inicia aproximadament a les 20 setmanes, una vegada hagin realitzat el primer any de posta, assoleix uns números de 150-170 ous.

Característiques productives:

Raça:	Penedesenca
Origen:	Autòcton
Pes unitari gallina:	1.800-2.000 g
Posta unitària anual:	150-170 ous
Pes mig ou :	60 g
Resistència carcassa ou:	Excel·lent
Color de l'ou:	Marró vermellós intens
I.C :	4,1 Kg/Kg

A la figura 4.1., un detall de les característiques visuals de la gallina Penedesenca.



**Figura 4.1. Gallina Penedesenca.**(Font: Magrama, 2016)

#### **4.1.1.2. Isa Brown**

La gallina Isa Brown és un estirp Francès, creat per la companyia ISA (Institute de Sélection Animale), aquesta sorgeix de l'encreuament de races, el Rhode Island vermella de la línia mare i els pollastres de Rhode Island blancs de la línia dels pares. Aquesta línia obtinguda es caracteritza per la qualitat de ser gran ponedora, la seva alta producció d'ous que podria assolir una producció de 300 ous el seu primer any. Tenen gran capacitat d'adaptació a les produccions de sistemes a l'aire lliure, amb un bon comportament. Aquests animals són molt resistents a les altes i baixes temperatures, són resistents davant les malalties.

La posta d'ous s'inicia aproximadament a les 21 setmana d'edat amb un 50% de posta i assoleixen el seu pic a la setmana 26 amb un 93% de posta.

Característiques productives:

Raça:	Isa Brown
Origen:	Híbrid
Pes unitari gallina:	1.975 g
Posta unitària anual:	310 ous
Pes mig ou :	62,9 g
Resistència carcassa ou:	Excel·lent
Color de l'ou:	Marró
I.C :	2,14 Kg/Kg

A la figura 4.2., un detall de les característiques visuals de la gallina Isa Brown.



**Figura 4.2. Gallina Isa Brown.**(Font: ISA, Institut de Selecció Animal, 2016)

Un altre factor a tenir en compte en el moment de l'elecció de l'alternativa és el preu d'adquisició de les aus. A continuació, a la següent taula 4.1., és mostra la diferència de preus amb relació l'híbrid comercial i la raça autòctona de la gallina Penedesenca.

**Taula 4.1. Preus unitaris de les gallines.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Raça	Varietat	Preu gallina adulta (€)
Penedesenca	Negra	9,0
Híbrid ISA	Brown	6,5

S'observa una diferència de preu considerable a tenir en compte entre les dues gallines ponedores. Aquesta diferència en gran part ve donada pel grau de valorització de la gallina com a autòctona i els seus costos de producció.

## 4.1.2. Pollastres

### 4.1.2.1. Pollastre Empordanès

Es tracta d'una au de raça mediterrània, amb origen a les comarques de l'Empordà, és una au més aviat lleugera i molt rústica. Sensible a la calor, però resistent al fred. Aquesta raça hi trobem algunes varietats com: Blanca, Roja, Rossa, Blanquirosa i Aperduada.

L'edat de sacrifici òptima per gaudir de la qualitat de la seva carn es troba entre les 14 i les 16 setmanes de vida amb un pes viu al voltant de 3 kg i amb un índex de conversió al voltant de 3,6. Aquests índexs de conversió són alts. Se'n obté una carn de qualitat que destaca per la seva fibrositat i baixa pastositat.

A la taula 4.2., es poden observar les relacions entre els dies, el pes i els índex de conversió.

**Taula 4.2. Paràmetres tècnics pollastre Empordanès.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Edat (dies)	Pes (g)	Índex conversió
14	140	1,5
28	410	1,9
42	795	2,3
56	1.291	2,6
70	1.867	2,9
84	2.348	3,2
98	2.667	3,6
122	2.830	4,0

A la figura 4.3. un detall de les característiques visuals del pollastre Empordanès.



**Figura 4.2. Pollastre Empordanès.**(Font: Ruralcat, 2016)

#### **4.1.2.2. Híbrid T44**

El pollastre híbrid T44, és de característiques i del tipus Label Rouge, desenvolupat a França, originari i creat per la empresa SASSO. És un pollastre de creixement lent, amb unes característiques de morfologia pesada, amb la pell i les cames grogues i pel que fa al seu plomatge amb tonalitats de color vermellós i ros, amb un bon plomatge a tot el cos, amb el coll inclòs.

L'adquisició dels pollets que entren a explotació amb 24 hores de vida són híbrids comercials Sasso T-44.

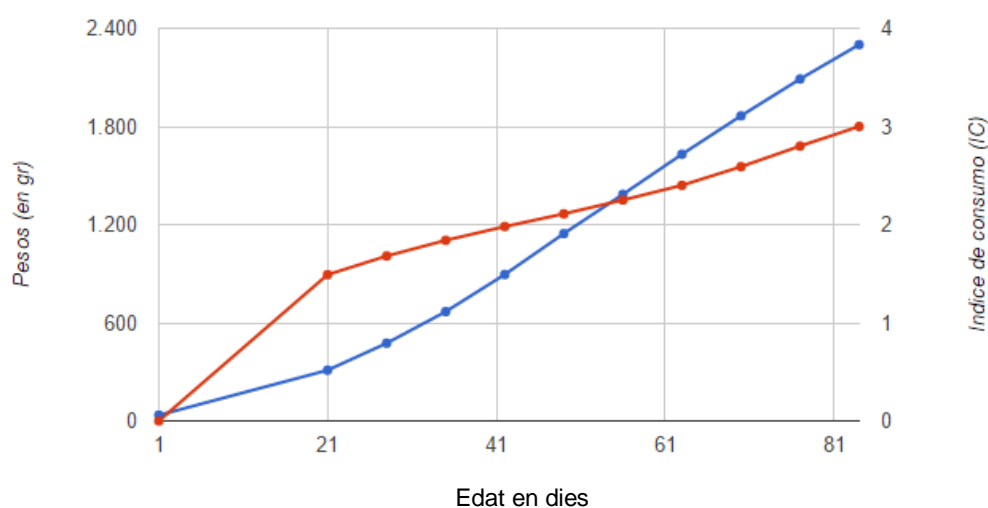
Aquest tipus de pollastre té com a característica el seu creixement lent, ja que assoleix una mitjana de pes de 2,3 kg, amb un període de temps de 84 dies. Tenen molt bon índex de conversió, un factor molt important pel consum de pinso. Són animals amb una gran adaptabilitat al tipus d'explotacions a l'aire lliure i molt rústics.

A la taula 4.3., es mostren els paràmetres de producció, així com els rendiments i creixement.

**Taula 4.3. Paràmetres tècnics pollastre híbrid T44.**(Font: SASSO, 2016)

Edat (dies)	Pes (g)	Índex conversió
1	35	
21	310	1,49
28	475	1,68
35	668	1,84
42	895	1,98
49	1.145	2,11
56	1.385	2,25
69	1.630	2,4
70	1.865	2,59
77	2.090	2,80
84	2.300	3,00

S'ha volgut afegir la figura 4.3., per tal de poder observar el seu desenvolupament de creixement al llarg del cicle de vida del pollastre. En el gràfic es representa la relació que hi ha entre el pes d'animal viu i els valors dels seus índex de conversió.



La línia blava representa el pes viu del pollastre.

La línia vermella és l'índex de conversió (IC).

**Figura 4.3: Gràfic de creixement pollastre híbrid T44.** (Font: SASSO, 2016)

A la taula 4.4., es representen els pollastres escollits, en aquest cas la compra són de pollets d'un dia i el cost de cada un.

**Taula 4.4.Preu adquisició dels pollets.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Raça	Varietat	Preu pollet (€)
Empordanès		0,85
Híbrid Sasso	T.44	0,40

### 4.1.3. Gall dindi

#### 4.1.3.1. Raça negra

Amb aquesta au, s'és partidària la producció de gall dindi de raça negra i femelles. Aquesta raça està estesa als Estats Units i igualment a Europa, particularment a França i Anglaterra. El plomatge d'aquestes aus és de color negre metàl·lic amb reflexes verdosos, també poden presentar algunes plomes bronzejades. Pel que fa al bec és de color gris-fosc, quasi negre. L'ull és molt fosc. Les potes de tonalitats fosques de joves, passant a vermellós clar a adults. La seva pell és blanca. Pel que fa als pollets de gall indi són negres amb taques groguenques clares a les ales i a la regió abdominal.

El gall dindi assoleix un pes mig entre 6-7 kg en el moment en què es treuen d'explotació amb unes setze setmanes aproximadament. La qualitat nutricional de la carn és superior a les altres pel seu baix contingut de garsa i colesterol.

A continuació, a la taula 4.5, es mostren les edats de creixement, amb els pesos assolit i els índex de conversió.

**Taula 4.5. Paràmetres tècnics Gall dindi raça negra.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Edat (setmanes)	Pes (g)	Índex conversió
1	0,120	1,00
2	0,270	1,17
4	1.130	1,50
6	1.600	1,60
8	2.220	1,85
10	3.830	2,00
12	4.310	2,26
14	5.660	2,35
16	6.600	2,59
18	7.300	2,89

El cost d'adquisició dels galls dindi ens el primer dia de vida, oscil·len en el preu mig de 1,60 €/gall dindi.

A la figura 4.3., el detall dels galls dindi en estat adult, de la raça negra.



**Figura 4.3. Gall dindi.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades)



#### 4.1.4. Estudi econòmic segons el tipus aus

En aquest apartat és realitza un estudi econòmic comparatiu segons els tipus d'aus, per tal de poder estudiar i prendre l'elecció de l'alternativa mes convenient per la explotació. És realitzen els costos de producció amb funció del cicle de cada au. El grandària del lot s'estima en funció del pes viu de l'animal i les necessitats de superfície disponible de zona coberta i amb una durada d'un any.

Per les dimensions de l'allotjament s'estimen unes produccions, de 1.200 gallines, 5.750 pollastres i 2.100 gall dindi, en el període d'un any.

A la taula 4.6., es mostren la representació dels diferents preus.

**Taula 4.6.Representació econòmica segons les aus.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Paràmetres	Gallines	Pollastres	Gall dindi
Preu unitari aus (€)	6,50	0,40	1,80
Adquisició aus (€)	7.800,00	2.300,00	3.780,00
Preu Pinso (€/kg)	0,55	0,40	0,60
Preu consum pinso (€/dia)	79,20	69,31	126,00
Consum Pinso (€/any)	28.908,00	25.300,00	45.990
Consum Aigua (l/dia)	300,00	315,06	490,00
Consum anual aigua (m³/any)	109,05	115,00	178,85
Durada animal(setmanes)	72,00	18,90	16,00
Instal·lació (€)	35.000,00	23.000,00	30.000,00
Temps dedicació diària (hores)	4,00	2,00	3,00
Pes animal (Kg)	3,00	2,80	7,00
Preu venta unitari	0.22 €/ou	7,00-8,00 €/kg	11.00-12.00 €/kg
Cost unitari (€/any)	52,8	11,00	20,00
Ingressos unitaris (€/any)	74,40	33,00	56,35
Benefici net (€ animal/any)	21,00	22,00	36,75

#### **4.1.5. Elecció alternativa**

En un primer instant es volia implantar races autòctones tant de pollastres com de gallines, aquest fet ja es descarta pels seus costos de producció i les diferències de preus en adquisició de les aus.

En el cas del gall dindi, les produccions que es generarien serien baixes i en la zona on es pretén implantar la granja no hi ha un sector de mercat definit.

Els models que es creuen més viables per l'explotació avícola és treballar amb la línia de producció d'híbrids.

Les produccions d'ous ecològics estan més ben remunerades envers la producció de carn. Però també cal destacar el temps de dedicació de cada una, la producció d'ous cal un temps de dedicació més elevada. En el cas de les instal·lacions, en la de les gallines el fet de manipular el producte cal més inversió d'equipaments i instal·lacions.

En aquest projecte es creu que l'alternativa més idònia tant per a la zona com a les tasques que es volen realitzar, amb els mínims de temps de dedicació, és la producció de pollastres híbrids T.44.

## **4.2. Alternatives allotjament**

En aquest apart es vol realitzar un estudi comparatiu de les diferents possibilitats d'allotjaments segons el bestiar avícola desitjat. Es creu més idoni la implantació d'una nau del tipus túnel, segons el promotor. Es plantegen una sèrie de propostes per tal d'escollir la més idònia per l'explotació, que són els allotjaments fixes o els mòbils. S'esmenta el marc normatiu que ha de complir per les restriccions en cada cas.

### **4.2.1. Allotjament fixa**

Existeixen una sèrie d'avantatges pel que fa a la utilització d'un allotjament fixa. Aquestes són:

- Dimensions més grans de la nau. Es poden utilitzar dimensions de naus més amples.
- Es poden assolir produccions més elevades.
- Alta durabilitat de la instal·lació.
- Facilitat a implantar electricitat i mecanismes automatitzats.
- Ventilacions naturals, aquest fet redueix el consum energètic.

Per altra banda, també presenta un conjunt d'inconvenients:

- La necessitat obligatòria del permís municipal obra.
- Necessitats de cimentació per la base de terra, per instal·lació de la nau i una zona perimetral per no infectar el sòl.
- Major inversió de la instal·lació.
- Dificultat de neteja i desinfecció de l'allotjament, o disposició de maquinària adaptable per les característiques de la nau.
- Procés més lent de construcció.
- Buits sanitaris llargs, pel fet d'utilitzar el mateix pati. La utilització del mateix pati pot provocar problemes que quedi sense vegetació i sorgeixin patògens virulents de malalties o contaminació.

Aspectes tècnics sobre allotjament d'aus ecològiques a tenir en compte, partint de la base d'aplicació del Reglament (CE) nº 889/2008.

La densitat màxima de població de la nau no pot ser superior a 10 aus /m<sup>2</sup> de superfície o la seva equivalència de 21 kg de pes viu per m<sup>2</sup>, en la situació d'engreix d'aus de corral. En el cas de les gallines ponedores és una densitat de 6 aus/ m<sup>2</sup>.

El nombre màxim d'aus per nau és la següent:

- 4.800 pollastres.
- 3.000 gallines ponedores.
- 2.500 galls dindi.

Amb una limitació en el número de locals de l'explotació, el no poder superar els 1.600 m<sup>2</sup> de superfície coberta.

La zona d'accés a l'aire lliure amb uns parcs amb coberta vegetal, amb una proporció de superfície d'uns mínims de 4 m<sup>2</sup> /gallina ponedora, 4 m<sup>2</sup> /pollastre de carn i 10 m<sup>2</sup> /gall indi. En cap cas es pot superar el límit de 170 kg de N/Ha/any.

El cost per plaça de pollastre, en allotjament fixa, oscil·la als voltants 10 € plaça per au produïda. Amb aquest tipus de naus, pots tendir a dimensions més grosses, aquest fet provoca inversions inicials més altes, però al tendir a grans produccions, es disminueix el cost de plaça de pollastre.

#### **4.2.2. Allotjament mòbil**

En el cas de l'allotjament mòbil també existeixen una sèrie d'avantatges. Aquestes són:

- Les densitats per superfície són més elevades que els allotjaments fixes.
- Menor inversió en implantar la instal·lació.
- Ventilacions naturals, aquest fet redueix el consum energètic.
- Facilitat en el muntatge i rapidesa.
- Absent de permisos de nova construcció.

I els inconvenients d'aquest tipus d'allotjament són:

- Superfícies extenses de terrenys anivellats per realitzar les rotacions.
-

- Col·locació en punts estratègics, normalment elevats amb una plataforma o llit de galliners.
- Menor productivitat, limitacions amb les superfícies de dimensionament dels
- S'ha de disposar d'un pati per cada lot.
- Requeriments de manteniments mínims.
- Disposició equips pel moviment d'allotjament.

Aspectes tècnics sobre allotjament d'aus ecològiques a tenir en compte, partint de la base d'aplicació del Reglament (CE) nº 889/2008.

Les instal·lacions mòbils no poden tenir una superfície disponible superior de 150 m<sup>2</sup>. Aquest requisit amb certificats previs es pot estar exempta.

La densitat màxima de població per nau mòbil no pot ésser superior a 16(\*) aus /m<sup>2</sup> de superfície o una equivalència de 30 kg de pes en viu per m<sup>2</sup>.

(\*)Exclusivament en cas d'allotjament mòbil que no superi 150 m<sup>2</sup> de superfície disponible. En cas de ser superat ens regirem amb el pes viu per m<sup>2</sup>.

Les aus han de disposar d'accés a l'aire lliure, amb uns parcs amb coberta vegetal, amb una proporció de superfície d'uns mínims de 2,5 m<sup>2</sup> / au. Sempre que no es superi el límit de 170 kg de N/Ha/any.

En els allotjaments mòbils, en les dimensions hi ha un moment que és possible quedar limitat, per temes d'infraestructures, per aquest motiu les produccions seran menors i el cost de plaça té un increment i oscil·la pels voltants de 11,5 € per plaça de au produïda.

#### **4.2.3. Elecció alternativa**

En el model d'infraestructura, es creu convenient, la implementació d'un allotjament tipus túnel de caràcter mòbil. Pels seus grans avantatges d'implantació de la nau, així com la rapidesa constructiva, per el seu cost econòmic i la facilitat de decisió del nombre de naus que se'n vulgui implantar depenent del volum d'animals que es desitgin.

#### **4.3. Classificació explotacions avícoles**

En aquest apartat es vol citar, l'estudi de les diferents classificacions que es poden dur a terme en explotacions avícoles, ja sigui per la producció de carn, com per la producció d'ous.

Aquesta forma de classificar es basa en el tipus de finançament econòmic, i segons cada via d'explotació es defineix qui és el representant que assumeix els riscos del producte desitjat i qui és el propietari de l'explotació.

Es poden distingir tres vies d'explotacions, que són:

- Explotacions o criadors independents.
- Explotacions en règim integració vertical.
- Explotacions en règim horitzontal.

#### **4.3.1. Explotacions o criadors independents**

Aquestes explotacions es basen en què el titular o propietari, essent el màxim responsable, realitza tot el cicle des de l'inici i adquisició de la matèria primera fins al producte final. Cal tindre en compte que és el model més lliure pel que fa la forma de treballar, assumint els riscos que poden sorgir ja sigui en l'adquisició de les aus, malalties, baixes, despeses, com per les vies de comercialització o la venda del producte. Disposar d'unes instal·lacions per tal de dur a terme el projecte.

S'ha de tenir present les variacions dels preus al llarg del temps, ja que en el cas de ser petits productors es poden veure afectats, tant en la compra com en la venda. Per contra es pot diferenciar el model de producció que es dur a terme, tot donant-li un valor afegit, amb la transformació del producte dins la pròpia explotació.

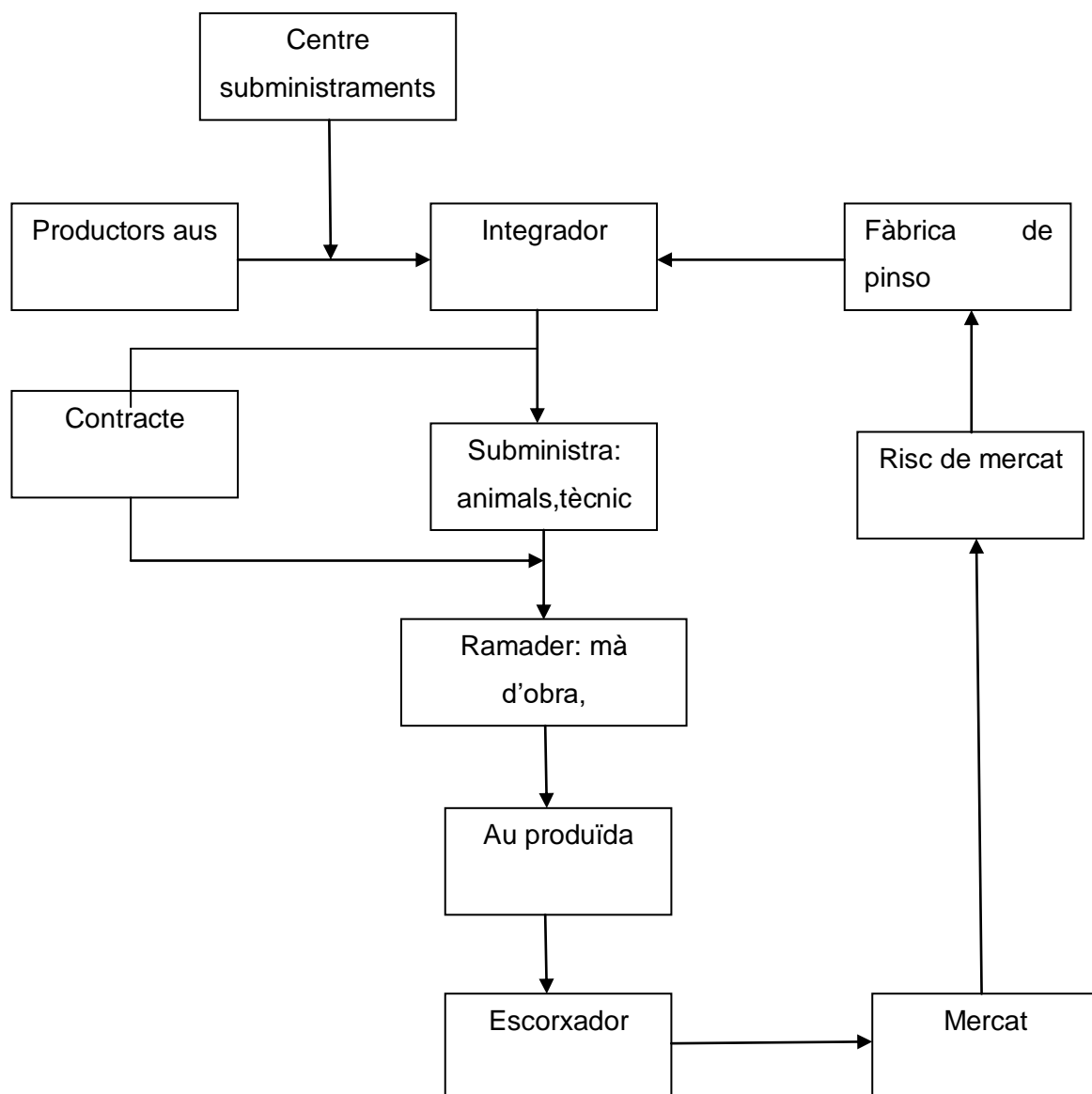
#### **4.3.2. Explotacions en règim integració vertical**

Aquest sistema d'explotació es divideix en dues figures que el representaran. Hi ha un conjunt de normes o clàusules, que són redactades i acordades mitjançant un contracte entre l'integrador i la persona integrada, aquest últim, és el responsable del bon desenvolupament de la producció estimada.

La persona integradora, essent el propietari dels animals, juntament amb les despeses associades, hi posa a disposició de serveis al llarg del cicle del bestiar, podent ésser, la compra de la matèria prima, el subministrament del pinso, equips de veterinaris i assessorament tècnic, les vies de comercialització del mercat, l'escorxador, entre d'altres. Les funcions principals, són el promotor de la empresa i el que subministra el finançament de l'explotació, amb les tasques d'obtenir les aus i n'és el responsable i assumeix la probabilitat del risc del mercat.

La persona integrada, assumeix les condicions proposades pel promotor. Ha de disposar d'instal·lacions o adquisició d'instal·lacions a càrrec seu. Són els productors, els ramaders, persones qualificades en el sistema de producció, juntament amb la seva experiència professional. Les seves aportacions són la mà d'obra, realitzant un bon maneig, vetllant pel seu bon funcionament. Les despeses energètiques necessàries i el subministrament d'aigua, van al seu càrrec. En aquest cas no s'ha de preocupar per la sortida del producte, ja que són persones assalariades, aquesta remuneració esdevé d'una quantitat fixa ja sigui per kg o animal produït en el seu correcte estat.

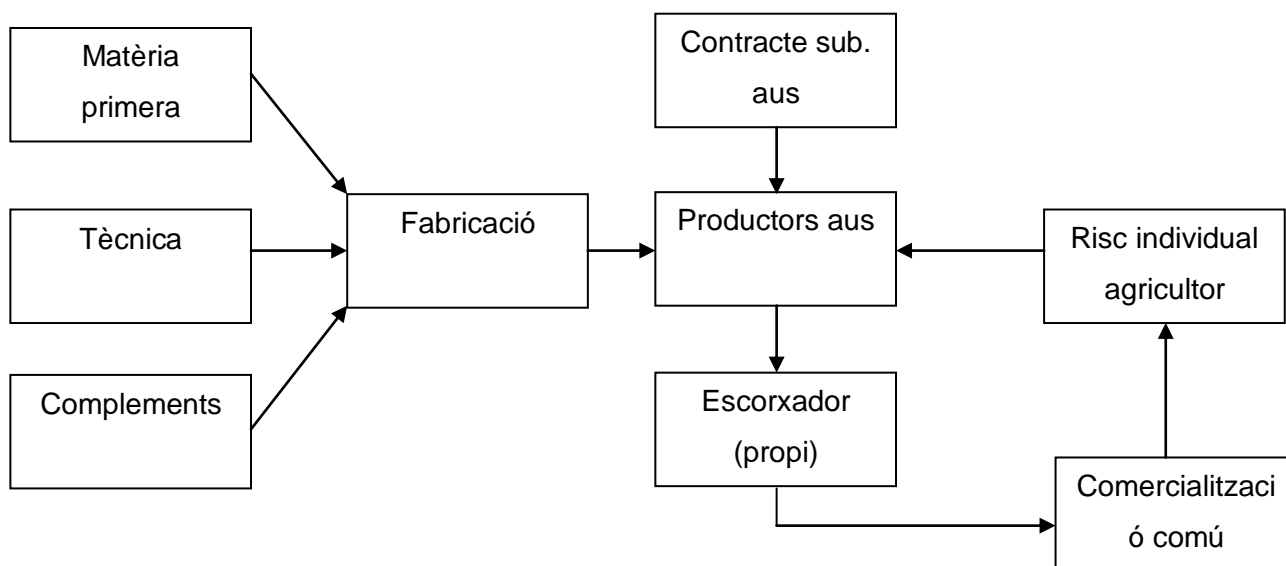
El model d'explotació d'integració vertical (Buxadé,1984) és el següent:



### 4.3.3. Explotacions en règim horitzontal

Aquest sistema es basa en la creació d'empreses, associacions o cooperatives, entre un conjunt de productors, en què tots es situen en el mateix nivell jeràrquic. Aquestes organitzacions mantenen cadascuna la seva independència una de les altres, les seves pròpies tècniques i polítiques de decisió. Una de les finalitats principals d'aquests models és el poder de decisió conjunta enfront l'adquisició de compres, materials, matèries primeres i en el moment de vendre el producte. El crear un volum de despesa gran poden ajustar o obtenir avantatges en els preus.

El model d'explotació d'integració vertical (Buxadé, 1984) és el següent:



### 4.3.4. Comparativa de preus en integració i criadors independents.

En aquest apartat és realitza una comparació dels preus, de la integració i els criadors independents. Per tal de poder valorar i analitzar el model més convenient per l'explotació. Per realitzar estudi, es pren una grandària de lot de 1.000 aus i amb 3,65 engreixades el llarg de l'any.

A la taula 4.7., es representen les diferències de preus segons el tipus d'explotació.



**Taula 4.7.Representació econòmica segons el tipus d'explotació.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Paràmetres	Integració	Criadors independents
Preu unitari aus (€)	Integrador	0,40
Adquisició aus (€)	Integrador	2.300,00
Preu Pinso (€/kg)	Integrador	0,40
Preu consum pinso (€/dia)	Integrador	69,31
Consum Pinso (€/any)	Integrador	25.300,00
Consum Aigua (l/dia)	200,00	200,00
Consum anual aigua (m³/any)	73,00	315,00
Durada animal(setmanes)	12,00	115,00
Instal·lació (€)	23.000,00	23.000,00
Temps dedicació diària (hores)	2,00	2,00
Servei veterinari (€ anual)	Integrador	150,00
Preu venta unitari (€/kg)	0,35	7,00-8,00
Venta de pollastres (€/any)	Integrador	71.540,00
Escorxador (€/kg)	Integrador	0,90
Ingressos (€/any)	3.650,00	40.250,00
Despeses (€/any)	950,00	28.000,00
Beneficis (€/any)	2.700,00	12.250,00

#### **4.3.5. Elecció alternativa**

En la classificació del tipus d'explotació avícola, es té com a preferència realitzar la figura d'explotacions amb un sistema de criadors independents. D'aquesta manera poder treure'n el màxim benefici i rendiments de les produccions realitzades. Aquesta elecció no és gens fàcil, doncs el propietari assumeix el risc de la producció. Aquesta presa de decisió comporta una gran inversió inicial, en tots els àmbits, ja siguin instal·lacions, compra d'animals, alimentació, escorxador i comercialització.

#### **4.4. Tipus d'escorxador**

En aquest punt s'avaluen i s'estudien les propostes de modalitats d'escorxador per a elaborar el producte final.

Al tractar-se d'una explotació de producció d'aus ecològiques no es poden portar les aus a qualsevol centre especialitzat, sinó que han d'estar inscrits al Registre d'operadors i disposar d'un certificat de conformitat amb validesa del Consell català de produccions ecològiques.

##### **4.4.1.Escorxador fix**

Es tracta d'un espai altament tecnificat per realitzar el procés, juntament amb un equip de treball especialitzat en el sacrifici del bestiar. En aquest cas es transporten les aus fins a l'escorxador més proper a la zona, on és manipulat i amb la possibilitat d'esser elaborat. Aquest procés té un cost per animal mort.

S'ha realitzat un estudi dels escorxadors existents i adients, optant com a prioritat els de més proximitat a la nostra zona. El cas és que s'ha localitzat el més pròxim a la zona de l'Alt Empordà, concretament a Begur (Avícola Maria S.A), situat a uns 50 km de la nostra explotació. També s'ha optat per altres alternatives i se'n disposa de dues més a la zona de Barcelona (Ecoviand de Brugueroles S.L i Rojas Roca S.L) amb una diferència de proximitat de 65 km.

Amb aquesta modalitat, s'està vinculat amb altres serveis, aquest fet requereix una alta programació de les tasques. Cal disposar d'un servei de transports de les aus i conjunt de gàbies, on seran transportats. Normalment són carregats durant la nit, per facilitar del seu maneig i evitar el màxim d'estrès.

L'ús de l'escorxador fix té com a avantatges no haver de realitzar inversions d'instal·lacions, ni tampoc cal realitzar les tasques de manteniment. Tot això comporta un menor volum de feina, que es realitza a canvi d'una remuneració. En algun cas el propi escorxador podria adquirir algun producte per la seva destinació a les ventes.

Per contra, no es pot realitzar la totalitat de la traçabilitat dels producte a l'explotació, cal afegir un increment de despeses en el servei del transport. Evitar les males pràctiques d'estrès i perjudicials per els animals.

Les operacions que es realitzen a escorxador són:

Recepció de les aus, atordiment, dessagnat, escaldament, extracció de les plomes, evisceració, dutxa, repòs i envasatge.

Es pren com un valor mig del cost de realitzar les tasques a l'escorxador de 0.90 € / kg de canal.

#### **4.4.2. Escorxador mòbil**

Es basa en un sistema més innovador, ja que no hi ha existència d'aquests mòduls d'escorxador mòbil a la nostra zona, és un espai tècnicament adequat pels productors de petites i mitjanes empreses, amb aquesta opció es pot realitzar la traçabilitat de l'animal des de l'inici fins al consumidor final. Amb aquesta línia de treball es pot donar un valor afegit al producte.

Com a característiques es presenta un gran avantatge el fet de realitzar tot el cicle a la mateixa explotació, així es pot tenir un bon control i ajustament de les necessitats que es desitgin. Els animals en cap cas s'han de desplaçar, aquest fet resulta molt important per no provocar canvis ni estrés en ells. El realitzar tot el cicle en medis propis es pot adquirir una millor qualitat del producte i revaloritzar-lo amb un valor afegit el preu final del mercat. El consumidor cada vegada més, aposta per un producte de proximitat.

Aquesta alternativa, és plantejada bàsicament per la manca d'instal·lacions pel sacrifici de les aus, cal tenir en compte el gran volum d'inversió de la instal·lació, d'aquesta manera cal realitzar un estudi de viabilitat i rendibilitat que proporcionaria una instal·lació de l'escorxador mòbil. Tot respectant i portant a terme un gran control sobre les bones pràctiques d'higiene. Caldrà una formació tecnificada pel personal de manipulació dels aliments.

En el mòdul està compost i es distingeixen dues parts, separada una de l'altra:

- Zona bruta: espai on es realitzen les operacions d'atordiment, el dessagnament i la retirada de les plomes de l'animal.
- Zona neta: s'hi troba la sala de desfer, la zona de distribució de les diferents peces juntament amb el seu emmagatzematge del material i per últim la càmera frigorífica.

Els mòduls estan equipats amb els següents components:

- Atordidor amb electronarcosi.
- Embut per el degollament amb contenidors de recollida de la sang.
- Escaldament de les aus.
- Màquina desplomadora de tambor.
- Procés d'esterilització per les eines de treball, així com els ganivets.
- Guies amb ganxos per sostindre i mobilitat dels animals.
- Zona de desfer i neteja.
- Taula d'embalatge i empaquetament del producte.

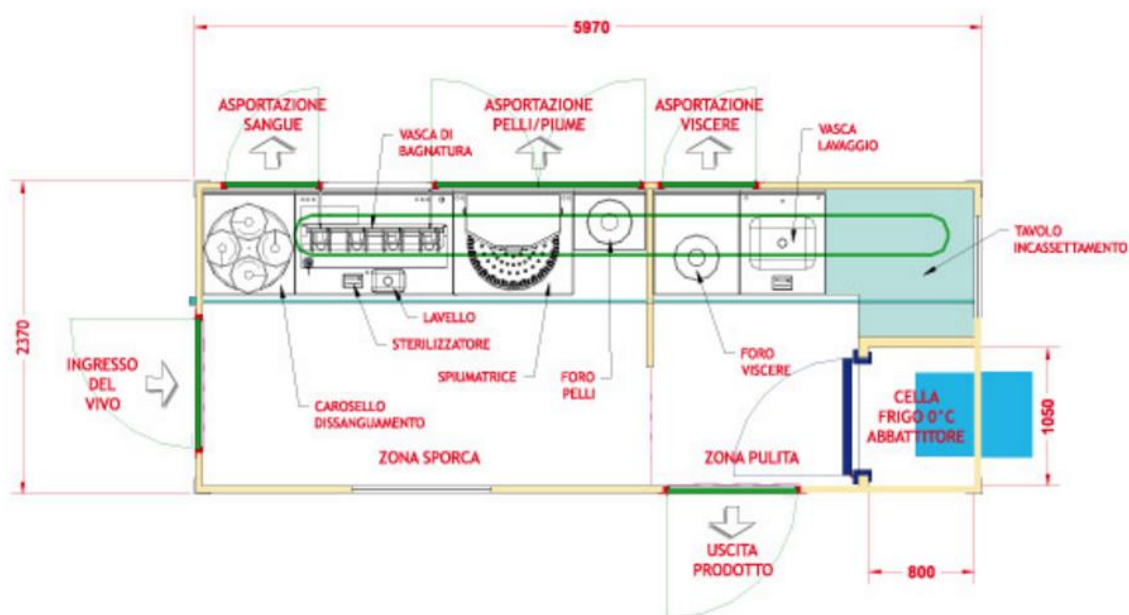
-Camara frigorífica per la conserva i magatzem del producte.

El mòdul comprèn un quadre elèctric general de control amb temporitzador i indicador acústic per facilitar les operacions i una instal·lació hidràulica per recuperar les aigües de rentat.

Totes les superfícies es poden inspeccionar i desinfectar segons les normatives vigents.  
(Font: Sinttechnologie)

Aquesta instal·lació de caràcter tan complexa per realitzar tot el procés final de l'animal, està composta per totes les sales i maquinària necessària. El preu d'adquisició està valorat en 60.000€.

A la figura 4.4., es mostra la distribució d'aquest model d'escorxador.



**Figura 4.4:**Distribució en planta escorxador mòbil.(Font: Sinttechnologie, 2016)

#### **4.4.3.Elecció alternativa**

La iniciativa de l'escorxador mòbil és una alternativa molt engrescadora per poder realitzar tot el procés i d'aquesta manera seguir la traçabilitat del producte, podent donar-li un valor distintiu. Però es descarta pel seu preu d'adquisició i el volums de produccions que es realitzaran a l'explotació i el no poder aportar altres animals d'explotacions externes per marcs normatius i motius d'higiene, per aquests fets es creu inviable aquesta alternativa.

Així doncs, l'alternativa escollida és portar els animals a un escorxador fixa, el més proper a la zona, on allà realitzaran tot el procés i l'envasat.

## **ANNEX V: ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU**

# ÍNDIX

<b>5. ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU .....</b>	<b>66</b>
5.1. Cicle de producció .....	66
5.2. Preparació de la nau .....	66
<b>5.3. Períodes del cicle per a la producció.....</b>	<b>67</b>
5.3.1. Recepció dels polls.....	67
5.3.2. Període d'arrencada .....	67
5.3.2.1. La temperatura.....	68
5.3.2.2. Il·luminació .....	68
5.3.2.3. Densitats .....	68
5.3.2.4. Ventilació.....	69
5.3.2.5 Alimentació .....	69
5.3.2.6. Aigua .....	70
5.3.3. Període d'engreix .....	71
5.3.3.1. La temperatura.....	71
5.3.3.2. Densitats .....	72
5.3.3.3. Alimentació .....	72
5.3.3.4. Ventilació.....	72
5.3.3.5. Aigua .....	73
5.3.4. Període final .....	73
5.3.4.1. La temperatura.....	73
5.3.4.2. Densitats .....	74
5.3.4.3. Alimentació .....	74
5.3.4.4. Ventilació.....	74
5.3.4.5. Aigua .....	75
5.3.5. Recollida de les aus.....	75
<b>5.4. Implementació del procés productiu .....</b>	<b>76</b>
5.4.1. Alimentació.....	76
5.4.2. Aigua.....	78
5.4.3. Jaç .....	79
5.4.4. Allotjaments dels pollastres.....	80
5.4.5. Patis.....	81
5.4.6. Malalties i Profilaxi .....	82
5.4.7. Produccions de dejeccions i altres residus. ....	84



5.4.7.1. Dejeccions ramaderes .....	84
5.4.7.2. Altres residus .....	86
5.4.8. Pràctiques d'higiene a l'explotació de pollastres ecològics. ....	87
5.4.8.1. Neteja.....	87
5.4.8.2. Desinfecció .....	88

## **5. ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU**

### **5.1. Cicle de producció**

En la producció ecològica de pollastres de carn, el cicle és de caràcter obligat més llarg que el convencional, concretament amb un mínim de 81 dies. Tot i això, es tracte d'un cicle de producció molt curt, per norma general els pollastres es sacrifiquen a les 12 setmanes de vida, amb una oscil·lació de pesos de 2,5 a 3 kg de pes viu. Aquest període de temps tan curt, significa que es disposa de poc temps per la correcció d'errors i per què això no succeeixi cal disposar d'una gran atenció en el seu maneig i les mesures preventives de sanitat.

### **5.2. Preparació de la nau**

Per a la preparació de la nau és recomanable estar ben disposada i preparada un parell de dies abans de l'arribada dels pollets.

Cal realitzar unes bones pràctiques de neteja i desinfecció de la nau.

També és important proporcionar un bon llit o jaç, de forma homogènia en tota la distribució de la superfície. Així com també haver realitzat el manteniment del sistema de calefacció, per tal de posar-la en funcionament un dia abans, d'aquesta manera obtindrem la zona de confort en tota la superfície disponible. El repartiment dels punts d'il·luminació és un factor a tenir en compte també.

A més a més, la neteja de les respectives menjadores i dels punts d'aigua així com la seva distribució en el local. I poc temps abans de l'arribada dels pollets cal tenir apunt el subministrament de l'alimentació.

### **5.3. Períodes del cicle per a la producció**

#### **5.3.1. Recepció dels polls**

L'arribada dels polls és un dels factors més determinants per tal de realitzar una bona evolució de la producció final.

Els polls arriben en el període del seu primer dia de vida, i podria ser que aquest seguit de canvis els provoquin un estat d'estrès o de desorientació.

Una de les primeres tasques essencials és realitzar un control del seu pes mig, que ha d'estar en uns valors de 35 grams com a mínim. Cal dur a terme una inspecció visual així com la seva vitalitat, que estiguin secs amb el llombrígol ben cicatritzat i controlar si mostren algun tipus d'anomalia, així com alguna malformació o estat de deshidratació.

El poc temps de ser instal·lats, cal verificar que la gran majoria de pollets han consumit aigua i alimentació, de la mateixa forma realitzar un seguiment de la temperatura estricta del local. Una forma d'observar que els animals han rebut una bona recepció es mostra amb l'estat d'activació en què es troben i la distribució en l'espai dels locals.

#### **5.3.2. Període d'arrencada**

Aquest període té una durada d'uns quinze a vint dies aproximadament. Un dels requisits essencials és un bon funcionament de la calefacció, ja que es tracte d'un factor de gran importància. El pollet es troba en una situació de poca protecció per la falta de plomatge, està en plena formació del seu esquelet i disposa d'una capacitat limitada d'ingestió de pinso.

Si s'aconsegueix un bon inici d'aquest període i que disposin de les necessitats requerides, es podrà aconseguir un bon lot de pollastres que es portaran a bon terme.

Des que van arribar a l'explotació fins que finalitzen aquest període d'arrencada és el temps que els pollastres exigeixen més control per vetllar pel seu benestar.

A continuació es mostren una sèrie de factors ambientals per tal de poder desenvolupar la producció de pollastres amb unes bones pràctiques en funció de les seves necessitats.

### 5.3.2.1. La temperatura

És necessari mantenir els nivells de temperatura de forma constants, amb les necessitats que es mostren a la taula 5.1. Un canvi de temperatures pot afectar directament els índexs de conversió, ja que destinen l'energia a regular els requeriments de temperatura, com a l'aparició de malalties. Una forma d'apreciar-ho si es disposa de la temperatura òptima és la distribució dels pollastres, essent la idònia un bon repartiment dels pollastres de forma homogènia al llarg del focus de calor. S'implantarà un total de tres focus, amb regulació de l'alçada per obtenir les necessitats idònies.

**Taula 5.1. Paràmetres de temperatura i formació de les plomes.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Edat (dies)	Temperatura ambient (°C)	Situació plomatge
0-3	33-31	Plomissol
3-7	32-30	Plomissol i inici del plomatge a les ales
7-14	30-28	Plomissol i plomatge a les ales
14-21	28-26	Plomatge ales i esquena

### 5.3.2.2. Il·luminació

Com que el primer mes de vida estaran disposat a la nau d'inici, ja està disposada amb diferents punts de llum, on els primers dies de vida tindran il·luminació les 24 hores, amb una intensitat lumínica de 5 lux. L'explotació existents ja disposa d'aquells requeriments de punts de llum. S'instal·laran bombetes d'infrarojos que oscil·len de 150 a 250 watts. Pel que fa a la resta del cicle no disposen de llum artificial.

### 5.3.2.3. Densitats

El nombre de pollets per superfície varia al llarg de l'estada a la pollera. Els primers dies es tenen en espais reduïts degut a la necessitat d'estar en temperatures altres, això no genera una gran despesa, ara bé, no superen densitats de 40 polls/m². És important no superar aquest llinar, ja que a densitats més altes poden provocar estrès entre els pollets, així com

també competències en l'alimentació i aquest fet pot provocar que no hi hagi homogeneïtat en el lot i un increment de baixes.

A mesura que van desenvolupant el creixement, les necessitats no són tan altes i les densitats baixen a 30 pols/ m².

#### 5.3.2.4. Ventilació

Una mala ventilació pot provocar una mala sensació tèrmica als animals. Per contra, una bona ventilació és necessària per l'eliminació dels gasos nocius, els excessos d'humitat i les diferents partícules de pols que es poden originar a interior de la nau. També la renovació d'aire és necessària per l'oxigen que necessiten els pollets i per evitar les concentracions altes d'amoníac.

Els primers dies de vida del pollet de 0-5 dies, les ventilacions seran nul·les per les altes exigències de les aus.

Una vegada transcorreguts aquests primers dies, es procedirà a la regeneració d'aire nou a través de la ventilació natural horitzontal. La nau consta únicament d'obertura de les finestres laterals. Aquestes superfícies de finestres han de ser entre un 15 i un 25% de la superfície del sòl.

#### 5.3.2.5 Alimentació

A la primera etapa es subministra l'alimentació de forma manual. A les menjadores de primera edat, són plats de 40 cm de diàmetre i uns 5 cm de profunditat. Els pollets tenen dificultats de mobilitat als primers dies i és necessària una bona distribució dels punts d'alimentació, per tal que ho disposin amb la màxima facilitat.

A la taula 5.2., es mostren les necessitats d'equipaments.

**Taula 5.2. Paràmetres alimentació.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Edat (dies)	Plat menjadora	Cobreix necessitats
0-30	1	65 pollets

### 5.3.2.6. Aigua

A la pollera se'ls subministrarà les quantitats d'aigua necessàries a partir d'abeuradors de campana. Aquests tipus requereixen l'emplena't de forma manual i cal tindre cura de la seva higiene perquè és més fàcil que quedin bruts respecte altres sistemes. L'aigua és un factor amb molta importància, s'han de mantenir les qualitats físiques i químiques i microbiològiques que es demostren mitjançant els anàlisis previs. La temperatura de l'aigua ideal és de 20 graus, pel que és interessant emplenar els recipients amb un cert temps abans.

A la taula 5.3., es mostren les necessitats d'equipaments dels abeuradors.

**Taula 5.3. Paràmetres subministrament aigua.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Edat (dies)	Abeurador	Cobreix necessitats
0-30	1	80 pollets

### 5.3.3. Període d'engreix

En aquesta fase els pollastres finalitzen l'estada a la pollera un cop hagin estat allotjats el seu primer mes de vida. En aquests últims dies en el local encara són exigents a les necessitats de temperatura, però van disminuint en funció de l'edat i de l'estat del plomatge que han desenvolupat. Els pollastres estan en ple creixement juntament amb la seva massa muscular, per això les necessitats de ventilació són més elevades. Les necessitats d'espai poden variar en funció de les setmanes de vida del pollastre.

Una vegada transcorregut el mes, els pollastres seran traslladats al canvi de nau, on procediran a l'allotjament mòbil, en aquest cas no hi haurà cap problema d'estrés, ja que la nau es localitza al costat del mas. I és en aquest moment quan sortiran a l'exterior on disposaran dels patis.

En un primer moment els pollastres es troben amb un cert grau de desorientació, degut a les noves instal·lacions i als patis que disposen, és tot nou per a ells. Caldrà observar que sàpiguin reconèixer els nous punts tant d'alimentació com els de l'aigua.

#### 5.3.3.1. La temperatura

A mesura que els pollastres han desenvolupat el creixement, les temperatures es van disminuint. Un cop han finalitzat el seu primer mes de vida, ja no disposen d'aparells de generació de calor. Quan estan a la nau mòbil els pollastres ja no se'ls aplica temperatura, el que es realitza és l'obertura i el tancament de les finestres laterals. Per tal d'afavorir aquestes temperatures, és important organitzar els cicles de tal manera que els situem a èpoques de primavera o de tardor. D'aquesta manera obtindrem les temperatures necessàries tal i com es mostra a la taula 5.4.

**Taula 5.4. Paràmetres de temperatura i formació de les plomes.** (Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Edat (dies)	Temperatura ambient (°C)	Situació plomatge
14-21	28-26	Plomatge ales i esquena
21-28	26-23	Plomatge inici a les esquena i quilla
28-35	23-20	Plomatge a les ales esquena, coll i quilla
>35	20-18	Plomatge definitiu

### 5.3.3.2. Densitats

Les densitats a la fase d'engreix i al període final són les mateixes, i en tractar-se de produccions ecològiques cal seguir el marc normatiu per tal de vetllar pel seu benestar. Al tractar-se d'un allotjament mòbil en cap cas es pot superar el màxim de 30 kg de pes viu/m². D'aquesta manera s'haurà d'anar realitzant un seguiment perquè sempre hi ha una oscil·lació de diferència de pesos.

### 5.3.3.3. Alimentació

El canvi de menjadores es realitzarà en el moment en què els pollastres es disposin a l'allotjament mòbil a l'exterior. Aquestes menjadores ja són les de segona edat, del període d'engreix fins a finalitzar el cicle. Aquest procés ja subministra l'alimentació de forma mecanitzada mitjançant un vi sens fi que distribueix el llarg de la nau, on pren l'alimentació que està emmagatzemada a una sitja a l'exterior.

Les menjadores de segona edat i finals tenen un diàmetre de 40 cm.

A la taula 5.5., es mostra les la relació de menjadora i els pollastres que cobreix.

**Taula 5.5. Paràmetres subministrant alimentació.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Edat (dies)	Menjadora	Cobreix necessitats
30-56	1	40 pollastres

### 5.3.3.4. Ventilació

El tipus de nau que es disposa tipus túnel per la ocupació de pollastres i el seu disseny ja està pensada per a una ventilació natural horitzontal. I el llarg de la nau està composta per unes finestres laterals amb la finalitat d'entrada i de sortida dels pollastres i la renovació de l'aire. Les obertures es poden realitzar de forma manual, i de manera general es van obrint totes segons l'edat de les aus.



### 5.3.3.5. Aigua

Durant la fase d'engreix i el període final, es realitza un canvi en les instal·lacions pel subministrament d'aigua. Els pollastres beuen en abeuradors automàtics de tetina amb recuperador d'aigua. Aquest canvi és per les tècniques d'automatització pel seu subministrament, per tal d'evitar pèrdues d'aigua innecessàries pels animals, així com mantindre les zones pròximes de l'abeurador més netes, així com també els aparells.

A la taula 5.6., es representen les edats i les necessitats que cobreixen les tetines d'abeurador.

**Taula 5.6. Paràmetres subministrament d'aigua.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Edat (dies)	Abeurador (tetina)	Cobreix necessitats
30-56	1	15 pollastres

### 5.3.4. Període final

El període final està compost pels últims dies, amb un temps inferiors al d'un mes, on després els pollastres seran destinats a l'escorxador. És el moment de màxims creixements juntament amb el seu manteniment de la massa muscular i l'acumulació de greix intramuscular a la carn, que serà el que proporcionarà el sabor d'aquest producte final. Un cop realitzats els períodes anteriors d'alts requisits per tal de desenvolupar el pollastre, en aquest últim període és necessari acabar amb les necessitats adequades per arribar a finalitzar amb èxit les produccions desitjades.

#### 5.3.4.1. La temperatura

La formació del pollastre ja ha assolit el plomatge definitiu i ja està a la seva fase adulta, és per aquest motiu que els requeriments de temperatura no són exigents.

A continuació a la taula 5.7. es representen els valors que poden oscil·lar per a una bona temperatura òptima.

**Taula 5.7. Paràmetres subministrament d'aigua.** (Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Edat (dies)	Temperatura ambient (°C)
56-81	15-17

**5.3.4.2. Densitats**

Les densitats en període final són les mateixes, tal i com s'ha esmentat anteriorment, i ens regim amb el màxim permès de 21 kg de pes viu/m<sup>2</sup>, segons la normativa. Per aquest motiu, tot i que els lots són homogenis sempre hi ha variacions de jerarquia o diferències de pesos. Aquest fet provoca que podrà ser necessari realitzar una primera selecció dels pollastres més desenvolupats i amb majors pesos.

**5.3.4.3. Alimentació**

Els pollastres es troben en les màximes racions consumides, i tal i com es mostra a les necessitats alimentàries hi ha petites variacions en la composició del pinso segons el període en què es troben, per tal de garantir les necessitats demanades pels pollastres. Els equipaments i les necessitats de menjadores per pollastres es representen a continuació a la taula 5.8.

**Taula 5.8. Paràmetres subministrament alimentació.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Edat (dies)	Menjadora	Cobreix necessitats
56-81	1	40 pollastres

**5.3.4.4. Ventilació**

Al tractar-se de la mateixa nau que al període d'engreix, els pollastres han incrementat els seus pesos i les necessitats de ventilació també augmenten, en aquest període les obertures es disposaran obertes per tal de proporcionar una bona ventilació. Es controlaran també els corrents d'aires forts ja que són perjudicials.

#### 5.3.4.5. Aigua

Les necessitats d'aigua al període final són de quantitats més elevades. Però els equipaments i les necessites són les mateixes que al període d'engreix.

A la taula 5.9., es mostren les necessites d'abeuradors en el període final.

**Taula 5.9. Paràmetres subministrament d'aigua.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Edat (dies)	Abeurador (tetina)	Cobreix necessitats
56-81	1	15 pollastres

#### 5.3.5. Recollida de les aus

Aquesta tasca es realitza a dia d'avui de forma totalment manual. Cal que a les últimes hores abans de realitzar aquesta pràctica els pollastres deixin de consumir pinso unes hores abans, amb una aproximació de 10-12 hores. S'ha de dur a terme amb poca llum o realitzar-ho de nit per tal que els pollastres estiguin tranquils, i així es dur a terme amb més facilitat, per no provocar danys als animals, com podrien ser hematomes, fractures o dislocacions.

## **5.4. Implementació del procés productiu**

### **5.4.1. Alimentació**

Les necessitats dels pollastres poden variar segons el moment del cicle en què es troben. Per aquest motiu la composició del pinso és diferent en cada cas. Les seves racions varien de composició, d'aquesta manera se'ls subministrarà tres pinsos, que són els següents:

Pinso d'arrencada o d'inici.

Pinso d'engreix.

Pinso final.

El canvi de pinso es realitzarà de forma gradual mitjançant barreges d'un amb l'altre per tal d'anar acostumant els pollastres i, d'aquesta manera, no provocar canvis bruscos ni mancances de necessitats alimentàries.

Cal realitzar unes bones pràctiques al subministrament de pinso i provocar que no es degradi ni malmeti, ja que es tracta d'un producte essencial i comporta una despesa considerable.

S'estima el consum de pinso d'inici, en aquest període els pollastres consumeixen 0,027 Kg/dia, durant el temps del primer mes de vida.

Pel que fa als dos altres tipus de pinso, s'incrementa el consum diari a 0,11 Kg/dia, amb una aproximació de dos mesos.

El pinso estarà emmagatzemat en una sitja a l'exterior d'una capacitat de 3.000 kg on serà reomplert cada quinze dies.

El pinso de l'explotació s'ha buscat a una empresa especialitzada amb la prèvia certificació ecològica i buscant la més propera per tal de reduir costos.

L'Empresa és LA GIRONINA, es tracta d'una societat cooperativa catalana limitada que treballa amb la fabricació i comercialització de pinsos ecològic per pollastres, subministrant-ne per a totes les edats. I està situada al municipi de Sant Gregori.

A continuació, a la taula 5.10., es mostren les necessitats alimentàries dels pollastres d'engreix.

**Taula 5.10. Necessitats alimentàries pollastres engreix.**(Font: CCPAE, 2016)

<b>Matèries primeres (%)</b>	<b>Període d'arrencada 1 a 30 dies</b>	<b>Període d'engreix 30 a 56 dies</b>	<b>Període final 56 a 81 dies</b>
Blat de moro	59,50	48,00	50,00
Triticale		16,00	15,00
Fava		10,00	7,00
Pèsol proteginós	5,00		
Tortó de soja	18,00	14,50	12,00
Tortó de gira-sol	5,00		12,00
Gluten blat de moro	4,00	7,00	
Proteïna de patata	4,00		
Llevadura	1,00	1,00	1,00
Carbonat de calci	1,20	1,60	1,60
Fosfat bicàlcic	1,90	1,50	1,50
Sal marina	0,40	0,40	0,40

Tot seguit, a la taula 5.11., es representen les característiques nutricionals dels pollastres d'engreix.

**Taula 5.11. Característiques nutricionals pollastres engreix.**(Font: CCPAE, 2016)

<b>Característiques nutricionals</b>	<b>Període d'arrencada 1 a 30 dies</b>	<b>Període d'engreix 30 a 56 dies</b>	<b>Període final 56 a 81 dies</b>
Energia metabolitzada (Kcal/kg)	2820	2885	2735
Proteïna bruta (%)	20,9	19,0	16,0
Greix (%)	4,10	3,30	4,40
Lisina (%)	0,92	0,74	0,65
Metionina (%)	0,35	0,30	0,25
Calci (%)	1,10	1,10	1,10
Fòsfor (%)	0,42	0,37	0,37
Sodi (%)	0,15	0,15	0,15

A continuació, a la taula 5.12., es representa la composició dels pollastres en funció de l'edat que disposin.

**Taula 5.12. Composició racionament pollastres engreix.** (Font: CCPAE, 2016)

Ració segons l'edat (dies)	Període d'arrencada 1 a 30 dies		Període d'engreix 30 a 56 dies		Període final 56 a 81 dies	
	Min.	Màx.	Min.	Màx.	Min.	Màx.
Llindars						
Energia Metabolitzada (Kcal)	2.750	2.900	2.800	2.900	2.850	2.950
Proteïna Bruta (%)	0,00	21,00	0,00	19,00	0,00	17,00
Lisina (%)	0,90	1,00	0,82	0,92	0,65	0,75
Metionina (%)	0,35	0,45	0,32	0,42	0,28	0,38
Metionina + Cisteïna (%)	0,68	0,78	0,60	0,70	0,52	0,62
Greix (%)	2,20	5,50	2,00	7,00	2,00	7,00
Calci (%)	1,05	1,15	0,90	1,00	0,70	0,90
Fòsfor (%)	0,40	0,45	0,40	0,45	0,30	0,35
Sodi (%)	0,15	0,18	0,15	0,18	0,15	0,18
Treonina (%)	0,60	0,80	0,54	0,64	0,41	0,62
Triptòfan (%)	0,15	0,25	0,18	0,28	0,14	0,24

#### 5.4.2. Aigua

Pel que fa a les necessitats d'aigua es considera que els pollastres beuen de forma mitjana el doble del que mengen. En el període d'inici el pollet beu un consum mitjà de 0,40 l/dia, mentre que en els períodes d'engreix i al final el consum mitjà diari és de 630 ml/dia. Les necessitats més altes d'aigua sorgeixen quan les condicions de temperatures són més altes i l'edat dels pollastres més gran. Les necessitats màximes a la nau són de 700 litres/dia, al llarg de la nau. Cal disposar d'abeuradors amb facilitat d'accés i ben dimensionats pels pollastres que es produeixen. Els abeuradors han d'estar nets per tal de no contaminar l'aigua amb fongs o altres microorganismes patògens.

En aquest cas l'aigua de l'explotació es subministra mitjançant un pou que disposa la finca, on és de caràcter obligatori realitzar un anàlisi de qualitat de l'aigua amb una freqüència d'un cop a l'any.

### 5.4.3. Jaç

Un dels factors més importants és el jaç, aquest proporciona una temperatura més òptima pels pollastres, sense aquest no s'aconseguiria i això representaria que molta destinació de l'alimentació del pinso aniria disposada per a la regulació de la seva temperatura i no pel creixement. La seva preparació es realitza una vegada la nau ha estat netejada i amb el buit sanitari establert, amb un parell de dies abans de l'arribada dels animals. El llit de la nau proporciona una zona confortable i còmode per a ells així com l'absorció de les dejeccions i el malbaratament d'aigua i de menjar.

D'aquesta manera el jaç s'ha d'aplicar de forma abundant per tal de proporcionar un llit idoni pel benestar de les aus, i cal que hi hagi un bon repartiment d'aquest al llarg de la nau, de manera ben estesa i anivellat.

Cal realitzar un seguiment del llit per tal de conservar-lo de manera fresca i garantir la seva esponjositat. També és important evitar que es mulli per afers exteriors.

Per la realització del llit dels animals es creu oportú la utilització de l'elaboració del subproducte que s'obté del blat de la mateixa finca. És a dir, la utilització de la palla per realitzar el jaç dels animals.

Les necessitats a cobrir, de palla, són d'una aproximació de 240 m<sup>2</sup> i s'estima que els mínims de gruix són de 0.05 metres. Però cal tindre en compte que hi haurà la tasca de realitzar aportacions de palla per mantenir les bones condicions del llit.

A l'explotació es realitzen empaquetaments de bales rodones, amb uns pesos de 250 Kg/bala. Les necessitats desitjades per disposar d'un bon llit pels pollastres serà d'un valor estimat de 3 kg/m<sup>2</sup>.

#### 5.4.4. Allotjaments dels pollastres

En l'explotació es disposarà de dos locals, l'un pels primers mesos de vida, anomenat local d'inici dels pollets i l'altre per l'adquisició de l'allotjament mòbil.

Pel local d'inici, altrament dit la pollera, s'ha habilitat una de les estabulacions que actualment es troba en desús. En aquest cas només serà necessari la implementació dels equips que s'han citat anteriorment. En aquest primer local les densitats de polls no poden ésser superiors a 40 polls/m<sup>2</sup>. Estaran dividits en tres mòduls, amb lots de forma homogènia.

L'allotjament mòbil estarà situat a la part de darrera del mas. En aquest cas l'allotjament mòbil ja disposa d'una superfície considerable, és de 208 m<sup>2</sup>. Aquests allotjaments són fabricats per tal de ser traslladats al final de cada cicle de produccions de pollastres, mitjançant el tractor que ja disposa l'explotació. Aquest allotjament està suspès amb uns rails o esquís per facilitar el moviment però sense crear-ne un excés.

Hi ha una àmplia gama de tipus d'allotjament segons es desitgi, des del més manual al altament tecnificat. En aquest cas es creu oportú realitzar les tasques de les obertures de les finestres de forma manual, ja que d'aquesta manera es poden realitzar les obertures segones les necessitats en cada moment. Per contra, el subministrament d'alimentació i d'aigua ja es realitzà de forma automàtica. També disposa d'una capa d'aïllament a la coberta, tipus túnel, amb la finalitat de mantenir les temperatures desitjades. Els tancaments de cada façana són del material panell sandvitx. Al llarg de la nau es disposa d'una lona amb un mecanisme per plegar-la, per satisfer les necessitats de ventilació.

En aquest allotjament les densitats màximes desitjades són les de 21 Kg de pes viu/ m<sup>2</sup>.

A continuació es mostra la figura 5.1. on s'observa l'allotjament mòbil tipus túnel.



**Figura 5.1.**Detall de galliner mòbil.(Font: FORTS, 2016)



#### 5.4.5. Patis

El espais a l'exterior venen marcats pel marc normatiu, amb uns mínims de 2,5 m<sup>2</sup>/au en el cas de galliners mòbils. Durant el dia podran realitzar entrades i sortides de forma totalment lliure. Aquests patis han de disposar d'unes zones verdes netes, perquè pugin pasturar, sobretot a la franja més perimetral dels voltants de la nau, però al mateix temps han de disposar de zones amb cobertes vegetals per tal de proporcionar zones ombrívols pels pollastres, protecció del vent, punts de referència per a ells i protecció mínima per atacs de rapinyaires.

S'ha de realitzar una bona gestió dels patis per intentar limitar els problemes sanitaris que hi estan relacionats i també per permetre disminuir l'impacte ambiental que pot tenir.

En el moment de realitzar el buit sanitari cal transportar els mòduls d'engreix a altres camps o a altres parts del camp on es disposi de material vegetal nou. Abans de canviar la ubicació de les naus cal inspeccionar que el terreny, allà on es vol transportar, no presenti cap signe de tenir patògens. Per a tornar a ocupar un camp on ja s'hi havia estat pasturat caldrà haver passat un mínim de 40 dies, perquè el sòl i el material vegetal tinguin temps a recuperar-se. Cal disposar d'unes divisions mitjançant un tancat perimetral per tal de limitar l'accés entre patis. Caldrà també realitzar feines per a la recuperació de la coberta vegetal en cas que sigui necessari.

Una bona gestió del pati exterior d'una explotació de pollastres permet:

- Controlar l'estat sanitari del lot d'aus.
- Escampar el millor possible les dejeccions acumulades en el pati.
- Limitar la degradació física i estètica del pati.
- Afavorir l'expressió dels comportaments naturals de les aus.
- Afavorir la integració paisatgística de l'explotació i fins i tot tenir un paper ecològic dins l'explotació.

Les pèrdues de producció més importants són degudes a depredadors com ara les guineus o sobretot les àguiles. Per aquest motiu és important que, durant la pastura, els pollastres estiguin dins un recinte ballat i així no hi puguin entrar animals forasters.

#### 5.4.6. Malalties i Profilaxi

Tota explotacions avícoles està exposada a la aparició de malalties que cal tindre en compte. Aquest fet s'ha manté especial importància ja que es tracte d'una explotació ecològica i s'ha de seguir un protocol amb el qual queda prohibida, en els tractaments preventius, la utilització de medicaments veterinaris al·lopàtics de síntesis química o antibiòtics.

Una de les maneres d'evitar les exposicions d'aparicions de malalties és aplicar una neteja i desinfecció dels locals, de les instal·lacions i dels diferents equipaments de forma periòdica amb els detergents i agents desinfectats apropiats i establerts segons la normativa.

A continuació es citen les malalties que són més importants a nivell avícola:

Malalties provocades per virus: Malaltia de Marker, malaltia de Newcastle, influència aviar, Bronquitis infecciosa, Laringotraqueitis infecciosa, Verola aviar, Malaltia de Gumboro, Leucosi aviar.

Malalties provocades per bacteris: Salmonel·losis, Colera aviar, malaltia respiratòria crònica, Botulisme.

Malalties provocades per protozous: Coccidis.

Altres : Canibalisme o picatges, mort sobtada.

La sanitat a les explotacions ecològiques es basa en tres aspectes:

La prevenció

Un bon control

La cura

La filosofia sanitària amb la qual es treballa a les explotacions ecològiques és donant importància a la prevenció. Aquesta prevenció es basa en la bioseguretat, entre d'altres. Això significa realitzar unes bones pràctiques de maneig juntament amb un bon manteniment de les instal·lacions. Es realitza també un control acurat de l'estat dels animals

per tal de detectar les possibles fonts principals de problemes, ja siguin respiratoris, digestius o d'altres. Cal esmentar que els pollets a l'arribada de l'explotació d'un dia de vida ja disposen de la única vacunació de la malaltia de Markel. Es podria dir que si es realitzen totes les pràctiques anteriors esmentades, de forma general, la presència del equips especialitats de veterinaris és nul·la.

La prevenció de malalties en la producció ecològica es basarà en els següents principis:

Selecció de les races i estirps adequades a la regió.

Bones pràctiques pecuàries que afavoreixin la resistència a malalties i a infeccions.

Alimentació amb pinsos d'alta qualitat.

Facilitar l'exercici a les aus.

Càrregues ramaderes adequades.

Establació apropiada a les necessitats dels animals i en bones condicions higièniques.

A l'hora de tractar qualsevol problema sanitari de les aus, preferiblement s'utilitzaran tractaments homeopàtics, productes fitoterapèutics i oligoelements enfront dels tractaments veterinaris al·lopàtics de síntesi química o antibiòtic.

En el cas que aquests tractaments homeopàtics no mostrin un efecte terapèutic eficaç, podran utilitzar-se els tractaments al·lopàtics de síntesi i antibiòtics sota la responsabilitat del veterinari (prèvia autorització del CCPAE).

### 5.4.7. Produccions de dejeccions i altres residus.

#### 5.4.7.1. Dejeccions ramaderes

L'enfocament global de l'agricultura ecològica requereix una producció ramadera vinculada amb la terra, de manera que els fems generats s'emprin per alimentar la producció de cultius. Tenint en compte que la ramaderia sempre implica la gestió dels terrenys agrícoles, s'ha d'establir que quedi prohibida la producció ramadera sense terrenys. En la producció ramadera ecològica, a l'hora de triar les races, ha de tenir-se en compte la seva capacitat d'adaptació a les condicions locals, la seva vitalitat i la seva resistència a les malalties, fomentant al mateix temps una àmplia diversitat biològica.

La gestió de les dejeccions s'ha de realitzar d'acord amb la normativa específica. En el cas de les explotacions ramaderes ecològic s'empra com a llindar màxim la distribució de 170 quilograms per hectàrea de superfície agrícola i any (Directiva 91/676/CEE).

A la finca es disposa d'un sistema d'emmagatzematge de dejeccions, on en un període de fa relativament poc temps es van realitzar millores per tal de garantir l'estanqueïtat i evitar pèrdues. Està registrat i segueix el pla de gestió de les dejeccions ramaderes. Al realitzar un canvi d'orientació de la finca es vol verificar la capacitat d'aquestes noves produccions de dejeccions ramaderes per tal que disposin de la suficient capacitat i així puguin ser emmagatzemades de manera adequada.

El primer paràmetre a tindre en compte és conèixer les quantitats de fems i el nitrogen generats el llarg de l'any. A continuació, a la taula 5.13., es representen els coeficients de generació de fems i nitrogen.

**Taula 5.13. Quantitats de nitrogen i fems.**(Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

	Pollastres a galliner mòbil
Nitrogen (Kg/plaça i any)	0,186
Fem (Kg/plaça i any)	7,2

La determinació de la càrrega ramadera es fixa a partir del nombre d'aus, amb el lílindar màxim que pren un valor que es mostra a continuació.

A la taula 5.14., es mostra el valor màxim de pollastres d'engreix equivalents a 170 kg de N/ha/any.

**Taula 5.14.Líndar màxim carrega ramadera.** (Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

<b>Categoria</b>	<b>Nombre màxim d'animals equivalents 170 kg de N/ha/any</b>
Pollastres de carn	580

La producció de fems d'un pollastre és d'un valor de 0,0072 T/ plaça i any. Tenint en compte que la producció de pollastres és de 1.575 pollastres/cicle. Al llarg de l'any surt un total de 5.750 pollastres, tot i així es realitzaren els càlculs pel nombre màxim equivalents a la terra que es disposa i aquest és d'un valor de 5.800 places i any. A més, s'aplica que l'emmagatzematge de fems es disposarà com a mínim de 6 mesos.

Volum de fems generat :

$0,0072 \text{ t/ plaça i any} \times 1.575 \text{ places i any} = 11,34 \text{ Tn de fems anual.}$

Si hi estarà una durada de 6 mesos , i la densitat del fem del pollastre d'engreix és de  $0,5 \text{ Tn /m}^3$

$11,34 \text{ t de fems} / 0,5 = 22,68 \text{ Tn de fems}$

La capacitat mínima ha de ser d'un volum de  $11,34 \text{ m}^3$ .

L'emmagatzematge que disposa l'explotació és de les següents dimensions com es mostra a la taula 5.15.

**Taula 5.15.Dimensions femer existent.** (Font: Elaboració pròpia, 2016)

<b>Amplada (metres)</b>	<b>Llargada (metres)</b>	<b>Profunditat (metres)</b>
7	7	1,5

Té una capacitat disponible de 73,5 m<sup>3</sup>. Aquest fet significa que no caldrà realitzar cap tipus d'activitat per l'emmagatzematge de les dejeccions dels animals, per què ja disposa de les bones condicions i de les necessitats requerides.

#### **5.4.7.2. Altres residus**

En tota explotació ramadera hi ha altres residus que s'han de gestionar de caràcters legals, ja sigui les baixes de les produccions animals o d'altres deixalles que s'originen en el desenvolupament de les diferents tasques.

Pel que fa a les deixalles, es poden dipositar en diferents contenidors dins la pròpia explotació i després portar-les a llocs específics per a la seva gestió.

En el cas de l'explotació de pollastres, s'estima unes baixes del 3%, durant el període de més freqüència que és als primers dies. Una vegada superat aquest temps, el nombre de baixes és quasi nul, però poden sorgir baixes per fauna exterior o condicions adverses.

Si es disposa de 5.750 pollastres a l'any i s'estima un 3% de baixes, això significa que al llarg de l'any tindrem uns 173 individus que no arribaran a final de producció.

Aquestes baixes seran retirades al llarg del dia, al més aviat possible de l'explotació i portats a la zona bruta. Per tal de gestionar aquestes baixes s'adquirirà un contenidor de 440 litres, on estarà disposat al més lluny de l'explotació possible i al mateix fet a la zona més pròxima i fàcil per a la recollida, sense que s'hagi d'entrar a l'explotació. Quan hi hagi alguna baixa s'avisarà al servei de recollida el més aviat possible, ja que el propietari de l'explotació disposarà del servei de recollida de cadàvers així com la seva gestió.

#### **5.4.8. Pràctiques d'higiene a l'explotació de pollastres ecològics.**

En aquest punt es volen dur a terme una sèrie de paràmetres per tal de desenvolupar unes correctes produccions de pollastres ecològics, per aquest motiu es presenten un conjunt de tècniques tot seguint el marc normatiu del consell català de produccions agràries.

S'ha de seguir un protocol de neteja i de desinfecció de les instal·lacions, equipaments i altres zones de l'explotació que siguin convenients.

##### **5.4.8.1. Neteja**

Una vegada s'hagi retirat el lot de pollastres ecològics, es procedirà a la neteja de la nau.

El protocol a seguir és el següent:

Primer de tot es realitza el buidatge de les instal·lacions d'alimentació i del subministrament d'aigua, així com l'eliminació d'accessos d'alimentació que es trobin al terra.

Després es retiraran tots els objectes que es puguin extreure dels locals, així com les menjadores, abeuradores, per tal de poder-los netejar amb facilitat i així poder realitzar correctament aquestes mateixes tasques pels locals.

Tot seguit es retiraran les dejeccions i el llit dels pollastres, essent traslladats al femer el més aviat possible. És necessari realitzar una escombrada per tal de no deixar restes.

Una vegada retirades les dejeccions i el llit, es recomana procedir a la neteja a través d'un sistema d'aigua a pressió, on es netejarà tot el local, començant pel sostre i parets i acabant pel terra. Al mateix temps es netejaran també els equipaments de menjar i beure.

Un cop finalitzada la neteja s'ha d'assegurar l'assecatge del conjunt esmentat anteriorment, per tal de poder procedir a la desinfecció de les instal·lacions, equipaments i utensilis.

Una altra pràctica a realitzar és el manteniment de les instal·lacions per aconseguir unes bones condicions pel benestar animal.

#### **5.4.8.2. Desinfecció**

Aquest procés es realitza una vegada finalitzada la neteja i l'assecatge del local. Els productes utilitzats per a la desinfecció venen descrits per la normativa del CCPAE, concretament a l'annex VII.

La desinfecció es realitza seguint el mateix procediment que la neteja, des del sostre a les parets i finalment el terra, tant dels locals d'engreix com de les zones més freqüentades.

Els materials utilitzats s'aniran alternant, els que utilitza l'explotació són la calç viva i la sosa càustica. Les quantitats a utilitzar són de 0,4 kg per metre quadrat de calç viva i una oscil·lació de 0,6 a 0,9 kg per metre quadrat de sosa càustica.

Una vegada finalitzada la desinfecció, s'inicia el període de buit sanitari, compostat per un temps de 12 a 15 dies, per tal que la nau s'assequi i els desinfectants segueixin actuant.

Al finalitzar el buit sanitari establert es procedirà a la preparació de la nau per tal de poder realitzar una bona recepció del pollets.



## **ANNEX VI: DIMENSIONAMET DE L'EXPLOTACIÓ I LES INSTAL·LACIONS**

# ÍNDIX

<b>6. DIMENSIONAMENT DE L'EXPLOTACIÓ I LES INSTAL·LACIONS .....</b>	<b>91</b>
<b>6.1. Dimensionament de l' explotació .....</b>	<b>91</b>
6.1.1. Local d'inici.....	93
6.1.2. Allotjament mòbil .....	93
6.1.3. Zona de parcs .....	94
<b>6.2. Càlculs de consum de pinso i instal·lacions.....</b>	<b>94</b>
6.2.1. Local d'inici:.....	95
6.2.1.1. Consum de pinso .....	95
6.2.1.2. Menjadores .....	96
6.2.1.3. Consum d'aigua .....	96
6.2.1.4. Abeuradors.....	97
6.2.2. Allotjament mòbil .....	98
6.2.2.1. Consum de pinso .....	98
6.2.2.3. Menjadores .....	99
6.2.2.2. Consum d'aigua .....	100
6.2.2.4. Abeuradors.....	101

## 6. DIMENSIONAMENT DE L'EXPLOTACIÓ I LES INSTAL·LACIONS

### 6.1. Dimensionament de l' explotació

L'objectiu d'aquest annex és l'estudi de les dimensions de l'explotació per tal de saber la capacitat d'animals que es poden produir, les necessitats que es desitgen pels patis, i els equipaments d'instal·lacions essencials per a la producció.

El dimensionament de l'explotació s'ha realitzat seguint la normativa del consell català de produccions agràries. S'ha realitzat sense sobrepassar els límits de la càrrega ramadera i les dejeccions ramaderes en funció de l'extensió dels conreus que es disposen actualment.

A continuació a la taula 6.1., es mostren les característiques principals per poder efectuar el dimensionament.

**Taula 6.1. Característiques principals.** (Font: Elaboració pròpia, 2016)

Dades principals	Pollastres engreix ecològic
Zona conreu	10 ha
Nau disponible	208 m <sup>2</sup>
Llindar màx. Nitrogen	170 KgN/ha
Quantitat N. Galliner mòbil	0,186 (Kg/plaça i any)
Fems galliner mòbil	7,2 (Kg/plaça i any)
Z. Lliure	2,5 m <sup>2</sup> /pollastre
Nº animals zona coberta	21 Kg pes viu/m <sup>2</sup> o 10 animals m <sup>2</sup> (*)
Càrrega ramadera	580 pollastre cam/ha i any
Pes viu pollastre	2,8 Kg
Cicle pollastre	84 dies
Buit sanitari	16 dies
Mortalitat (%)	3

(\*)Exclusivament en cas d'allotjament mòbil que no superi 150 m<sup>2</sup> de superfície disponible.

Es comença a dimensionar a partir de les dejeccions produïdes.

Càrrega ramadera:

Carrega ramadera x Zona conreu =	5.800	places i any
Nombre de places x Cicles any =	20.300	pollastres i any

Dejeccions ramaderes:

Llindar màx. Nitrogen x Zona conreu / Quantitat N. Galliner mòbil =	9.139	places de pollastre
Nombre de places x Cicles any =	31.985	pollastres i any

Càlcul de les densitats i dimensionament dels animals de cada cicle.

Càlcul nombre animals:

Nº animals z. coberta / Pes viu pollastre =	7,50	animals / m²
Nau disponible x animals / m² =	1.575	pollastres

Les produccions desitjades anuals son es mostren a continuació.

Producció estimada:

Any / (cicle + BS) =	3,65	cicles / any
Cicle /any x nº pollastres =	5.750	pollastres

S'incrementen els animals per la taxa de mortalitat.

S'augmenta el nombre d'aus un 3 % per estudiar les mortalitats.

Nombre de animals /cicle x tan per cent mortalitat=	47,25	animals morts
Nombre animals morts el llarg de any=	173	animals morts

Finalment els el volum dels lots i la producció anual.

Nº pollastres cicle + animals morts= 1.623 animals total / cicle

Producció any = 5.750 animals

El dimensionament s'ha realitzat a partir de les dimensions de l'allotjament que s'implementarà. Per les 1.575 places que es dimensionen, es necessiten un total de 3 ha de terra per gestionar les dejeccions ramaderes. D'aquesta manera en cas que es desitgi ampliar, es podrà realitzar, per la disponibilitat de terres existents.

#### **6.1.1. Local d'inici**

Les densitats dels primers dies de vida, prenen un valor de 40 pollets/m<sup>2</sup>, les superfícies mínimes del local es dimensionen a continuació:

Nombre de aus/cicle / densitats pollets = 41 m<sup>2</sup>.

D'aquesta manera el local ha de disposar d'uns mínims de 41 m<sup>2</sup>, amb la possibilitat d'engrandir-se a mesura que evolucioni el creixement dels pollastres. L'explotació disposa d'un local de 60 m<sup>2</sup> per tal de garantir la recepció i l'arrencada dels pollets. El total d'aus estaran repartits, en tres lots, amb un màxim de 600 aus cada lot.

#### **6.1.2. Allotjament mòbil**

Les densitats en aquest allotjament són de 7,50 aus/m<sup>2</sup>. Es disposa d'unes produccions estimades de 1575 aus/cicle.

Produccions estimades/densitats allotjament:

Produccions estimades/densitats allotjament = 208 m<sup>2</sup>.

Així doncs, l'allotjament del tipus túnel, de caràcter mòbil, disposa d'unes dimensions de 8 metres d'amplada i 26 metres de llarg, donant una superfície útil de 208 m<sup>2</sup>, per tal de poder allotjar les produccions d'aus que es volen duu a terme.

### 6.1.3. Zona de parcs

Les dimensions de les zones lliures prenen un valor segons la normativa del consell català de produccions agràries (descrits a l'Annex III, de la normativa, segons les superfícies mínimes a l'aire lliure). Es disposa d'un mínim de 2,5 m<sup>2</sup>/pollastre.

D'aquesta manera el dimensionament és el següent:

Si la producció per cicle pren un valor 1.575 aus, i l'espai mínim és de 2,5 m<sup>2</sup>/pollastre:

$$\text{Producció/cicle} \times \text{Z. Lliure} = 3.940 \quad \text{m}^2.$$

El dimensionament del pati és de 3940 m<sup>2</sup>. Es disposen de 2 patis. D'aquesta forma quan un està en unitat productiva, l'altre està en disposició del buit sanitari, així com de la regeneració de la coberta vegetal.

$$\text{Dimensionament dels dos parcs} = 7.880 \quad \text{m}^2.$$

S'observa que el dimensionament de parc per la producció és d'un total de superfície de 7880 m<sup>2</sup>.

### 6.2. Càlculs de consum de pinso i instal·lacions

En aquest punt es calculen els consums d'aigua i d'aliments segons les edats dels pollastres. També s'estudien els equipaments necessaris per les produccions citades anteriorment, depenent de l'edat en la qual es trobin els pollastres. Es divideix el cicle segons les necessitats del primer mes, que és quan estan disposats a la nau d'inici i segons el període de creixement que és quan estan disposats a l'allotjament mòbil.

### 6.2.1. Local d'inici:

#### 6.2.1.1. Consum de pinso

Pel que fa al consum de pinso inicial, s'estima que els pollets consumeixen una quantitat de 0,027 kg/dia. en un temps d'una durada d'un mes. A continuació es realitzen els càlculs de les quantitats estimades per setmana i fins el final d'aquesta etapa.

El consum de pinso setmanal, per unitat d'au, és el següent:

Consum diari x dies setmana = 0,189 Kg/setmana

El consum de pinso al llarg del mes, per au, és el següent:

Consum setmana x número de setmana = 0,750 Kg/mes

Les quantitats consumides setmanal, pel total d'aus, són:

Kg setmana x aus/cicle = 309,34 kg/setmana

Les quantitats de pinso d'inici, en funció de tots els pollastres, són:

Kg setmana x nombre aus/cicle x temps primer mes = 1.236,8 kg/cicle

Per últim, les quantitats desitjades de pinso al llarg de l'any són:

Kg pinso setmana x temps pinso inici x cicles/any = 4.516,3 Kg pinso/any

El pinso necessari durant el primer període és de 1.236,8 kg. A l'explotació es disposa de dues sitges a l'interior de les naus, amb una capacitat de 1000 kg cada unitat. Aquestes són constituïdes de material de polièster. D'aquesta manera, es procedirà a l'emplena't cada cop que es comenci a l'inici de producció del lot de pollastres, amb unes quantitats no superiors a 1300 kg.

### 6.2.1.2. Menjadores

A continuació és mostra el nombre de menjadores que són necessàries.

Si una menjadora de primera edat, tipus plat, cobreix de mitjana de 50 a 65 pollets, es pren com a valor de 65 pollets.

Nombre de pollets x cicle/pollets per plat = 30 plats

A la figura 6.1., es mostra la menjadora de plat de primera edat.



**Figura 6.1.Menjadora primera edat** .(Font: TIGSA, 2016)

### 6.2.1.3. Consum d'aigua

Per determinar el consum d'aigua es pren com a valor que consumeixen el doble de quantitats d'aigua que d'aliments. El consum d'aigua diària per pollet és de 0,054 l/dia.

El consum d'aigua setmanal unitari és:

Consum diari x dies setmana = 0,378 l/setmana

El consum d'aigua durant la durada del període, per au, és:

Consum setmana x número de setmanes = 3.024 l/setmana

El consum diari, durant el període d'una setmana, en funció del conjunt de les aus és:

L/setmana x nombre aus/cicle = 618,5 l/setmana



El consum durant tot el període d'inici amb el nombre total dels pollastres és:

$$L/\text{setmana} \times \text{nombre aus/cicle} = 4947,30 \text{ l/cicle}$$

Per últim les necessitats d'aigua mínimes que es necessiten durant l'any són:

$$L/\text{anuals} = 18.057,5 \text{ l/any}$$

#### 6.2.1.4. Abeuradors

En el cas dels abeuradors, a la primera edat, s'utilitzen de tipus campana, amb una capacitat de 12 litres i cada abeurador cobreix una mitjana de 80 pollets.

$$\text{Nombre de pollets} \times \text{cicle} / \text{pollets abeurador} = 20 \text{ abeuradors}$$

En el cas dels abeuradors de campana, s'omplen de forma manual en aquesta primera fase, on l'aigua és extreta directament del pou que disposa l'explotació.

A la figura 6.2., es mostra l'abeurador que s'utilitzen de primera edat.



**Figura 6.2. Abeuradors primera edat .**(Font: TIGSA, 2016)

## 6.2.2. Allotjament mòbil

En aquest punt es dimensionen les necessitats de pinso, d'aigua i els equips necessaris per la fase de creixement fins a finalitzar el cicle dels pollastres.

### 6.2.2.1. Consum de pinso

El consum de pinso durant el temps de creixement fins a finalitzar el cicle, s'estima que els pollastres consumeixen una quantitat de 0,11 kg/dia. amb un temps d'una durada d'una aproximació de dos mesos. A continuació es realitzen els càlculs de les quantitats estimades per setmana i fins el final d'etapa.

El consum de pinso setmanal, per unitat d'au, és el següent:

$$\text{Consum diari} \times \text{dies setmana} = 0,77 \quad \text{Kg/setmana}$$

El consum de pinso al llarg del cicle, compost per dos mesos, per au, és el següent:

$$\text{Consum setmana} \times \text{número de setmana} = 6,16 \quad \text{Kg/cicle}$$

Les quantitats consumides setmanals, pel total d'aus, són:

$$\text{Kg setmana} \times \text{aus/cicle} = 1.259,74 \quad \text{kg/setmanals}$$

Les quantitats de pinso, en funció de tots els pollastres, durant tot el cicle són:

$$\text{Kg setmana} \times \text{nombre aus/cicle} \times \text{temps primer mes} = 10.077,76, \quad \text{kg/setmana}$$

Per últim, les quantitats desitjades de pinso al llarg de l'any són:

$$\text{Kg pinso setmana} \times \text{temps pinso inici} \times \text{cicles /any} = 36.783,8 \quad \text{Kg pinso /any}$$

El pinso necessari diari és de 180 kg, per tal de garantir l'alimentació de tots els pollastres. El subministrament del pinso es realitza de manera automàtica, a partir de la sitja que està adjunta a la l'allotjament mòbil. La sitja està constituïda de xapa galvanitzada, que es desplaça juntament amb l'allotjament, amb una capacitat de 3000 kg.

D'aquesta manera, es procedirà a l'emplenat cada cop que s'instal·lin els pollastres a la nau, i durant la seva estada cada 15 dies.

En la figura 6.3. es mostra la sitja del galliner mòbil.



**Figura 6.3.**Detall de la sitja del galliner mòbil.(Font: MAKER FARMS, SL, 2016)

### 6.2.2.3. Menjadores

Es mostren el nombre de menjadores que són necessàries.

Si una menjadora de l'edat de creixement, del tipus tolva, cobreix de mitjana de 40 a 50 pollastres, prenent el valor de 40 pollastres:

Nombre de pollastres x cicle / pollastres per menjadora = 40 menjadores

El dimensionament del sistema d'alimentació es realitzarà mitjançant una línia amb vis sens fi, amb dues línies de menjadores penjades. El subministrament es realitzarà de forma automàtica i en cada línia de menjadores hi haurà un total de 20 menjadores.

A la imatge 6.4., es mostra el detall de la distribució de les menjadores.



**Figura 6.4.**Distribució de les menjadores.(Font: MAKER FARMS, SL, 2016)

#### 6.2.2.2. Consum d'aigua

Per determinar el consum d'aigua es pren com a valor en el cas més desfavorable consumeixen més del doble de quantitats d'aigua que d'aliments, com ja s'ha comentat anteriorment. El consum d'aigua diària per pollet és de 0,40 l/dia.

El consum d'aigua setmanal unitari és:

Consum diari x dies setmana = 2,80 l/setmana

El consum d'aigua setmanal de tot el lot de pollastres és:

Consum setmanal x nombre aus = 4.410 l/setmana

El consum d'aigua durant tot el període de creixement del nombre total dels pollastres és:

L/setmana x nombre aus/cicle = 52.920 l/cicle

Per últim, les necessitats d'aigua mínimes que es necessiten durant l'any són:

L/anuals = 193.158 l/any

#### 6.2.2.4. Abeuradors

En el cas dels abeuradors, en el període de creixement, són automàtics del tipus tetina amb recuperador d'aigua, i cada abeurador cobreix una mitjana de 15 pollastres.

Nombre de pollastres x cicle / pollastres abeurador = 110 abeuradors

D'aquesta manera es disposarà de dues línies d'abeuradors de tetina amb un repartiment de 55 tetines en cada línia

A la imatge 6.5. es mostra el detall de la distribució dels abeuradors de tetina.



**Figura 6.5.**Distribució de les tetines.(Font: MAKER FARMS, SL, 2016)

## **ANNEX VII: CÀLCULS ELÈCTRICS**

# ÍNDIX

<b>7. CÀLCULS ELÈCTRICS .....</b>	<b>104</b>
7.1. Introducció .....	104
7.2. Dimensionament de la línia. ....	104
7.3. Dimensionament de l'elèctrode de la presa de terra . ....	108
7.4. Càlcul del cost de la factura elèctrica . ....	109

## **7. CÀLCULS ELÈCTRICS**

### **7.1. Introducció**

A la nau d'engreix, del tipus allotjament mòbil, les necessitats d'instal·lació elèctrica són les mínimes. La presa de corrent s'agafa del mateix punt on hi ha el pou. En el present projecte només s'ha realitzat el dimensionament de la línia necessària per proveir les necessitats d'alimentació dels pollastres. D'aquesta manera es podrà garantir tant un bon maneig de l'explotació com el benestar animal.

Es pretén dimensionar dues línies trifàsiques a una tensió de 400 V , per al subministrament de l'alimentació. La diferència principal de les línies es la seva longitud depenent de la col·locació de l'allotjament, ja que estaran disposades en dues zones diferents.

### **7.2. Dimensionament de la línia.**

La línia es dimensiona per al funcionament d'un motor trifàsic que està disposat sota la sitja, i la sitja està subjectada a l'allotjament mòbil. Aquesta línia s'utilitza per la distribució de pinso mitjançant un cargol sens fi.

El motor trifàsic té una potència d' 1 CV i un rendiment de 0,9.

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

Cable tetrapolar.

Conductor de coure.

Aïllant de PVC (Policlorur de Vinil).

Col·locació sota tub i subterrània.

En la taula 7.1., es mostren les característiques principals de les dues línies elèctriques a dimensionar.



**Taula 7.1. Característiques principals de les línies elèctriques.** (Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Línia	Aparell	Potència (W)	Longitud (m)	cos $\varphi$	$\eta$
1	Motor trifàsic	817.8	50	0,8	0,9
2	Motor trifàsic	817.8	106	0,8	0,9

Amb els valors de la taula 7.1., es procedirà a la realització dels càlculs de balanç de les potències.

Potència activa (P):

$$P = P_{\text{motor}} \cdot n^{\circ} \text{ aparells} \rightarrow 817,8 \text{ W} \cdot 1 ;$$

$$P = 817,8 \text{ W}$$

Potència aparent (S):

$$S = (P / \cos \varphi) \rightarrow (817,8 \text{ W} / 0,8) ;$$

$$S = 1022,25 \text{ VA}$$

Potència reactiva (Q):

$$Q = S \cdot \sin \varphi \rightarrow 1022,25 \text{ VA} \cdot 0,6 ;$$

$$Q = 613,35 \text{ VAR}$$

Intensitat:

$$I_{\text{línia}} = \frac{P}{\cos \varphi \cdot V \cdot \sqrt{3}}$$

$$I_{\text{línia}} = 817,8 \text{ W} / (\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,8);$$

$$I_{\text{línia}} = 1,47 \text{ A}$$

En primer lloc, s'escull la secció dels conductors de fase i neutre amb el mètode d'escalfament, acudint a la taula 5 de la ITC-BT-07 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. (REBET):

$$I_{\text{línia}} = 1,47 \text{ A, la secció a utilitzar és de } 6 \text{ mm}^2$$

A continuació es procedeix a realitzar el càlcul dels conductors pel mètode de caiguda de tensió. En aquest cas el motor és el mateix, però s'estudia el cas més desfavorable que es quan l'allotjament mòbil és troba a la situació mes lluny a la presa de corrent.

La caiguda de tensió es calcula amb la fórmula:

$$\%cdt = \frac{\sqrt{3} * 100}{X_s * V} * \sum_{i=1}^n (I_{individual} * L_{individual} * \cos \varphi)$$

On:

% Cdt= percentatge caiguda de tensió.

$X_s$ = conductivitat del conductor elèctric= 56 m/ $\Omega$ mm<sup>2</sup>

V= tensió (V).

$I_{individual}$ = intensitat individual de cada element (A).

$L_{individual}$ = longitud de la línia (m).

$\cos \varphi$ = factor de potència (adimensional).

$$\%Cdt = \frac{\sqrt{3} * 100}{56 \frac{m}{\Omega mm^2} * 1,5 mm^2 * 400} * \sum_{i=1}^n (1,47 * 50 m * 0,8 + 1,47 * 106 * 0,8)$$

% cdt =0,24%

Com que la caiguda de tensió és inferior el 5%, la secció del conductor amb valor de 6 mm<sup>2</sup>, escollida pel mètode d'escalfament, és ja que compleix amb els requisits de la caiguda de tensió.

Acudint a la taula 1 de la ITC-BT-07, la secció del conductor neutre serà també de 6 mm<sup>2</sup>.

La següent determinació es per el tub protector, on es escollida mitjançant el document ITC – BT - 21, concretament a la taula 9 . La secció del tub protector es de 50 mm<sup>2</sup>.

És col·locaran aparells de protecció, que son un interruptor diferencial (ID) i un petit interruptor automàtic (PIA).

La funció de l'ID és aturar la circulació del corrent elèctric en el moment que en alguna zona del circuit hi hagi algun contacte.

El PIA és un interruptor magnetotèrmic que la finalitat del qual és la protecció dels circuits elèctrics, contra els curtcircuits i sobrecàrregues.

En la taula 7.2., s'indiquen, les característiques de les seccions dels conductors i dels aparells de protecció de les línies.

**Taula 7.2. Característiques principals de les línies dimensionades.** (Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Línia	Aparell	Intensitat (A)	Secció (mm <sup>2</sup> )	Secció conductor protecció (mm <sup>2</sup> )	PIA (A)	ID (A/mA)
1	Motor trifàsic	1,47	6	6	4	16A/300mA
2	Motor trifàsic	1,47	6	6	4	

On:

PIA= petit interruptor magnetotèrmic.

ID= interruptor diferencial.

En el plànol nº 10 d'instal·lacions es pot veure detalladament la instal·lació elèctrica.

### 7.3. Dimensionament de l'elèctrode de la presa de terra .

Els conductes de protecció serveixen per a unir elèctricament les masses d'una instal·lació a certs elements amb la fi d'assegurar la protecció contra contactes indirectes.

L'elèctrode de terra s'ha de dimensionar de forma que compleixi la següent relació:

$$R_t \leq \frac{V_c}{I_d}$$

On:

$R_t$ = residència de terra ( $\Omega$ ).

$V_c$ = tensió de contacte (24 V en locals conductors de l'electricitat).

$I_d$ = sensibilitat de l'interruptor diferencial, que en el nostre cas és de 0,3 A.

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

En el present projecte, s'opta per utilitzar una pica vertical a elèctrode. Per conèixer la resistivitat en funció del terreny veuríes consulta la taula 4 de la ITC – BT – 18.

Es preveu instal·lar una pica vertical per a disminuir la resistència del terra fins a un valor inferior a 80  $\Omega$ . La fórmula de càlcul de la longitud d'aquesta pica vertical és, segons la ITC – BT – 18:

$$L = \frac{\rho}{R_t}$$

On:

$\rho$ : resistència mitjana del terreny (argila, terreny cultivable 50  $\Omega\text{m}$ )

$R_t$ = 80  $\Omega$ .

$$L = 50 \Omega\text{m} / 80 \Omega$$

$$L = 0,62$$

Com que la longitud habitual de les piques verticals és de 2 m, s'instal·larà una única pica de 2 m de longitud.

#### 7.4. Càlcul del cost de la factura elèctrica .

A l'explotació hi ha contractada una potència de 4,4 kW. Per tant , s'ha estimat un cost de la factura elèctrica depenent del la utilització dels diferents aparells elèctrics. Per aquest motiu, cal saber el consum anual estimat, el qual es determina a continuació:

##### Alimentació:

$$0,81 \text{ kW} \times 1 \text{ h/dia} \times 220 \text{ dies/any} = 178,20 \text{ kWh/any.}$$

El consum d'energia elèctrica 178,20 kWh/any.

Finalment a partir de la potència necessària i el consum anual d'electricitat s'ha optat per consultar el preu del kWh amb les dades existents de la explotació.

A la Taula 7.4., es presenta l'estimació de la factura anual.

**Taula 7.4. Estimació del cost de la factura elèctrica.**

<b>Factura resum</b>	<b>Import (€)</b>
Terme de potència	185,00
Consum electricitat	205,00
Impost sobre electricitat	10,50
Total estimat electricitat	400,50
IVA 21 %	84,10
Total estimat	484,60

## **ANNEX VIII: CÀLCULS HIDRÀULICS**

# ÍNDEX

<b>8. CÀLCULS HIRÀULICS .....</b>	<b>112</b>
8.1. Introducció .....	112
8.2. Càlcul de les necessitats d'aigua dels pollastres .....	112
8.3. Càlcul de les xarxes de distribució d'aigua .....	113
8.4. Dimensionament de les canonades d'aigua.....	113
8.5. Pressió de servei necessària .....	115

## **8. CÀLCULS HIRÀULICS**

### **8.1. Introducció**

L'abastiment d'aigua es realitzarà a partir d'un pou de la finca, que proporciona un cabal de 3000 litres/hora. La nova nau d'engreix de pollastres ecològics, es caracteritza per ser un allotjament mòbil, per aquest motiu caldrà realitzar el dimensionament en dos punts , dependent de la situació en que estigui disposada la nau.

El pou de la finca es situat a 50 metres de la nau de pollastres d'engreix, quan esta disposada a la zona mes pròxima el punt d'aigua i a 106 metres el punt mes lluny. És pretén dissenyar mitjançant uns dipòsits el costat del abastiment d'aigua i seguidament s'abasteixen els abeuradors i les aixetes.

La xarxa de distribució i transport de l'aigua estarà constituïda per canonades de PEX (polietilè reticulat) i polietilè de baixa densitat.

El present projecte seguirà el CTE, document bàsic salubritat (HS), a l'apartat: Subministrament d'aigua (HS4).

### **8.2. Càlcul de les necessitats d'aigua dels pollastres**

Els càlculs de les necessitats d'aigua, s'han realitzat a l'Annex VI. S'ha considerat que el consum màxim d'aigua es a la fase d'engreix i pren un valor de per unitat d' au de 0.40 litres/dia.

$$1.575 \text{ pollastres} \times 0,40 \text{ litres/dia} = 630 \text{ litres/dia}$$

És creu convenient sobredimensionar el valor de necessitats d'aigua a raó de 700 litres/dia.



### 8.3. Càlcul de les xarxes de distribució d'aigua

Es dimensionen dues línies per cada posició de l'allotjament. El càlcul és realitzarà per la zona més desfavorable, per tal d'assegurar les necessitats màximes de la instal·lació. En la taula 8.1., és mostren les línies a dimensionar, així com les característiques principals.

**Taula 8.1. Característiques principals de les línies hidràuliques.** (Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Línia	Punt de distribució	Longitud(m)	Cabal total(m³/s)
1	Tetines	106	$4.63 \times 10^{-6}$
2	Aixeta	106	$2.00 \times 10^{-4}$
3	Tetines	50	$4.63 \times 10^{-6}$
4	Aixeta	50	$2.00 \times 10^{-4}$

### 8.4. Dimensionament de les canonades d'aigua

A partir dels valors observats a la taula 8.1., es procedirà al dimensionament de la canonada principal. Per trobar els diàmetres de les canonades es fixa una velocitat de 1,5 m/s i es calculen amb la següent equació:

$$D = \left( \frac{4 * Q}{\pi * v} \right)^{\frac{1}{2}}$$

On:

D= diàmetre de la canonada (m).

Q= cabal de la canonada (m³/s).

V= velocitat de la canonada (m/s).

### Línia 1 i 3 :

Aquestes línies es pel subministrament d'aigua fins el punt de l'arribada de la nau.

$$D = (4 \times Q / \pi \times v)^{1/2} \rightarrow D = (4 \times 4.63 \times 10^{-6} / \pi \times 1,5 \text{ m/s})^{1/2} ; D = 1,98 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$v = (4 \times Q / \pi \times D^2) \rightarrow v = (4 \times 4.63 \times 10^{-6} / \pi \times 0,012^2) ; v = 0.04 \text{ m/s}$$

### Línia 2 i 4 :

Aquestes línies principalment son per disposar d'un punt de servei d'aigua.

$$D = (4 \times Q / \pi \times v)^{0,5} \rightarrow D = (4 \times 2.00 \times 10^{-4} / \pi \times 1,5 \text{ m/s})^{1/2} ; D = 0,013 \text{ m}$$

$$v = (4 \times Q / \pi \times D^2) \rightarrow v = (4 \times 2.00 \times 10^{-4} / \pi \times 0,014^2) ; v = 0.88 \text{ m/s}$$

A la taula 8.2., es mostren els diàmetres calculats a partir de l'equació anterior i les velocitats reals de cada canonada.

**Taula 8.2. Característiques dels diàmetres i les velocitats** (Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Línia	Punt de distribució	Diàmetre nominal (mm)	Gruix (mm)	Diàmetre interior (mm)	V real (m/s)	Material
1	Tetines	16	2,0	12	0,04	PEX (polietilè reticulat)
2	Aixeta	20	1,5	17	0,88	Polietilè de baixa densitat.
3	Tetines	16	2,0	12	0,04	PEX (polietilè reticulat)
4	Aixeta	20	1,5	17	0,88	Polietilè de baixa densitat.

## 8.5. Pressió de servei necessària

La pressió de servei necessària es calcula mitjançant les pèrdues de càrrega que es produeixen a les canonades i la diferència de cota. Per a calcular aquestes pèrdues de càrrega s'utilitza la formula monòmia de *Blasius*, que és vàlida per a conduccions llises d'aigua les quals  $Re < 10^5$ .

$$Ah = \left( \frac{0,00083 * L * Q^{1,75}}{D^{4,75}} \right)$$

$$Re = \left( \frac{v * D}{\nu} \right) < 10^5$$

On:

D= diàmetre de la canonada (m).

L= longitud de la canonada (m).

Q= cabal de la canonada (m³/s).

V= velocitat de la canonada (m/s).

$\nu$ = viscositat cinemàtica de l'aigua, a 10°C és igual a  $1,31 \times 10^{-6}$

Es comprova si es pot aplicar la formula de *Blasius*:

Línia 1 i 3 :

$$Re = \left( \frac{v * D}{\nu} \right) < 10^5$$

$$3.206,10 < 10^5.$$

Línia 2 i 4 :

$$Re = \left( \frac{v * D}{\nu} \right) < 10^5$$

$$13.435,11 < 10^5.$$

Les condicions es compleixen.

A continuació es calculen els valors de pèrdua de càrrega per a cada línia. Es considera que la pèrdua de càrrega localitzada pren un valor de 25% de la continua.

$$Ah = \left( \frac{0,00083 * L * Q^{1,75}}{D^{4,75}} \right)$$

Línia 2 i 4 :

$$Ah_2 = 3,47 \text{ m}$$

$$Ah_T = Ah_C + Ah_L$$

$$Ah_T = Ah_C + 25\% Ah_C$$

$$Ah_T = 4,35 \text{ metres.}$$

S'ha tingut en compte la topografia del camp, hi a la línia dos, que es concentra a la zona més llunyana de l'adquisició d'aigua, hi ha una diferència de cota de 5 metres. L'aigua estarà dipositada en un dipòsit de polièster a una alçada de 1,5 metres.

$$Ah_4 = 1,65 \text{ m}$$

$$Ah_T = Ah_C + Ah_L$$

$$Ah_T = Ah_C + 25\% Ah_C$$

$$Ah_T = 2,00 \text{ metres.}$$

S'ha tingut en compte la topografia del camp, i a la línia quatre, que es concentra a la zona més propera de l'adquisició d'aigua, hi ha una diferència de cota de 2 metres. L'aigua estarà dipositada en un dipòsit de polièster a una alçada de 1,5 metres.

En la taula 8.3., es mostren els resultats obtinguts.

**Taula 8.3. Resultats de les pèrdues de càrrega.** (Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades, 2016)

Línia	Punt de distribució	Diàmetre nominal (mm)	Diàmetre interior (mm)	Pèrdua de càrrega (m.c.a.)	Material
1	Tetines	16	12	0.02	PEX (polietilè reticulat)
2	Aixeta	20	17	4.35	Polietilè de baixa densitat.
3	Tetines	16	12	$6.10 \times 10^{-3}$	PEX (polietilè reticulat)
4	Aixeta	20	17	2.00	Polietilè de baixa densitat.

S'exigeix una pressió al final de les línies menor de 10 m.c.a per tal que l'aigua arribi a una pressió suficient, amb el desnivell de la parcel·la i l'altura en que està situat el dipòsit d'aigua, es compleixi aquest requeriment per tant es disposa de pressió suficient.

S'adquirirà un dipòsit de polièster amb una capacitat de 3.000 litres, on s'omplirà cada 3 dies. De coloració blanca, per tal de conservar la temperatura el màxim que es pugi.

En el plànol nº 10 d'instal·lacions es pot veure detalladament la instal·lació d'aigua.

## **ANNEX IX: PLANIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE**

# ÍNDIX

## 9. PLANIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE.....120

9.1. Introducció .....	120
9.2. Activitats del projecte.....	120
9.3. Determinació del temps “ <i>early</i> ” i temps “ <i>last</i> ” .....	122
9.3.1. Temps <i>early</i> .....	122
9.3.2. Temps <i>last</i> .....	122
9.4. Determinació de les folgances .....	123
9.4.1. Folgança total d'una activitat.....	123
9.4.2. Folgança lliure d'una activitat.....	123
9.4.3. Folgança independent d'una activitat .....	124
9.5. Resultats obtinguts.....	124
9.6. Determinació del camí crític (Diagrama PERT).....	125

## 9. PLANIFICACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

### 9.1. Introducció

La planificació d'un projecte és important per tal de coordinar les diferents etapes que intervenen en la seva execució. Amb aquestes etapes es definiran les activitats d'execució, l'estimació de la seva duració i els recursos que seran necessaris. D'altra banda també es determinarà el calendari d'execució de les activitats del projecte, el qual permetrà que es pugui realitzar l'execució amb el temps previst i dur un control de les tasques més problemàtiques per tal d'evitar endarreriments en l'execució.

### 9.2. Activitats del projecte

Es presenten les diferents activitats a realitzar durant l'execució del projecte i la seva durada. Per conèixer la durada de cada activitat o temps PERT s'utilitza la següent fórmula:

$$t = \frac{(a + 4m + b)}{6}$$

On:

$t$  = durada de cada activitat o temps PERT (dies).

$a$  = durada optimista. Temps en que es preveu executar una activitat si totes les circumstàncies són favorables (dies).

$m$  = durada més probable. Temps que normalment es tarda a executar una activitat (dies).

$b$  = durada pessimista. Temps en que es pot executar una activitat si totes les circumstàncies són negatives (dies).

A la taula 9.1., es mostren les activitats que es duran a terme a l'execució del projecte i el seu temps PERT.



**Taula 9.1. Activitats del projecte.** (Font: Elaboració pròpia a partir de les fonts consultades)

<b>Activitat</b>	<b>Descripció</b>	<b>a</b>	<b>m</b>	<b>b</b>	<b>t</b>	<b>Activitat precedent</b>
<b>A</b>	Neteja i esbrossada del terreny	1	2	3	2	-
<b>B</b>	Replantejament i compactació	1	2	3	2	A
<b>C</b>	Estructura prefabricada	10	12	15	12	B
<b>D</b>	Excavació de rases per a instal·lació elèctrica i hidràulica	1	2	3	2	C
<b>E</b>	Instal·lació elèctrica	1	1	3	2	D
<b>F</b>	Instal·lació hidràulica	1	2	3	2	D
<b>G</b>	Sistema alimentació i aigua	2	2	5	3	C
<b>H</b>	Obertures exteriors	1	1	1	1	C
<b>I</b>	Tancament perimetral	5	8	12	8	G, H
<b>J</b>	Proves de funcionament	1	2	3	2	I, G,H

### 9.3. Determinació del temps “*early*” i temps “*last*”

#### 9.3.1. Temps *early*

El temps *early* ens indica el mínim temps que ha de passar per arribar a un determinat succés o data d'inici o finalització d'una activitat. Per calcular aquest temps s'utilitza la següent fórmula:

$$t_j = \max(t_i + t_{ij})$$

On:

$t_j$ : temps *early* del succés final de l'activitat (dies)

$t_i$ : temps *early* del succés inicial de l'activitat (dies).

$t_{ij}$ : durada total de l'activitat (dies).

#### 9.3.2. Temps *last*

El temps *last* d'un succés indica el més tard que es pot arribar a aquest succés per a què la durada de l'execució no s'allargui cap dia més del inicialment previst. Per calcular aquest temps s'utilitza la següent fórmula:

$$t_i^* = \min(t_j^* - t_{ij})$$

On :

$t_i^*$ : temps *last* del succés inicial de l'activitat (dies).

$t_j^*$ : temps *last* del succés final de l'activitat (dies).

$t_{ij}$ : durada de l'activitat o temps PERT (dies).

## 9.4. Determinació de les folgances

### 9.4.1. Folgança total d'una activitat

La folgança total d'una activitat indica el nombre d'unitats de temps que es pot retardar l'execució de l'activitat respecte al seu temps PERT previst, sense que la durada total de l'execució del projecte experimenti cap retard. Per calcular aquest temps s'utilitza la següent fórmula:

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

On:

$F_{ij}^T$ : folgança total de l'activitat (dies).

$t_j^*$ : temps *last* del succés d'acabament de l'activitat (dies).

$t_j$ : temps *early* del succés inici de l'activitat (dies).

$t_{ij}$ : durada de l'activitat o temps PERT (dies).

### 9.4.2. Folgança lliure d'una activitat

La folgança lliure indica la quantitat de folgança disponible després de realitzar una activitat si totes les activitats comencen i finalitzen en el seu temps *early*. Per calcular aquest temps s'utilitza la següent fórmula:

$$F_{ij}^L = t_j - t_i - t_{ij}$$

On:

$F_{ij}^L$ : folgança lliure de l'activitat (dies).

### 9.4.3. Folgança independent d'una activitat

La folgança independent indica la quantitat de folgança disponible després de realitzar una activitat si totes les activitats comencen en el seu temps *last* i finalitzen en el seu temps *early*. Per calcular aquest temps s'utilitza la següent fórmula:

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

On:

$F_{ij}^I$ : folgança independent de l'activitat (dies).

### 9.5. Resultats obtinguts

A la taula 9.2., es mostren els resultats obtinguts mitjançant els càlculs dels temps, les folgances i el calendari d'execució.

Taula 9.2. Resultats dels càlculs del temps, folgances i calendari d'execució de l'obra.

Activitat	Succés $i \rightarrow j$	$t_{ij}$	$t_i$	$t_i^*$	$t_j$	$t_j^*$	$F_{ij}^E$	$F_{ij}^L$	$F_{ij}^I$
<b>A</b>	1-2	2	0	0	2	2	0	0	0
<b>B</b>	2-3	2	2	2	4	4	0	0	0
<b>C</b>	3-4	12	4	4	16	16	0	0	0
<b>D</b>	4-5	2	16	16	18	18	5	0	0
<b>E</b>	5-8	2	18	23	20	25	5	0	-5
<b>F</b>	8-9	2	20	25	22	27	5	0	-5
<b>G</b>	4-7	3	16	16	19	19	0	0	0
<b>H</b>	4-6	1	16	16	17	19	2	0	0
<b>I</b>	6-10	8	19	19	27	27	0	0	0
<b>J</b>	10-11	2	27	27	29	29	0	0	0

## 9.6. Determinació del camí crític (Diagrama PERT)

El camí crític que es distingeix amb les fletxes vermelles indicades en el graf o diagrama PERT (Figura 9.1), està format per un seguit d'activitats les quals la seva folgança total té un valor de zero.

El temps establert d'execució que s'ha establert és de 29 dies.

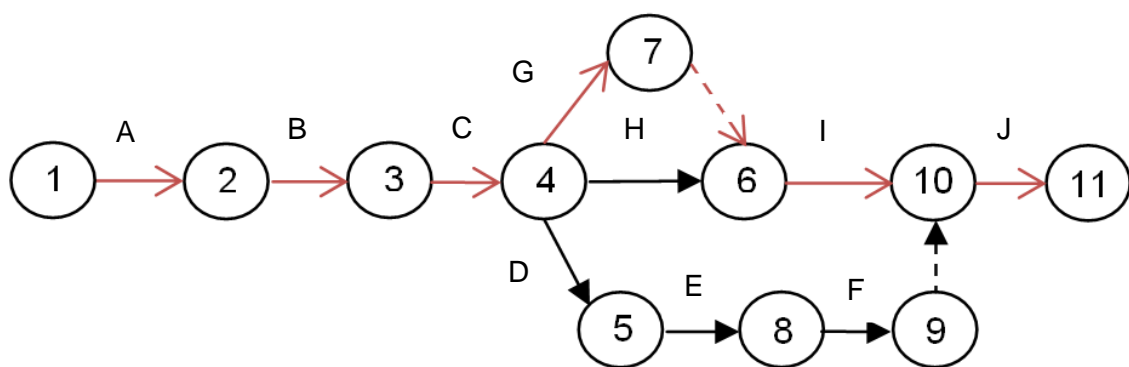


Figura 9.1. Diagrama de graf PERT del projecte.

## **ANNEX X: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

## ÍNDEX

### **10. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT .....128**

#### **10.1. Introducció .....128**

#### **10.2. Principi d'acció preventiva durant la redacció l'execució del projecte.....128**

#### **10.3. Identificació dels riscos.....129**

##### 10.3.1. Utilització de maquinària i equips de transport ..... 129

##### 10.3.2. Treballs previs ..... 130

##### 10.3.3. Moviments de terres i excavacions ..... 130

##### 10.3.4. Fonaments ..... 131

##### 10.3.5. Estructura..... 132

##### 10.3.6. Coberta ..... 133

##### 10.3.7. Ram de paleta ..... 134

##### 10.3.8. Revestiments i acabats..... 135

##### 10.3.9. Instal·lacions ..... 135

#### **10.4. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials .....136**

#### **10.5. Mesures de prevenció i protecció .....137**

##### 10.5.1 Condicions dels mitjans de protecció personal ..... 137

##### 10.5.2. Mesures de protecció col·lectiva ..... 137

##### 10.5.3 Mesures de protecció a tercers ..... 138

#### **10.6. Medicina preventiva i primers auxilis .....138**

#### **10.7. Normativa aplicable .....139**

## **10. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

### **10.1. Introducció**

El present Estudi bàsic de seguretat i salut, té com a objectiu establir les previsions, per fixar els paràmetres per a la futura redacció del Pla de seguretat i salut per part del contractista durant l'execució de les obres donat el compliment de la llei 31/1995 i el Reial Decret 1627/1997.

A més, es disposa de les premisses bàsiques per a les quals el/s contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris pel compliment de les obligacions preventives en el lloc de treball que suposarà l'execució de les obres. Cal comentar que és un estudi general per a un projecte; no tots els punts s'hauran de complir per dur a terme el projecte en qüestió, perquè no tots estan involucrats en el mateix.

### **10.2. Principi d'acció preventiva durant la redacció l'execució del projecte**

Les obres han estat dissenyades sota un criteri de:

- Evitar riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Comprovar els riscos en el seu origen.
- Adaptar el treball a la persona amb l'elecció dels equips i mètodes de treball.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc o cap perill.
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri en ella la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
- Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
- Donar les degudes instruccions als treballadors.



Els principis d'acció preventiva recollits a la Llei de prevenció de riscos laborals durant l'execució de l'obra són les següents:

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

### **10.3. Identificació dels riscos**

S'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

#### **10.3.1. Utilització de maquinària i equips de transport**

Els principals riscos que poden aparèixer amb la utilització de maquinària i equips de transport són:

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades o bolcaments.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...).
- Caigudes de càrregues de transport i/o persones de la maquinària.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.

- Cops, ensopegades i caigudes de materials i rebots.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

Per tal de prevenir aquests riscos serà obligatori l'ús d'equips de protecció personal com el casc, botes de seguretat amb puntera reforçada, entre d'altres.

### **10.3.2. Treballs previs**

Els riscos principals que poden aparèixer durant la realització dels treballs previs són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Desplom de terres i arbres.
- Sobreesforços derivats de postures incorrectes.
- Bolcada de piles de materials.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques...).

Per a la protecció del personal serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats pel Ministeri d'Ocupació i Seguretat Social.

És preceptiva la utilització de granota de treball.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos.

### **10.3.3. Moviments de terres i excavacions**

Els principals riscos que poden aparèixer durant la fase de moviment de terres i excavacions són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Caiguda de la càrrega transportada.
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.

- Projeccions.
- Desploms de terres a cotes inferiors.
- Vibracions.
- Soroll.
- Desplom de talussos i arbres sobre la maquinària.
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases.
- Lliscament de la maquinària.

Per a la protecció personal serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats pel Ministeri d'Ocupació i Seguretat Social.

És preceptiva la utilització de granota de treball i en el seu cas vestits d'aigua i botes. Utilització de cinturó de seguretat, per part del conductor de la maquinària, si aquesta va dotada de cabina antiblocatge.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos.

#### **10.3.4. Fonaments**

Els principals riscos que poden aparèixer durant l'execució dels fonaments són:

- Caigudes a diferent nivell.
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Generació excessiva de pols.
- Cops i ensopegades.
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques.
- Projeccions.
- Desploms de terres a cotes inferiors.
- Sorolls.
- Pols ambiental.
- Desplom de talussos sobre la maquinària.
- Derivats de les operacions necessàries per rescatar cullerots bivalva atrapats a l'interior de la rasa.
- Sobreexforços.

Per a la protecció personal serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera i plantilles metàl·liques, homologats pel Ministeri d'Ocupació i Seguretat Social.

Guants de cuir, pel maneig de juntes de formigonat, ferralla, etc.

És preceptiva la utilització de granota de treball, vestits d'aigua, botes, etc.

El personal que treballi en la posada en obra de formigó, utilitzarà ulleres panoràmiques, guants i botes de goma amb puntera metàl·lica.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos.

### **10.3.5. Estructura**

Els principals riscos que poden aparèixer durant l'execució de l'estructura són:

- Talls i ferides a mans i peus per l'ús de rodons d'acer.
- Aixafament durant les operacions de càrrega i descàrrega de paquets de ferralla.
- Aixafament durant les operacions de muntatge d'armadures.
- Els derivats dels eventuais trencaments de rodons d'acer durant l'estirat o doblegat.
- Cops per caiguda o gir descontrolat de la càrrega sospesa.
- Cremades.
- Ferides als ulls per cossos estranys.
- Els derivats de les radiacions de l'arc voltaic.

Per a la protecció personal serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats pel Ministeri d'Ocupació i Seguretat Social.

Calçat amb sola reforçada anticlaus.

És preceptiva la utilització de granota de treball i guants de goma durant l'abocament del formigó.

En tots els treballs en alçada en que no es disposi de protecció de baranes o dispositius equivalents, s'utilitzarà el cinturó de seguretat per al que obligatòriament s'hauran previst punts fixos d'enganxament.

El personal que manipuli ferro d'armar es protegirà amb guants i espatlles.

Personal que transporti i col·loqui materials prefabricats utilitzarà guants de treball apropiats, antitall o de serratge i lona, segons procedeixi.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos.

#### **10.3.6. Coberta**

Els principals riscos que poden aparèixer amb els treballs d'execució de la coberta són:

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

Per a la protecció personal serà obligatori l'ús del casc, calçat antilliscant i, en la manipulació de líquids a alta temperatura, ús de botes, guants i polaines de cuir.

Cinturons de seguretat homologats, tipus subjecció, emprant-se aquests només en el cas excepcional de que els mitjans de protecció col·lectiva no siguin possibles.

Granotes de treball amb camals i mànegues perfectament ajustades.

Sempre que les condicions de treball exigeixen altres elements de protecció, es dotarà al personal dels mateixos.

### **10.3.7. Ram de paleta**

Els riscos més freqüents que poden aparèixer amb els treballs de ram de paleta 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...).
- Caiguda de materials, rebots.
- Ambient excessivament sorollós.
- Caiguda de personal al buit.
- Talls per l'ús d'objectes i eines manuals.
- Bolcada de piles de material.
- Dermatitis per contacte amb el ciment.
- Afeccions respiratòries.
- Sobreesforços.

Per a la protecció personal serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats pel Ministeri d'Ocupació i Seguretat Social.

Pel maneig de morter és aconsellable la utilització de guants de goma o crema protectora per a les mans.

El transport manual de material ceràmic, es realitzarà amb guants antitall de làtex rugós. Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos.

### **10.3.8. Revestiments i acabats**

Els riscos més freqüents que poden aparèixer durant l'execució de revestiments i acabats són:

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...).
- Projecció de partícules durant els treballs.
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes...).
- Caigudes de materials, rebots.
- Sobreesforços degut a postures incorrectes.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques...)
- Condicions meteorològiques adverses.

Per a la protecció personal serà obligatori l'ús de casc i botes de seguretat amb puntera metàl·lica, homologats pel Ministeri d'Ocupació i Seguretat Social.

Els soldadors utilitzaran manil, guants, pantalla o ulleres i botes amb polaines.

També serà obligatori l'ús d'ulleres panoràmiques de picapedrer, protecció auditiva i respiratòria, guants de treball i ulleres antiimpactes en les activitats que convinguin.

En proves amb tensió elèctrica el personal utilitzarà calçat, guants aïllants i pantalla facial transparent adaptada al casc.

Sempre que les condicions de treball exigeixin altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos.

### **10.3.9. Instal·lacions**

Els principals riscos que poden aparèixer durant l'execució de les diferents instal·lacions són:

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

- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes...).
- Talls i punxades.
- Cops i ensopegades.
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts.
- Contactes elèctrics directes o indirectes.
- Caigudes de pals i antenes.
- Cremades per encenedors durant operacions d'escalfament.
- Electrocutió o cremades per mala protecció dels quadres elèctrics.
- Electrocutió o cremades per maniobres incorrectes a les línies.
- Electrocutió o cremades per l'ús d'eines sense aïllament.
- Electrocutió o cremades per pont dels mecanismes de protecció.
- Electrocutió o cremades per connexions directes sense clavilla mascle-femella.
- Incendi per instal·lació incorrecte de la xarxa elèctrica.
- Els derivats de les caigudes de tensió a la instal·lació per sobrecàrrega.
- Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció.
- Mal comportament de les preses de terra.

#### **10.4. Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials**

La relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials, segons s'indica a (Annex II del R.D. 1627/1997), és la següent:

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.



## **10.5. Mesures de prevenció i protecció**

Com a criteri general seran preferents les proteccions col·lectives en front 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.

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

### **10.5.1 Condicions dels mitjans de protecció personal**

Tot element de protecció personal s'ajustarà a les Normes d'homologació del Ministeri de treball, sempre que existeixi en el mercat. En cas contrari, seran de qualitat adient a les seves respectives prestacions.

### **10.5.2. Mesures de protecció col·lectiva**

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants.
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra.
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra.
- Sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat.
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).

- 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 xarxa en forats horitzontals.
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides.

### **10.5.3 Mesures de protecció a tercers**

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. En cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra 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 descarrega.
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes).
- Establir de forma clara les normes de seguretat per a tota mena de visitants i establir un protocol d'informació previ al seu accés a l'obra.

### **10.6. Medicina preventiva i primers auxilis**

A l'obra es disposarà d'una farmaciola amb el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball. La farmaciola es revisarà mensualment i el material consumit es substituirà immediatament.

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics (Serveis Propis, Mútues Patronals, Mutualitats Laborals, Ambulatoris, etc.) a on s'han de traslladar els accidentats pel seu més ràpid i efectiu tractament. És convenient també, disposar a l'obra i en un lloc ben visible, d'una llista amb telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per tal de garantir així el ràpid trasllat dels possibles accidents.

Tot el personal que comenci a treballar a l'obra, haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball, i tornar-lo a passar al cap d'un any. Pel que fa a l'aigua, en aquest cas no s'haurà d'analitzar ja que pertany a la xarxa d'abastament de la població.

## 10.7. Normativa aplicable

Són d'obligat compliment les disposicions següents:

- Directiva 92/57/CEE de 24 de juny (DO: 26/08/92). Disposicions mínimes de seguretat i de salut que han d'aplicar-se a les obres de construcció temporals o mòbils.
- RD 16/27/1997 de 24 d'octubre (BOE: 25/10/97). Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció.
- Transposició de la Directiva 92/57/CEE. Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques.
- Llei 31/1995 de 8 de novembre (BOE:10/11/95). Prevenció de riscos laborals.
- RD 39/1997 de 17 de gener (BOE: 31/01/97). Reglament del Servei 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 en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971).*
- RD 487/1997 de 14 d'abril (BOE: 23/04/97). Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dors 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 incloguin 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 la utilització pels treballadors dels equips de treball. *Transposició de la Directiva*

*89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball. modifica i deroga alguns capítols de la Ordenança de Seguretat i Higiene en el treball (O. 09/03/1971).*

- O. de 20 de maig de 1952 (BOE: 15/06/52). Reglament de Seguretat i Higiene del treball a la Industria de la Construcció. Modificacions: O. de 10 de desembre de 1953 (BOE:22/12/53) O. de 23 de setembre de 1966 (BOE: 01/10/66) *Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956.*
- O. de 31 de gener de 1940. Bastides: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40). Reglament general sobre Seguretat i Higiene.
- O. de 16 de desembre de 1987 (BOE: 29/12/87). Nous models per a la notificació d'accidents de treball i instruccions pel seu compliment i tramitació.
- 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) "Introducció Tècnica Complementària MIE-AEM 2 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a grues-torre desmuntables per 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 complementaries del Reglament sobre seguretat dels treballadors amb risc d'amiant".
- RD 1316/1989 de 27 d'octubre (BOE:02/11/89). Protecció als treballadors davant als 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'errors: BOE: 06/04/71. Modificació: BOE: 02/11/89. Derogats alguns capítols per: *Llei 31/1995, RD 485/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997.*
- O. de 12 de gener de 1998 (dog: 27/01/98). S'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de construcció.

A continuació s'exposen les resolucions aprovatòries de Normes tècniques Reglamentàries per a diferents medis de protecció personal de treballadors:

- R. de 14 de desembre de 1974 (BOE:30/12/74):N.R. MT-1: Cascs no metàl·lics.
- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectors auditius.
- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantalles per a soldadors. Modificació BOE: 24/10/75.
- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guants aïllants d'electricitat. Modificació: BOE: 25/10/75.
- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-5: Calçat de seguretat contra riscos mecànics. Modificació: BOE: 27/10/75.

- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-6: Banquetes aïllants de maniobres. Modificació: BOE: 28/10/75.
- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-7: Equips de protecció personal de vies respiratòries. Normes comunes i adaptadors facials. Modificació: BOE: 29/10/75.
- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-8: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres mecànics. Modificació: BOE: 30/10/75.
- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-9: Equips de protecció personal de vies respiratòries: mascaretes auto filtrants. Modificació: BOE: 31/10/75.
- R. de 28 de juliol de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-10: Equips de protecció personal de vies respiratòries: filtres químics i mixtes contra amoníac. Modificació: BOE: 01/11/75.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1952.
- Prescripcions de Seguretat en la Indústria de l'Edificació. Conveni OIT 23 de juny de 1937, ratificat el 12 de juny de 1958.
- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. O.M. 28 d'agost de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970, en vigor capítol XVI (excepte les Seccions Primera i Segona).
- Jornades Especials de Treball. R.D. 1561/1995 de 21 de setembre. BOE 26 de setembre de 1995.
- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. de 22 d'abril de 1997. BOE de 24 d'abril de 1997.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball (O.M. 9-3-71) (BOE 16-3-71).
- Pla Nacional d'Higiene i Seguretat en el treball (O.M. 9-3-71) (BOE 11- 3-71).
- Comitès de Seguretat i Higiene en el treball (Decret 432/71, 11-3-71) (BOE 16-3-71).
- Model de llibre d'incidències (O.M. 20-9-86) (BOE 13-10-86).
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. O.M. 12 de gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998.
- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'explotació a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.
- Reglament d'Aparells a Pressió. R.D. 1244/1979 de 26 de maig. BOE de 29 de maig de 1979. Modificacions de determinats articles del R.D.1244/1979. R.D. 1504/1990 de 23 de novembre. BOE de 28 de novembre de 1990 i de 24 de gener de 1991.
- Disposicions d'aplicació de la Directiva 97/23/CE, relativa als equips de pressió i que modifica el R.D. 1244/1979. R.D. 769/1979 de 7 de maig de 1979. BOE de 31 de maig de 1979. Instruccions tècniques complementàries.

- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- ITC – MIE – AEM: Ascensors electromecànics. O. 19 de desembre de 1985. BOE 14 de gener de 1986. Correcció BOE 11 de juny de 1986 i 12 de maig de 1988. Actualització: O. 11 d'octubre de 1988. BOE 21 de novembre de 1988.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de manutenció. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1495/1986 de 26 de maig, en vigor Capítol VII. BOE 21 de juliol de 1986. Correccions: BOE 4 d'octubre de 1986.
- ITC – MIE – MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.
- Disposicions d'aplicació de la Directiva 89/392/CEE relativa a les legislacions dels Estats membres sobre màquines. R.D. 1435/1992 de 27 de novembre de 1992. BOE d'11 de desembre de 1992.
- Modificacions del R.D. 1435/1992. R.D. 56/1995 de 20 de gener de 1995. BOE de 8 de febrer de 1995.
- Utilització d'equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O.M. de 16 de maig de 1994. BOE d'q de juny de 1994. Modificat per R.D. 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995 Modificat per O.M. de 20 de febrer de 1997. BOE de 6 de març de 1997.
- Homologació de medis de protecció personal dels treballadors. (O.M. 17-5-74) (BOE 29-5-74).
- R.D. 1403 de 9 de maig de 1986. BOE 8-7-86. Senyalització de seguretat en Centres de Treball.
- O.M. 14-3-60 sobre senyalització d'obres (MOPT).
- Ordre Ministerial sobre Senyalització, Abalisament, Defensa, Neteja i Acabament d'obres.
- Fixes en vies fora de Poblat. (O.M. 31-8-87) (MOPU) (BOE 18-9-87).
- Norma de Carreteres 8.3-IC de Senyalització d'Obres (O.M. 31-8-87) (BOE 18-9-87).
- (MOPU, Setembre de 1987).
- Normes per a senyalització d'obres a les carreteres (O.M. 14-3-60) (BOE 23-3-60).
- Reglament dels Serveis Mèdics de l'empresa (O.M. 21-11-59) (Boe 27- 11-59).
- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1403/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificat per R.D. 2821/1981 de 27 de novembre de 1981. BOE d'1 de desembre de 1981.

- Convenis col·lectius.
- Estatut dels Treballadors.
- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals).

Riudellots de la Selva, 30 d'Agost de 2016.

L'estudiant del Grau en Enginyeria Agroalimentària,

Pau Roura Puigdevall

## **ANNEX XI: JUSTIFICACIÓ DE PREUS**



# ÍNDEX

<b>11. JUSTIFICACIÓ DE PREUS .....</b>	<b>146</b>
<b>11.1. Preus bàsics .....</b>	<b>146</b>
11.1.1. Mà d'obra .....	146
11.1.2. Material .....	146
11.1.3. Maquinària.....	149
<b>11.2. Quadre de preus descomposats .....</b>	<b>149</b>
11.2.1. Moviment de terres .....	149
11.2.2. Estructura.....	151
11.2.3. Obertures exteriors .....	152
11.2.4. Tancament perimetral.....	153
11.2.5. Instal·lació elèctrica .....	155
11.2.6. Instal·lació hidràulica .....	158
11.2.7. Sistema alimentació i aigua .....	160

## 11. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

### 11.1. Preus bàsics

#### 11.1.1. Mà d'obra

RESUM	UT.	PREU/UT.(€)
Oficial 1a	h	19,85
Oficial 1a manyà	h	20,17
Oficial 1a electricista	h	20,51
Oficial 1a muntador	h	20,51
Ajudant electricista	h	17,47
Ajudant electricista	h	17,47
Ajudant muntador	h	17,50
Manobre	h	15,72
Oficial 1a lampista	h	20,77
Ajudant lampista	h	17,69

#### 11.1.2. Material

RESUM	UT.	PREU/UT.(€)
Tremuja de 3.000 kg.	ut	1.400,00
Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat de 50 mm de pas de malla i de D 2,7 mm	m²	2,18
Abraçadora plàstica, de 16 mm de diàmetre interior	ut	0,26
Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer , amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm	ut	459,19

Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2,35 m	ut	10,22
Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2,35 m	ut	39,96
Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats de dues fulles batents.	ut	237,96
Ferramenta per a porta d'interior de dues fulles batents, de preu mitjà.	ut	57,77
Tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 2,2 mm de gruix, de la sèrie 3,2	u	0,62
Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	u	1,70
Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 16 mm de diàmetre nominal exterior	ut	0,05
Tub de polietilè de baixa densitat de 20 mm de diàmetre nominal exterior	u	0,81
Accessori per a tubs de polietilè baixa densitat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	u	1,90
Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè baixa densitat, de 20 mm de diàmetre nominal exterior	ut	0,08
Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J	m	0,61
Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm <sup>2</sup> , amb cobe	m	0,87
Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba B, bipolar (1P+N), de 6000 A	ut	40,43
Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 16 A d'intensitat nominal, bipolar (2P). A de sensibilitat,	ut	193,98

Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	ut	15,23
Part proporcional d'accessoris per a interrupters magnetotèrmics	ut	0,42
Part proporcional d'accessoris per a interrupters diferencials	ut	0,38
Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	ut	4,12
Dipòsit prismàtic amb tapa roscada de DN 250 mm, de polietilè d'alta densitat, de 3000 l de capacitat, amb anelles de reforç	ut	914,85
Vàlvula de soleta manual tipus aixeta amb rosca, de diàmetre nominal 3/4" de 10 bar de pressió de prova, de bronze, preu alt	ut	36,58
Formigó de 225 kg/m <sup>3</sup> , amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R	m <sup>3</sup>	80,01
Motor elèctric de 1 CV	ut	95,56
Abeuradora de campana	ut	12,00
Estructura prefabricada	ut	18.959,20
Tub de PVC de 55 mm	m	4,41
Menjadora tipus tremuja	ut	13,14
Abeurador tipus tetina	m	34,45
Baixant PVC-U de 50 mm de diàmetre nominal	ut	5,66
Kit de suspensió	ut	367,71
Menjadora de primera edat	ut	2,50
Cargol sense fi	m	5,95

**11.1.3. Maquinària**

RESUM	UT.	PREU/UT.(€)
Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t.	h	50,00
Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t	h	50,44
Camió grua	h	43,58

**11.2. Quadre de preus descomposats****11.2.1. Moviment de terres**

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	IMPORT
------	-------	-----------	----	------	--------

**01 MOVIMENT DE TERRES**

<b>01.01</b>	<b>Neteja i esbrossada del terreny, amb mitjans mecànics.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>			
	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió.				
	Criteri d'amidament: superfície mesurada segons les especificacions de la documentació tècnica. No inclou la tala d'arbres.				
	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t.	0,039 h	50,00	1,95	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>1,95</b>	
Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat d'UN EURO amb NORANTA-CINC CÈNTIMS					
<b>01.02</b>	<b>Repàs i piconatge d'esplanada amb compactació de 95% del PM.m<sup>2</sup></b>				
	Repàs i piconatge d'esplanada, amb una compactació del 95% del PM.				
	Criteri d'amidament: Superfície mesurada segons les especificacions de la documentació tècnica.				
	Manobre	0,016 h	15,72	0,25	
	Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t	0,016 h	50,44	0,81	
	Mitjans auxiliars	0,003 m	1,50	0,00	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>1,06</b>	

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat d'UN EURO amb SIS CÈNTIMS

**01.03 Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària.m³**

Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte, realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

Criteri d'amidament: Volum mesurat segons les especificacions de la documentació tècnica, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la direcció facultativa.

Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t.	0,160 h	50,00	8,00
<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>8,00</b>

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat de VUIT EUROS

**11.2.2. Estructura**

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	IMPORT
<b>02</b>	<b>ESTRUCTURA</b>				
<b>02.01</b>	<b>Nau prefabricada mòbil.</b>		<b>ut</b>		
	<p>Subministrament i col·locació d'estructura prefabricada per a formació de nau per a aus de dimensions 26x8x3,5 m, formada per coberta de lona amb aïllant tèrmic de plaques de poliestirè extrudit amb un gruix 5 cm, suportada per 15 costelles d'acer galvanitzat. Tancaments exterior de façana format per panells sandvitx i base de l'allotjament amb mobilitat. Obertures per sortida d'aus, fetes de PVC i amb malla electrosoldada de 6x6 mm, de filferro galvanitzat diàmetre 0,80 mm, per a protecció de les finestres.</p> <p>Inclou transport del conjunt de l'estructura i subministrament i col·locació de finestres de polièster amb guies i accessoris.</p> <p>Criteri d'amidament: Unitats mesurades segons documentació tècnica del projecte.</p>				
	Oficial 1a muntador	80,000	h	20,51	1.640,80
	Ajudant muntador	80,000	h	17,50	1.400,00
	Estructura prefabricada	1,000	ut	18.959,20	18.959,20
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>22.000,00</b>

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat de VINT-I-DOS MIL EUROS

**11.2.3. Obertures exteriors**

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	IMPORT
<b>03</b>	<b>OBERTURES EXTERIORS</b>				
<b>03.01</b>	<b>Porta d'acer galvanitzat per accés a la nau.</b>		<b>ut</b>		
	Subministrament i col·locació de porta d'acer galvanitzat formada amb perfils laminats, de dues fulles batents, per a un buit d'obra de 160x200 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat.				
	Criteri d'amidaments: Unitat mesurada segons les especificacions de la documentació tècnica.				
	Oficial 1a manyà	0,400	h	20,17	8,07
	Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats de dues fulles batents.	1,000	ut	237,96	237,96
	Ferramenta per a porta d'interior de dues fulles batents, de preu mitjà.	1,000	ut	57,77	57,77
	Mitjans auxiliars	0,081	%	2,50	0,20
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>304,00</b>

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat de TRES-CENTS QUATRE EUROS



**11.2.4. Tancament perimetral**

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	IMPORT
------	-------	-----------	----	------	--------

**04 TANCAMENT PERIMETRAL****04.01 Reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica. m**

Subministrament i col·locació de reixat d'acer d'alçària 2 m amb tela metàl·lica de torsió simple amb acabat galvanitzat, de 50 mm de pas de malla i diàmetre 2,7 i 2,7 mm, pals de tub galvanitzat de diàmetre 50 mm col·locats cada 3 m i part proporcional de pals per a punts singulars.

Criteri d'amidament: llargària amidada segons les especificacions de la documentació tècnica del projecte.

Oficial 1a	0,100 h	19,85	1,99
Oficial 1a muntador	0,100 h	20,51	2,05
Ajudant muntador	0,100 h	17,50	1,75
Tela metàl·lica de simple torsió de filferro galvanitzat de 50 mm de pas de malla i de D 2,7 mm	2,000 m²	2,18	4,36
Pal intermedi de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 50 mm i d'alçària 2,35 m	0,350 ut	10,22	3,58
Pal per a extrems, tensors o punts singulars de tub d'acer galvanitzat, de diàmetre 80 mm i d'alçària 2,35 m	0,067 ut	39,96	2,68
Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,058 %	1,50	0,09

<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>16,50</b>
----------------------	--	--	--------------

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat de SETZE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS

**04.02 Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer ut**

Subministrament i col·locada porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer, amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm i malla electrosoldada de 200x50 mm de pas i 5 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, sòcol de planxa d'1,5 mm de gruix, passador amb topall antiobertura, pany de cop i clau i pom, acabat pintat, col·locada.

Criteri d'amidament: Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

Oficial 1a muntador	2,000 h	20,51	41,02
Ajudant muntador	2,000 h	17,50	35,00
Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer, amb bastidor de tub de 40x40x1,5 mm	1,000 ut	459,19	459,19
Formigó de 225 kg/m³, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R	0,202 m³	80,01	16,16

Mitjans auxiliars	0,760 %	2,50	1,90
<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>553,27</b>

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat de CINC-CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS

**11.2.5. Instal·lació elèctrica**

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	IMPORT
------	-------	-----------	----	------	--------

**05 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA****05.01 Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada.m**

Subministrament i col·locació de cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm<sup>2</sup>, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub. Inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.

inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

Oficial 1a electricista	0,040 h	20,51	0,82
Ajudant electricista	0,040 h	17,47	0,70
Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 6 mm <sup>2</sup> , amb coberta de cable de poliolefines.	1,020 m	0,87	0,89

A%MA001	Mitjans auxiliars	0,015 m	1,50	0,02
---------	-------------------	---------	------	------

<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>2,43</b>
----------------------	--	--	-------------

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat DOS EUROS AMB QUARANTA- TRES CÈNTIMS

**05.02 Posta a terra. ut**

Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra.

Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

Oficial 1a electricista	0,248 h	20,51	5,09
Ajudant electricista	2,480 h	17,47	43,33
Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 2000 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	1,000 ut	15,23	15,23
Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	1,000 ut	4,12	4,12
Mitjans auxiliars	0,484 %	2,50	1,21

<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>68,98</b>
----------------------	--	--	--------------

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat SEIXANTA VUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS

<b>05.03</b>	<b>Interruptor diferencial de 16 A d'intensitat nominal.</b>	<b>ut</b>		
	Oficial 1a electricista	0,350 h	20,51	7,18
	Ajudant electricista	0,200 h	17,47	3,49
	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 16 A	1,000 ut	193,98	193,98
	d'intensitat nominal, bipolar (2P). A de sensibilitat,			
	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000 ut	0,38	0,38
	Mitjans auxiliars	0,107 %	2,50	0,27
	<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>205,30</b>

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat DOS-CENTS CINC EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS

<b>05.04</b>	<b>Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal de 6000 A</b>	<b>ut</b>		
	Oficial 1a electricista	0,200 h	20,51	4,10
	Ajudant electricista	0,200 h	17,47	3,49
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 A d'intensitat nominal, tipus PIA	1,000 ut	40,43	40,43
	corba B, bipolar (1P+N), de 6000 A			
	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000 ut	0,42	0,42
	Mitjans auxiliars	0,076 %	2,50	0,19
	<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>48,63</b>

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat QUARANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA –TRES CÈNTIMS

<b>05.05</b>	<b>Motor trifàsic 1cv, 1500 Rpm B14 (brida) 220/38 V</b>	<b>ut</b>		
	Oficial 1a lampista	0,100 h	20,77	2,08
	Ajudant lampista	0,100 h	17,69	1,77
	Motor elèctric de 1 CV	1,000 ut	95,56	95,56
	Mitjans auxiliars	0,039 m	1,50	0,06
	<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>99,47</b>

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat NORANTA-NOU EUROS AMB QUARANTA SET CÈNTIMS

**05.06 Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal. m**

Subministrament i col·locació de tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J, resistència a compressió de 250 N, muntat com a canalització soterrada.

Inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges i les pèrdues de material corresponents a retalls.

Criteri d'amidament: m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

Oficial 1a electricista	0,025 h	20,51	0,51
Ajudant electricista	0,020 h	17,47	0,35
Tub corbable corrugat de PVC, de 50 mm de diàmetre nominal, aïllant no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 3 J	1,020 m	0,61	0,62
Mitjans auxiliars	0,009 %	2,50	0,02
<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>1,50</b>

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat UN EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS

**11.2.6. Instal·lació hidràulica**

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	IMPORT
------	-------	-----------	----	------	--------

**06 INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA**

<b>06.01</b>	<b>Tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal.</b>	<b>m</b>			
	Tub de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior i 2,2 mm de gruix, de la sèrie 3,2	1,020 u	0,62		0,63
	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 16 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar	0,300	1,70		0,51
	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs, de polietilè reticulat de 16 mm de diàmetre nominal exterior	1,000 ut	0,05		0,05
	Oficial 1a muntador	0,050 h	20,51		1,03
	Ajudant muntador	0,050 h	17,50		0,88
	Abraçadora plàstica, de 16 mm de diàmetre interior	1,600 ut	0,26		0,42
	Mitjans auxiliars	0,019 %	2,50		0,05
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>3,57</b>

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat TRES EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS

<b>06.02</b>	<b>Vàlvula de soleta manual tipus aixeta amb rosca.</b>	<b>ut</b>			
	Vàlvula de soleta manual tipus aixeta amb rosca, de diàmetre nominal 3/4", de 10 bar de pressió de prova, de bronze, preu alt i muntada superficialment. Criteri d'amidament: Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.				
	Oficial 1a muntador	0,165 h	20,51		3,38
	Ajudant muntador	0,165 h	17,50		2,89
	Vàlvula de soleta manual tipus aixeta amb rosca, de diàmetre nominal 3/4" de 10 bar de pressió de prova, de bronze	1,000 ut	36,58		36,58
	Mitjans auxiliars	0,063 %	2,50		0,16
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>43,01</b>

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat QUARANTA-TRES EUROS AMB UN CÈNTIMS

<b>06.03</b>	<b>Dipòsit prismàtic amb tapa roscada de DN 250 mm, de polietilè d'alta densitat, de 3000 l de capacitat.</b>	<b>ut</b>			
	Oficial 1a	3,500 h	19,85		69,48
	Manobre	3,500 h	15,72		55,02
	Dipòsit prismàtic amb tapa roscada de DN 250 mm, de polietilè d'alta densitat, de 3000 l de capacitat, amb anelles de reforç	1,000 ut	914,85		914,85
	Mitjans auxiliars	1,245 %	2,50		3,11
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>1.042,46</b>

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat MIL QUARANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS

**11.2.7. Sistema alimentació i aigua**

CODI	RESUM	QUANTITAT	UT	PREU	IMPORT
------	-------	-----------	----	------	--------

**07 SISTEMA D'ALIMENTACIÓ I AIGUA****07.01 Tremuja de 3.000 kg de xapa galvanitzada. ut**

Tremuja de 3.000 kg, de xapa galvanitzada de 1,5 mm i 3 mm. Perfils d'acer galvanitzat. Tapa de xapa amb pertiga i amortidors. Cargols zincats. Escala per accés a la coberta. Les dimensions de la sitja són: 2,5 m de llarg, 1 m d'ample i 2 m d'altura.

Tremuja de 3.000 kg.	1,000	ut	1.400,00	1.400,00
Oficial 1a muntador	0,060	h	20,51	1,23
Ajudant muntador	0,060	h	17,50	1,05
Camió grua	0,420	h	43,58	18,30
Mitjans auxiliars	0,023	m	1,50	0,03

<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>1.420,61</b>
----------------------	-----------------

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat MIL QUATRE-CENTS EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS

**07.02 Menjadora de primera edat. ut**

Menjadora	1,000	ut	2,50	2,50
-----------	-------	----	------	------

<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>2,50</b>
----------------------	-------------

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat DOS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS

**07.03 Abeurador de campana, amb una capacitat de 12 litres. ut**

Abeurador de campana, amb una capacitat de 12 litres. Fabricat en plàstic translúcid que permet observar el nivell d'aigua. Desmuntable per a la seva neteja. Diàmetre de 32 cm. Altura de 42 cm.

Abeuradora	1,000		12,00	12,00
------------	-------	--	-------	-------

<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>12,00</b>
----------------------	--------------

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat DOTZE EUROS

**07.04 Menjadora tipus tremuja, amb una capacitat de 20 kg, per a pollastres. ut**

Menjadora	1,000	ut	13,14	13,14
-----------	-------	----	-------	-------

<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>13,14</b>
----------------------	--------------

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat TRETZE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS



**07.05 Línia d'abeurador automàtic de tipus tetina amb regulador d'aigua.m**

Abeurador tipus tetina	1,000 m	34,45	34,45
Oficial 1a muntador	0,060 h	20,51	1,23
Ajudant muntador	0,060 h	17,50	1,05
Mitjans auxiliars	0,023 m	1,50	0,03

**TOTAL PARTIDA** **36,76**

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat TRENTA-SIS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS

**07.06 Línia d'alimentació m**

Línia d'alimentació formada per cargol sense fi recobert per tub de PVC de 55mm de diàmetre.

Tub de PVC de 55 mm	1,000 m	4,41	4,41
Cargol sense fi	1,000 m	5,95	5,95
Kit de suspensió	0,030 ut	367,71	11,03
Oficial 1a muntador	0,060 h	20,51	1,23
Ajudant muntador	0,060 h	17,50	1,05
Mitjans auxiliars	0,023 m	1,50	0,03

**TOTAL PARTIDA** **23,70**

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS

**07.07 Baixant de PVC-U de 50 mm de diàmetre nominal, de 5 m. ut**

Baixant	1,000 ut	5,66	5,66
Oficial 1a muntador	0,060 h	20,51	1,23
Ajudant muntador	0,060 h	17,50	1,05
Mitjans auxiliars	0,023 m	1,50	0,03

**TOTAL PARTIDA** **7,97**

Ascendeix el preu total de la partida esmentada quantitat VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS

## **ANNEX XII: AVALUACIÓ ECONÒMICA**

# ÍNDEX

## ANNEX XII: AVALUACIÓ ECONÒMICA.....162

<b>12.</b>	<b>AVALUACIÓ ECONÒMICA.....</b>	<b>164</b>
12.1.	Introducció.....	164
12.2.	Estudi econòmic.....	164
12.2.1.	Costos de capital fix.....	164
12.2.2.	Costos de capital circulant.....	166
12.2.3.	Costos totals.....	168
12.2.4.	Ingressos.....	168
12.2.5.	Benefici.....	169
12.3.	Anàlisi de la inversió.....	169
12.3.1.	Inversió inicial.....	169
12.3.2.	Pagaments ordinaris.....	170
12.3.3.	Pagaments extraordinaris.....	170
12.3.4.	Cobraments ordinaris.....	170
12.3.5.	Cobraments extraordinaris.....	170
12.3.6.	Flux de caixa.....	171
12.3.7.	Ratis econòmics.....	173
12.4.	Conclusions.....	176

## **12. AVALUACIÓ ECONÒMICA**

### **12.1. Introducció**

En aquest annex s'ha recollit tota la informació de caire econòmic i financer referent al projecte per determinar-ne la viabilitat econòmica. Es tracta d'analitzar si el projecte reuneix les condicions de rendibilitat, solvència i liquiditat necessàries per dur-lo a terme.

Així doncs, en aquest estudi s'analitzaran els costos de l'execució del projecte, els beneficis esperats que s'obtindran i la inversió mitjançant els conceptes econòmics del VAN, TIR i PAY-BACK.

Es considera que la nova explotació tindrà una vida útil de 30 anys, ja que és el temps màxim que es preveu abans que es necessitin noves reformes degut a l'envelliment. Pel que fa a les instal·lacions es considera una vida útil de 15 anys pel mateix fet.

### **12.2. Estudi econòmic**

Dins d'aquest apartat es calculen els costos fixos, els quals no varien en funció del volum de producció. I els costos variables, que varien segons el volum de producció. Es considera un 1,5 % d'interès bancari ja que aquest és el que es preveu que donaria un banc.

#### **12.2.1. Costos de capital fix**

Els costos de capital fix no impliquen un flux de diners durant el cicle productiu ja que és l'inversió de l'immobilitzat. En aquest cas calculen els costos fixos d'amortització, d'instal·lacions i d'edificacions.

El càlcul de les amortitzacions es realitza a partir de la següent expressió:

$$AM = \frac{V_o - V_r}{n}$$

On:

$AM$ : amortització lineal en un any (€/any)

$V_o$ : valor inicial del capital immobilitzat (€)

$V_r$ : valor residual del capital immobilitzat (€)

$n$ : vida útil del bé (anys)

Pel càlcul dels costos d'oportunitat s'utilitza la següent expressió:

$$CO_{immobilitzat} = \left( \frac{V_i + V_f}{2} \right) * t * i$$

On:

$CO_{immobilitzat}$ : cost d'oportunitat de l'element immobilitzat (€)

$V_i$ : valor inicial del capital immobilitzat (€)

$V_f$ : valor residual del capital immobilitzat (€)

$t$ : temps d'immobilització (es considera 1 any)

$i$ : interès (es considera un 1.5%)

A la taula 12.1., es mostren els resultats de les amortitzacions i els costos d'oportunitat dels costos fixos del capital fix. Els valors d'adquisició dels diferents elements provenen del pressupost del present projecte.

**Taula 12.1. Amortitzacions i costos d'oportunitat dels costos fixos.**

Immobilitzat	Valor adquisició (€)	Valor residual (%)	Valor residual (€)	Vida útil (anys)	Amortització (€/any)	Cost oportunitat (€/any)
Edifici (85%)	62.967,40	10	6.296,74	30	1.889,02	519,48
Instal·lacions (15%)	10.393,56	10	1.039,35	15	623,61	85,74
<b>Total</b>					<b>2.512,63</b>	<b>605,22</b>

A continuació es realitza el càlcul dels costos fixos de capital fix mitjançant la següent expressió:

$$CF_T = \sum AM + \sum CO$$

On:

$CF_T$ : cost fix total (€/any)

$AM$ : amortització (€/any)

$CO$ : cost d'oportunitat (€/any)

Per tant:

$$CF_T = 2.512,63 + 605,22 = 3.117,85 \text{ €/any de cost fix total}$$

### 12.2.2. Costos de capital circulant

Els costos de capital circulant estan formats pels factors de producció que generen costos fixos a l'explotació i que són emprats en un termini inferior a un cicle de producció.

Pel càlcul del cost d'oportunitat dels costos variables s'utilitza la següent expressió:

$$CO' = C * t * i$$

On:

$CO'$ : cost d'oportunitat dels costos variables (€/any)

$C$ : valor del cost variable (€/any)

$i$ : interès (es considera un 1,5%)

$t$ : període mig d'immobilització (s'adopta un període mig de 90 dies, ja que els cobraments es produeixen a finals del cicle de producció, una vegada finalitzat l'engreix).

$$90 \text{ dies} / (365 \text{ dies/any}) = 0,24$$

A continuació es calculen els diferents costos associats al capital circulant per separat:

- Animals: suposa una despesa de 2.299,50 €/any.
- Pinso: suposa una despesa de 16.520,04 €/any.
- Serveis veterinaris: suposa una despesa de 150 €/any
- Despesa de personal: el promotor operarà com a treballador de l'empresa. S'estima una dedicació diària a l'explotació de 2 hores per a realitzar totes les tasques bàsiques de maneig i manteniment, a l'any suposaran 730 h. Surt un total de 730 hores/any, si es suposa un preu de 8,75 €/h de sou brut, surt un total de 6.387,5 € anuals.
- Electricitat: el cost calculat dels pagaments ordinaris d'electricitat serà de 484,60 €/any.
- Aigua: la mateixa finca disposa d'un pou propi i per tant el cost de l'aigua serà nul, el cost elèctric del funcionament de la bomba està considerat en els costos elèctrics.
- Jaç: subproducte de l'explotació.
- Reparacions i manteniment: es consideren unes despeses de manteniment i reparacions que ascendeixen a un preu de 400 €/any.
- Recollida de cadàvers: suposa una despesa de 70 €/any.
- Altres: s'inclou en aquest punt l'assegurança, desratitzacions i altres costos ordinaris, els quals es considera un cost de 400 €/anuals.

A la taula 12.2., es determina el cost d'oportunitat de les partides descrites.

**Taula 12.2.Costos d'oportunitat.**

<b>Concepte</b>	<b>Cost anual (€/any)</b>	<b>Cost oportunitat ((€/any)</b>
Animals	2.299,50	827,82
Pinso	16.520,04	5.947,21
Serveis veterinaris	150,00	54,00
Personal	6.387,50	2.299,50
Electricitat	484,60	174,45
Aigua	0,00	0,00
Jaç	0,00	0,00
Reparacions i manteniment	400,00	144,00
Recollida de cadàvers	70,00	25,20
Altres	400,00	144,00
<b>Total</b>	<b>26.711,64</b>	<b>9.616,18</b>

El cost del capital circulant total es calcula amb la suma del cost variable i el cost d'oportunitat. S'utilitza la següent expressió:

$$CC_T = CC + CO'$$

On:

CC: cost del capital circulant (€/any)

CO': cost d'oportunitat (€/any)

Per tant:

$CC_T = 26.711,64 + 9.616,18 = 36.327,82$  €/any de costos variables totals.

### 12.2.3. Costos totals

Els costos totals (CT) són la suma dels costos fixos totals (CFT) i dels costos variables totals (CCT). Per tant, s'obtenen uns costos totals de 39.445,67 €/any.

### 12.2.4. Ingressos

Els ingressos de l'explotació seran provinents de l'empresa que adquireix el total del conjunt del lot sencer de pollastres ecològics. Els ingressos seran fixos durant tot l'any.

El funcionament de l'explotació, els animals es vendran a un distribuïdor carni a un preu de 7,00 €/pollastre viu. Aquest distribuïdor s'encarregarà de la distribució de les aus als diferents comerços. Aquesta decisió s'ha pres per la falta de recursos i estructura inicial necessària per fer la distribució de la carn des de la mateixa explotació.

Per tant, els ingressos de l'activitat projectada repartida amb 12 mesos representaran un total de :

Si, s'engreixen un total de 5.750,00 pollastres any:



5.750,00 pollastres any x 7,00 €/pollastre= 40.250,00 €

### 12.2.5. Benefici

El benefici anual referent a la nova nau s'obté mitjançant la següent expressió:

$$B = I - C_T$$

On:

$B$ : benefici (€/any)

$I$ : ingressos (€/any)

$C_T$ : costos totals (€/any)

Per tant, aplicant l'expressió.

$$B = 40.250,00 - 39.445,67 = 804,33 \text{ €/any}$$

## 12.3. Anàlisi de la inversió

Seguidament es durà a terme un anàlisi per poder determinar la viabilitat de la inversió que es vol realitzar.

### 12.3.1. Inversió inicial

A la inversió inicial es consideren totes les partides referides a l'edificació i les instal·lacions, les quals s'exposen en el pressupost. Aquestes partides ascendeixen a 73.360,96 €. El promotor finançarà la inversió amb capital propi ja que disposa d'aquesta quantitat. Tal com s'ha dit, es considera que la inversió tindrà una vida útil de 30 anys, de manera que es realitzaran els càlculs amb aquest període d'amortització.

### 12.3.2. Pagaments ordinaris

A la taula 12.3., es mostren els pagaments ordinaris als quals l'explotació haurà de realitzar anualment.

**Taula 12.3. Pagaments ordinaris anuals.**

<b>Concepte</b>	<b>Cost anual (€/any)</b>
Animals	2.299,50
Pinso	16.520,04
Serveis veterinaris	150,00
Personal	6.387,50
Electricitat	484,60
Aigua	0,00
Jaç	0,00
Reparacions i manteniment	400,00
Recollida de cadàvers	70,00
Altres	400,00
<b>Total</b>	<b>26.711,64</b>

### 12.3.3. Pagaments extraordinaris

En el cas de la nova explotació, els pagaments extraordinaris es correspondran a la renovació de les instal·lacions a causa de la finalització de la seva vida útil.

Per tant, els pagaments seran de 10.393,56€ a l'any 15.

### 12.3.4. Cobraments ordinaris

Tal com s'ha dit anteriorment els cobraments ordinaris són els que han pactat l'empresa càrnia i el promotor. En aquest cas s'ha establert un preu de 7,00 €/pollastre, que suposen 40.250,00 €/any.

### 12.3.5. Cobraments extraordinaris

Aquests cobraments es corresponen amb els valors residuals de la nau d'engreix de pollastres i les seves instal·lacions.

Tal i com es mostra a la taula 12.1., en el concepte edifici equival a l'any 30, pren el valor de 6.296,74 €, i en el d'instal·lacions a l'any 15, amb un valor de 1.039,35 €.

### **12.3.6. Flux de caixa**

El flux de caixa és la diferència entre els cobraments i els pagaments al llarg de cada un dels anys que duri l'activitat.

A la taula 12.4., es mostren els valors dels fluxos de caixa dels diferents anys.

Taula 12.4. Fluxos de caixa anuals.

Any	Inversió	Cobraments ordinaris (€)	Cobraments extraordinaris(€)	Pagaments ordinaris (€)	Pagaments extraordinaris(€)	Flux de caixa (€)
0	73.360,96	-	-	-	-	-
1	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
2	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
3	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
4	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
5	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
6	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
7	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
8	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
9	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
10	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
11	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
12	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
13	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
14	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
15	-	40.250,00	1.039,35	26.711,64	10.393,56	4.184,15
16	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
17	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
18	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
19	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
20	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
21	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
22	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
23	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
24	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
25	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
26	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
27	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
28	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
29	-	40.250,00	-	26.711,64	-	13.538,36
30	-	40.250,00	6.296,74	26.711,64	-	19.835,10

### 12.3.7. Ratis econòmics

Amb els fluxos de caixa definits al llarg de la vida útil del projecte, es procedeix al càlcul dels diferents indicadors d'avaluació de la inversió en qüestió, que són: el Valor Actual Net (VAN), (VAN/K), la Taxa Interna de Retorn (TIR) i el termini de recuperació de la inversió (PAY – BACK).

#### -VAN:

És utilitzat per a determinar la viabilitat del projecte. Té en compte els fluxos de caixa anuals i la inversió realitzada, actualitzant-los amb la taxa de descompte corresponent. Per tant, les inversions amb VAN superior a zero seran viables, pel contrari, no. Quan el VAN sigui igual a zero voldrà dir indiferència. Per la del càlcul VAN, prèviament cal obtenir el Valor Actual (VA), el qual es determina amb la següent expressió:

$$VA = \frac{Ft_0}{(1+r)^0} + \frac{Ft_1}{(1+r)^1} + \frac{Ft_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{Ft_{30}}{(1+r)^{30}}$$

On:

VA: valor actual (€).

Ft: flux de caixa total (€).

r: taxa d'actualització (s'adopta el valor 1,5 %, ja que és l'interès que es preveu que donarà el banc).

A la taula 12.5 es mostren els resultats del valor actual anual.

Taula 12.5.Càlcul valor actual anual.

Any	Flux total (€)	Flux total actualitzat i acumulat (€)
0	-	-
1	13.538,36	13.338,29
2	13.538,36	26.479,45
3	13.538,36	39.426,42
4	13.538,36	52.182,05
5	13.538,36	64.749,17
6	13.538,36	77.130,57
7	13.538,36	89.329,00
8	13.538,36	101.347,15
9	13.538,36	113.187,69
10	13.538,36	124.853,25
11	13.538,36	136.346,42
12	13.538,36	147.669,73
13	13.538,36	158.825,71
14	13.538,36	169.816,81
15	4.184,15	173.163,51
16	13.538,36	183.832,16
17	13.538,36	194.343,14
18	13.538,36	204.698,79
19	13.538,36	214.901,40
20	13.538,36	224.953,23
21	13.538,36	234.856,52
22	13.538,36	244.613,44
23	13.538,36	254.226,18
24	13.538,36	263.696,86
25	13.538,36	273.027,58
26	13.538,36	282.220,40
27	13.538,36	291.277,37
28	13.538,36	300.200,49
29	13.538,36	308.991,75
30	19.835,10	321.681,50

El Valor Actual Net (VAN) es calcula a partir de la següent expressió:

$$VAN = VA - K$$

On :

*VAN*: Valor actual net (€)

*VA*: Valor actual (€)

*K*: Valor de la inversió inicial (€)

S'adopten els següents valors de càlcul:

$VA = 321.681,50 \text{ €}$ .

$K = 73.360,96 \text{ €}$ .

$VAN = 321.681,50 - 73.360,96 = 248.320,54 \text{ €}$ .

Si es calcula el VAN/k resulta un factor de 3,38 € guanyats per cada € invertit, de benefici en front de la inversió.

-TIR:

És el valor de la taxa d'actualització per la qual el VAN pren el valor zero. Per tant, mesura la rendibilitat mitjana que proporciona una inversió al capital invertit de la mateixa, i quan major sigui la TIR, més rendibilitat tindrà la inversió.

La TIR calculada és del 18 %.

-PAY-BACK:

Permet determinar els anys que passen fins que els fluxos de caixa actualitzats permeten recuperar la inversió. Es calcula utilitzant una taxa de d'actualització del 1,5 % tal i com s'ha justificat anteriorment. En aquest cas al cap de 6 anys es recuperaria la inversió.

## **12.4. Conclusions**

Una vegada realitzat l'estudi de la inversió, es pot apreciar que seria viable econòmicament. Es mostra amb uns bons resultats, l' inversió es recupera en 6 anys, un període de temps relativament curt.

El volum de caps que es produeixen i el preu de venda, ofereix aquets bons resultats. Cal esmentar que es projecta una instal·lació inicial, amb una perspectiva d'ampliar en cas que el negoci funcioni adequadament.

Els resultats dels ratis econòmics , tan el VAN, VAN/K i TIR son elevats.

D'aquesta manera es conclou que la millora de l'explotació en producció de pollastres ecològics , permetrà recupera la inversió i obtindre uns rendiments econòmics el promotor.



## **ANNEX XIII: FONTS CONSULTADES**

# ÍNDEX

<b>13. Fonts consultades .....</b>	<b>179</b>
------------------------------------	------------

13.1. Bibliografia .....	179
--------------------------	-----

## 13. Fonts consultades

### 13.1. Bibliografia

**Bosch, LI.** 2013. Apunts Bases de la Producció Animal. UdG, Girona.

**Buxadé, C.** 1984. El pollo de carn. Sistemas de explotación y técnicas de producción. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

**Buxadé, C.** 1996. Avicultura clásica i complementaria. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

**Buxadé, C.** 1996. Producciones cunicula y avícolas alternativas. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

**Puigvert, X.** 2014. Apunts Producció de Monogàstrics. UdG, Girona

Generalitat de Catalunya. Consultat el 03/04/16 accessible a: <http://www.gencat.cat>

Institut Cartogràfic de Catalunya. Consultat el 8/07/14 accessible a: <http://www.icc.cat/>

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Consultat el 20/03/16 accessible a: <http://www.magrama.gob.es>

Servei Meteorològic de Catalunya. Consultat el 15/04/16 accessible a: <http://www.meteo.cat/xema/AppJava/FitxaEstacio.do>

Prefabricats FORTS. Consultat el 20/04/16 accessible a: <http://www.estructuresforts.com>

Consell Català de les Produccions Agràries. Consultat el 20/04/16 accessible a: <http://www.ccpae.org>

Institut de Recerca de l'Agricultura Biològica. Consultat el 05/07/15 accessible a: <http://www.fibl.org>

Comunitat virtual agroalimentària i del món rural (Ruralcat). Consultat el 27/05/16 accessible a: <http://www.ruralcat.net>

Institut de selecció animal (ISA). Consultat el 02/04/16 accessible a: <http://www.isapoultry.com>

Selecció de pollastres. Consultat el 12/04/16 accessible a: <http://www.sasso.fr>

Equipaments i maquinària agroalimentària. Consultat el 10/04/16 accessible a: <http://www.sinttechnologie.com>

Tècniques i Innovacions ramaderes. TIGSA. Consultat el 09/06/16 accessible a: <http://www.tigsa.com>

Material i instal·lacions avícoles. Consultat el 12/06/16 accessible a: <http://www.maker-farms.com>

Agropecuària Girona, S.L. Consultat el 12/04/16 accessible a: <http://www.agrogi.com>

Instalaciones ganaderas para moderno manejo de aves. Consultat el 20/06/16 accessible a: <http://www.bigdutchman.com>