

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Agroalimentària

Títol: Projecte d'una granja de recria a la finca "hostal de Roque" de Lladurs (Solsonès)

Document: Memòria

Alumne: Josep Bringué Grau

Tutor: Lluís Bosch Puig

Departament: EQATA. Departament d'Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Agroalimentària.

Àrea: Producció Animal.

Convocatòria (mes/any): Setembre 2024

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ	1
1.1.	OBJECTE DEL PROJECTE	1
1.2.	NATURESA DEL PROJECTE	1
1.3.	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	1
1.4.	DIMENSIONAMENT DE L'EXPLOTACIÓ	1
2.	CONDICIONANTS DEL PROJECTE	2
2.1.	CONDICIONANTS NATURALS	2
2.2.	CONDICIONANTS LEGALS	2
2.3.	CONDICIONANTS DEL PROMOTOR DEL PROJECTE	4
3.	ESTUDI D'ALTERNATIVES	4
4.	ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU	5
4.1.	PROGRAMA PRODUCTIU	5
4.2.	PROCÉS PRODUCTIU	6
4.2.1.	Distribució de la superfície	6
4.2.2.	Climatització	6
4.2.3.	Alimentació	6
4.2.4.	Mesures de bioseguretat	7
4.2.5.	Pla de profilaxis	8
4.2.6.	Pla de gestió de les dejeccions i altres residus	8
5.	ENGINYERIA DEL PROJECTE	9
5.1.	EDIFICACIONS	9
5.2.	CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES	10
5.2.1.	Preparació del terreny	10
5.2.2.	Fonamentacions	10
5.2.3.	Elements estructurals	12
5.2.4.	Coberta	13
5.2.5.	Tancaments exteriors	13
5.2.6.	Fosses internes	13
5.2.7.	Portes i finestres	13
5.3.	INSTAL·LACIONS	14
5.3.1.	Instal·lació elèctrica	14
5.3.2.	Instal·lació hidràulica	20

5.3.3.	Sistema d'alimentació	23
5.3.4.	Emmagatzematge dels purins	23
5.4.	PERSONAL DE L'EXPLOTACIÓ	24
6.	SEGURETAT I SALUT EN L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE	24
7.	PLANIFICACIÓ I PROGRAMACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE	25
8.	PRESSUPOST	27
9.	AVALUACIÓ ECONÒMICA	28
9.1.	ESTUDI DE COSTOS	28
9.1.1.	Costos de capital fix	28
9.1.2.	Costos fixos de capital circulant	28
9.1.3.	Costos fixos provinents del préstec bancari	28
9.1.4.	Cost del capital variable	30
9.2.	ESTUDI DELS INGRESSOS	30
9.3.	ESTUDI DELS BENEFICIS DE L'EXPLOTACIÓ	31
9.4.	ANALISI DE LA INVERSIÓ	31

1. INTRODUCCIÓ

1.1. OBJECTE DEL PROJECTE

La finalitat del present projecte és el dimensionament d'una nau de recia de truges amb vestidor prefabricat incorporat, tancat perimetral i bassa flexible de purí externa, amb la finalitat d'aconseguir una explotació suficientment rendible com per poder compensar els costos d'inversió inicials, els quals també s'han intentat ajustar al més econòmicament assequibles possibles.

1.2. NATURALESIA DEL PROJECTE

El promotor del projecte opta per l'inici d'una explotació que pugui dotar de l'espai i instal·lacions necessàries per dur a terme la recia de 924 places de truges, sota un règim d'integració i amb l'opció de construcció més econòmica i adequada possible.

1.3. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

L'explotació està situada al municipi de Lladurs, concretament a la finca "HOSTAL DE ROQUE", a 21 km de Solsona (23 minuts en cotxe). La finca correspon al Polígon 4, Parcel·la 74, Subparcel·la E (Referència cadastral 25155A004000740000FI). Aquesta subparcel·la està catalogada com a classe rústica i compte amb 18.682 m² de superfície d'ús agrari per a pastures (Vegeu Plànols 1, 2 i 3).

La finca se situa al municipi de Lladurs i, per tant, es troba en Zona No Vulnerable, tot i això, es prendran les mesures adequades i necessàries per tal que la nova construcció eviti en tot moment la contaminació de les aigües freàtiques per nitrats. A més a més, es troba fora de les limitacions del PEIN (Pla d'Espais d'Interès Natural de Catalunya) i, per consegüent, fora de Xarxa Natura 2000 (Vegeu Plànol 4).

La ubicació en qüestió compleix totes les normatives relatives al POUM del municipi, així com també la normativa de distàncies entre granges que es troben inscrites al registre d'Explotacions Ramaderes del Departament d'Acció Climàtica i la normativa en relació les zones inundables, establerta per l'Agència Catalana de l'Aigua (adjunt a l'Annex 3).

1.4. DIMENSIONAMENT DE L'EXPLOTACIÓ

Es disposa de 18.682 m² de superfície dels quals se n'empraran uns 1250 m² per la pròpia nau de recia (84,19 x 14,83 m), uns 10 m² per la zona de les sitges, 50 m² destinats als vestidors i sala de màquines i, finalment, uns 970 m² destinats a la bassa externa d'emmagatzematge de dejeccions (vegeu Plànol 7).

Els lots es repartiran entre 77 corrals amb una capacitat de fins a 12 animals per corral. D'aquests 77 corrals, 75 disposaran d'una superfície útil d'1,01 m²/animal, mentre que els 2 restants disposaran d'una superfície útil d'1,52 m²/animal (Tenint en compte l'espai ocupat per les menjadores). Finalment, també es

disposarà de 3 corrals destinats a infermeria amb una capacitat de fins a 8 animals i una superfície útil per animal d'1,16 m²/animal (Annex 8 i plànol 8).

Tots els elements de l'explotació estaran limitats i aïllats de l'exterior per un tancat perimetral situada a una distància d'entre 1 i 3 metres dels diferents elements.

Els vestidors s'adossaran a la mateixa nau per evitar el màxim de canvis entre zona neta i zona bruta per part dels treballadors, de tal forma que un cop s'iniciï la jornada laboral els treballadors no tornaran a sortir a zona bruta (Exterior del perímetre) fins que finalitzin la jornada.

La bassa de purins exterior s'ubicarà al costat de la façana sud-oest de la nau, aprofitant la topografia i pendents del terreny per tal que l'evacuació de les dejeccions es pugui fer per gravetat i no sigui necessari la instal·lació de sistemes de bombeig. Aquesta bassa de purins compleix tant la normativa d'autonomia d'emmagatzematge del Reial decret 306/2020 com la normativa d'autonomia d'emmagatzematge del 159/2019, així com també s'adapta al compliment de Millors Tècniques Disponibles.

S'ha aprofitat que el camí passa pel costat est de la nau per a situar en aquesta façana el moll de càrrega del bestiar. S'ha dissenyat una zona de gir al final del camí per agilitzar i facilitar el moviment dels camions. Finalment, al costat de la zona de gir (Extrem sud de la nau) s'hi situaran les sitges, ja que és una zona de fàcil accés pel camió. Tots aquests detalls es poden observar al Plànol 7.

2. CONDICIONANTS DEL PROJECTE

2.1. CONDICIONANTS NATURALS

Al tractar-se d'una explotació de recia de truges, les quals no necessiten sistema de calefacció, però si un bon sistema de ventilació forçada, les condicions meteorològiques, especialment les condicions de temperatura i humitat, són un factor a tenir en compte, ja que s'haurà de fer front a temporades estivals especialment caloroses i no s'ha contemplat la instal·lació de sistemes de *cooling* degut al seu elevat cost (Annex 2).

2.2. CONDICIONANTS LEGALS

Per a l'elaboració del projecte s'ha tingut en compte la normativa estatal, autonòmica i municipal tant pel que fa la ubicació, construcció de la nau, instal·lacions i benestar dels animals:

- Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural.
- Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut a la feina.
- Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.

- Reial decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbar, per als treballadors.
- Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Reial decret 1627/1997 Pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.
- Decret 283/1998, de 21 d'octubre, de designació de les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
- Reial decret 324/2000, de 3 de març, pel qual s'estableixen normes bàsiques d'ordenació de les explotacions porcínes.
- Reial decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT) i Instruccions Tècniques Complementàries (ITC). Reial Decret 842/2002, d'1 d'agost (BOE núm. 224 de 18 de setembre de 2002). Modificat pel Reial Decret 560/2010, de 7 de maig (BOE núm. 125 de 22 de maig del 2010).
- Reial decret 1135/2002, de 31 d'octubre, relatiu a les normes mínimes per a la protecció de porcs.
- Reial decret 479/2004, de 26 de març, pel qual s'estableix i regula el registre general d'explotacions ramaderes.
- Reial decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant dels riscos derivats o que es puguin derivar de l'exposició a vibracions mecàniques.
- Reial decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
- *Acord GOV/156/2008, de 16 de setembre, pel qual s'aprova definitivament el Pla territorial parcial de les comarques centrals.*
- Decret 40/2014, de 25 de març, d'ordenació de les explotacions ramaderes.
- Decret 153/2019, de 3 de juliol, de gestió de la fertilització del sòl i de les dejeccions ramaderes i d'aprovació del programa d'actuació a les zones vulnerables en relació amb la contaminació per nitrats que procedeixen de fonts agràries.

- Reial decret 306/2020, d'11 de febrer, pel qual s'estableixen normes bàsiques d'ordenació de les granges porcínes intensives, i es modifica la normativa bàsica d'ordenació de les explotacions de bestiar porcí extensiu.
- Reial decret 1029/2022, de 20 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la salut contra els riscos derivats de l'exposició a les radiacions ionitzants.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Ajuntament de Lladurs (2010). *Text refós. Pla d'Ordenació Urbanística Municipal.*
- Ajuntament de Lladurs (2011). *Text refós. Pla d'Ordenació Urbanística Municipal. Normes urbanístiques.*
- Ajuntament de Lladurs (2016). *Modificació puntual del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Lladurs (Article 49).*
- Ajuntament de Lladurs (2022). *Modificació puntual del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Lladurs (Article 54.2.7).*
- Associació Espanyola de Normalització (2014). UNE-HD 60364-5-52:2014.
- Comissió Permanent del Formigó (2008). Instrucció de formigó estructural EHE-2008.

2.3. CONDICIONANTS DEL PROMOTOR DEL PROJECTE

Les condicions establertes pel promotor i que, per tant, no són objecte canvis són (Annex 4):

- **Localització:** Terme municipal de Lladurs (CP: 25283), de la comarca del Solsonès, província de Lleida (Catalunya). Finca situada al polígon 4, parcel·la 74, subparcel·la E (Referència cadastral 25155A004000740000FI).
- **Tipus d'explotació:** Ramaderia porcina intensiva.
- **Tipus de producció:** Recria de femelles dels 20 als 130 kg (Condicció imposada per l'empresa integradora).
- **Capacitat de l'explotació:** 924 places de recria.
- **Raça:** Duroc.
- **Alimentació:** Regulada per l'empresa integradora.

3. ESTUDI D'ALTERNATIVES

Les condicions establertes pel promotor no han estat objecte d'estudi i, per tant, les alternatives que s'han estudiat han estat 3 (Annex 4):

- **Tipus d'allotjament:** S'utilitzaran allotjaments tipus Danès, ja que és el tipus de distribució que millor s'adapta a l'espai i condicions del promotor (924 truges).

- **Sistema de ventilació:** Ventilació forçada amb finestres a les façanes llargues de la nau i extractors de sostre. A més a més, les finestres es podran regular en funció de les condicions de temperatura i comptaran amb un sistema d'imants que permetran que aquestes s'obrin quan hi hagi una falla elèctrica.
- **Recollida de les dejeccions ramaderes:** La fossa interna estarà formada per peces en V, que redueixen la superfície d'emissió de gasos i, per tant, permeten complir com a MTDs. La bassa d'emmagatzematge de purí exterior estarà formada per una bassa flexible, la qual compleix amb les condicions de MTD: Reducció del coeficient entre la superfície i el volum de la bassa, reducció de la velocitat del vent i, per consegüent, disminució de l'intercanvi d'aire per sobre la superfície del purí (està tapat) i reducció màxima de l'agitació del purí.

La distribució tipus Danès permet reduir l'altura de la coberta i es perd menys superfície útil degut al dimensionament de dos passadissos centrals amb corralines a ambdós costats. La ventilació forçada serà per pressió negativa (extractors) i permetre, en la mesura que sigui possible, reduir la sensació tèrmica a l'estiu i la humitat relativa a l'hivern (Annex 4).

Finalment, la fossa interna en forma de V, juntament amb la bassa de purins flexible externa, es troben incloses dins de les MTD (Millors Tècniques Disponibles), les quals permeten complir amb la normativa del Reial decret 306/2020, d'ordenació de les explotacions porcínes, segons el qual s'estableix l'obligació de reduir, com a mínim, un 60% les emissions d'amoniac a l'atmosfera.

Les característiques dimensionals de totes aquestes instal·lacions es troben detallades a l'Annex 5, així com també als plànols 8, 11, 12, 13 i 14.

4. ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU

4.1. PROGRAMA PRODUCTIU

L'objecte de la present explotació és la reposició/engreix de garrins femella de raça Duroc, purs, de 20 kg i procedents d'una explotació de selecció amb l'objectiu de portar-los fins als 120 – 130 kg i la destinació dels quals serà la reproducció en explotacions de producció. El *Duroc* és una raça que pot arribar a tenir uns rendiments de canals de fins al 52% i uns índexs de conversió de 2,5 kg de pinso per kg de pes incrementat, una molt bona qualitat de la canal i un molt bon contingut de greix intramuscular.

Es realitzaran 2,28 cicles productius anuals (160 dies/cicle), amb un sistema d'entrada de lots de tot-dins, tot-fora per facilitats de manteniment de les instal·lacions, així com per facilitat de maneig dels animals. Aquest sistema implica un buida complet dels animals, el qual permet una completa neteja i desinfecció.

4.2. PROCÉS PRODUCTIU

4.2.1. Distribució de la superfície

Com s'ha comentat anteriorment, es disposaran els lots en 75 corralines per a 12 animals, a raó d'1,01 m² útils per truja i, 2 corralines per a 12 animals a raó d'1,52 m² de superfície útil per animal. En ambdós casos es compleix la normativa vigent, el Reial decret 159/2023, segons el qual les truges de 130 kg (cas hipotètic més desfavorable) han de disposar d'una superfície útil de sòl lliure de, com a mínim, 1 m² per animal.

El mateix decret 159/2023 també estableix per a totes les explotacions amb capacitats superiors a 5,1 UBM (Unitats de Bestiar Major), la necessitat de disposar d'un 2,5% de places reservades a infermeria per a l'observació i aïllament d'animals que, per raons sanitàries o de benestar animal han de ser apartats de la resta. En aquest cas, les 924 places, a raó de 0,14 UBM per plaça, suposen un total de 129,36 UBM i, per tant, la necessitat de places d'infermeria. Tenint en compte el 2,5%, s'han dimensionat 24 places d'infermeria distribuïdes en 3 corrals de 8 animals cadascun (1,52 m² de superfície útil per animal).

Els corrals estaran separats per separadors de PVC i disposaran d'eslat parcial que, per a complir amb la normativa vigent de benestar animal i MTD, tindran unes obertures mínimes de 18 mm i amplades de biguetes de 80 mm. En aquest cas, 2/3 de l'amplada de corral estaran coberts d'engraellat parcial, mentre que 1/3 del sòl serà cobert per paviment continu. Per temes d'higiene, se situarà la menjadora sobre del sòl continu per tal d'evitar que les restes de menjar s'aboquin a la fossa que es troba per sota l'engraellat i causi obturacions i desperfectes (Annex 5).

4.2.2. Climatització

Per a la climatització de la nau, s'ha tingut en compte que, durant l'hivern, l'objectiu de la ventilació és evacuar el volum de vapor d'aigua excedent produït per la respiració i/o la transpiració dels animals, en canvi, durant l'estiu, l'objectiu de la ventilació és evacuar la calor en excés produïda també pels animals. Per al dimensionament del sistema de ventilació s'ha utilitzat el cabal necessari per a evacuar la calor en excés durant l'estiu, ja que és el cas més desfavorable (procediment realitzat en l'Annex 7).

S'han dimensionat un total de 28 finestres i 14 extractors, el qual permetrà desplaçar cabals de fins a 150.807,30 m³/h, permeten mantenir, durant l'estiu, temperatures de com a màxim 25 °C i, durant l'hivern, humitats relatives de fins al 70%.

4.2.3. Alimentació

El pinso serà subministrat per la mateixa empresa integradora i s'aportarà ad libitum per tal de no restringir l'accés a l'aliment als animals; tot i això, es tindrà en compte que aquest pot arribar a suposar quasi el 80% dels costos totals de l'explotació i que s'haurà d'intentar no arribar a índexs de conversió exagerats.

Es disposarà d'un sol punt d'alimentació i 2 punts de beguda per corral, els quals són suficients per a complir amb el Reial decret 159/306. Cada menjadora, però, disposarà de 2 punts d'alimentació i 4 punts de beguda i, per tant, cada una alimentarà dos corrals diferents. Per aquesta raó, les menjadores es trobaran encastades als separadors (Vegeu Plànol 8).

La formulació del pinso de les truges de recia serà molt semblant a la dels porcs d'engreix, tanmateix, per a les truges en recia la formulació del pinso s'ha de plantejar tenint en compte que, a diferència dels porcs d'engreix, les truges de recia tenen una vida útil molt més llarga i poden parir dues vegades a l'any (Ja que la gestació dura 114 dies, una mica més de 3 mesos).

4.2.4. Mesures de bioseguretat

S'han aplicat mesures relatives a la distància entre explotacions i també entre explotacions i altres establiments epidemiològics relacionats. També s'ha situat l'explotació en una zona completament delimitada i suficientment lliure de vegetació, el què permet un control eficaç de les entrades i sortides, tant d'animals com de vehicles.

Pel que fa el disseny de les instal·lacions, s'instal·larà un tancat perimetral que englobarà de forma contínua tota l'explotació, inclosa la bassa externa de purins. Estarà situat a una distància d'entre 1 i 3 metres dels diferents elements, permetent en tot cas el pas de persones entre l'edifici i el tancat. El vestidor s'adossarà al tancat perimetral i la mateixa nau per evitar que, un cop iniciada la jornada laboral, els treballadors no tinguin la necessitat de sortir de la zona neta de l'explotació. L'entrada pels treballadors connectarà directament amb les dutxes i és on es realitzarà l'impàs de zona bruta a zona neta, en canvi, l'entrada per als treballadors aliens a l'explotació connectarà amb la sala de màquines, la qual es considerarà zona bruta. Per evitar la transmissió de malalties a través de petits animals com ocells i rates, totes les finestres disposaran de teles ocelleres.

Per evitar l'entrada de personal aliè a les instal·lacions, tant les sitges com el moll de càrrega es troben adossades al tancat perimetral, de tal forma que seran accessibles sense necessitat d'accedir a l'interior de la zona neta de l'explotació. Així doncs, no es disposarà de cap classe d'arc de desinfecció pels vehicles, ja que aquests no tindran la necessitat d'accedir dins del recinte, de fet, dins del tancat perimetral no hi haurà espai suficient per a cap tipus de vehicle.

La fossa de purins tindrà capacitat suficient per a emmagatzemar el purí fins a sis mesos i, pel seu buidatge tampoc es necessitarà accedir a l'interior del tancat perimetral, ja que aquesta es troba a tocar del tancat i, per tant, es poden fer les connexions necessàries des de l'exterior.

S'instal·laran pediluvís a totes les entrades de l'explotació i les dutxes seran d'obligat ús per a totes aquelles persones que hagin d'accedir a l'interior de la zona neta.

Finalment, també s'instal·larà un contenidor de cadàvers homologat i proporcionat per una empresa asseguradora encarregada de la seva gestió, extern al tancat perimetral i a certa distància de l'explotació (Entrada del camí).

Pel que fa a les mesures de bioseguretat durant el cicle productiu, es disposarà d'un seguit de llibres de registres relacionats amb entrades d'animals i personal, medicaments, pinso i cadàvers. La higiene personal serà la base de totes aquestes mesures i, per aquesta raó, com s'ha comentat anteriorment es disposarà de dutxes d'ús obligatori a l'entrada i sortida de la instal·lació, així com es disposarà de roba i sabates d'ús exclusiu per a l'interior de les instal·lacions, amb prohibició expressa de treure-la fora de la zona neta.

S'executaran programes de neteja basats en la desinsectació, desratització i programació de buits sanitaris de, com a mínim, deu dies des de la sortida dels lots.

4.2.5. Pla de profilaxis

El procediment per a la neteja de la nau es basarà en 3 parts. Primer de tot es realitzarà una neteja en sec amb l'objectiu d'eliminar les restes de matèria orgànica, especialment excrements i altres residus amb nivells elevats de contaminació. Seguidament, es realitzarà l'aplicació del corresponent detergent amb aigua a elevada pressió per acabar d'eliminar les restes més incrustades. Finalment, s'iniciarà amb la desinfecció, impregnant totes les superfícies possibles amb l'objectiu de trencar totes les possibles cadenes d'infecció.

Per a la desinfecció s'aplicaran productes basats en fenols, hidròxid sòdic, formaldehid, etc., ja que són productes que permetran reduir el pH per sota de 3 o incrementar-lo per sobre d'11 (En funció del pH del producte aplicat), la qual cosa permet inactivar tant virus com bacteris.

4.2.6. Pla de gestió de les dejeccions i altres residus

El purí s'abocarà i emmagatzemarà a la bassa externa per a un període de 6 mesos (decret 153/2019). El buidat i recollida del purí estarà a càrrec de la pròpia integradora, la qual s'encarregarà de la contractació del transport que, juntament amb els operaris de l'explotació, s'encarregaran del buidatge de la bassa.

Els purins podran ser utilitzats com adobs orgànics pels camps de la zona, ja que l'explotació es troba en zona No Vulnerable i, per tant, l'abocament d'adobs orgànics no està limitat.

Pel que fa els cadàvers, com s'ha comentat anteriorment, seran dipositats a un contenidor als afores de l'explotació, concretament a l'entrada del camí d'accés, proper a la carretera principal. La gestió i recollida dels cadàvers, així com el manteniment del contenidor aniran a càrrec d'una empresa externa.

La gestió dels residus sanitaris també s'externalitzarà.

5. ENGINYERIA DEL PROJECTE

5.1. EDIFICACIONS

Es dimensionarà una nau rectangular de 84 metres de longitud per 15 metres d'amplada, amb una coberta a dues aigües i pòrtics de 3 peces amb jàssera en V invertida. Com s'ha comentat anteriorment, l'interior de la nau constarà de 80 corrals disposats en vagó de tren (explicat a l'Annex 4), els quals disposaran de més d'1 m² de superfície útil per tal de complir amb la normativa de superfícies i benestar animal (la superfície útil de cada tipologia de corral es troba resumida a la Taula 5.1 de l'Annex 5).

A la façana nord-oest es trobaran situats els vestidors, als quals hi haurà una sala de dutxes, una sala de màquines, un lavabo, un despatx i dues entresales. La sala de dutxes serà l'encarregada de diferenciar entre la zona neta i la zona bruta, tot i així, la sala de màquines també disposa de sortida a l'exterior i, per tant, també es podria considerar zona d'impàs entre zona bruta i zona neta, tot i que no seria d'ús habitual. El vestidor donarà accés directe a la nau de producció, sense necessitat de sortir de la zona neta, ja que aquest es trobarà adossat a la nau. Dins de la sala de màquines s'hi instal·larà el quadre elèctric, el comptador d'aigua i el termos elèctric encarregat de l'ACS.

A la façana sud-est de l'explotació s'hi trobarà situada la zona de les sitges, la qual serà accessible a través del passadís principal superior de la nau, sense necessitat de sortir a l'exterior. Per altra banda, el moll de càrrega estarà situat al centre, just al costat del camí d'accés.

La bassa de purins flexible se situarà a la façana sud-oest de la nau per aprofitar el pendent favorable i així evitar que els líquids residuals tornin cap a l'interior de la nau.

El dipòsit auxiliar d'alimentació, així com el sistema de bombament s'instal·laran just al costat dels vestidors, tot i que per accedir-hi serà necessari sortir de la zona neta.

A la Taula 1 es troben resumides les dimensions de les instal·lacions:

Taula 1: Característiques de les dimensions de la nau i vestidors.

	Longitud (m)	Amplada (m)	Superfície (m ²)
Nau de reposició	84,19	14,83	1248,54
Vestidors prefabricats	5,4	9,53	51,46

Per a les corralines s'utilitzaran separadors de PVC de 35 mm de gruix i 1 metre d'alçada, engraellat parcial de formigó que ocuparà 2/3 parts del corral (2 m) i dues línies de bisensfí que connectaran amb cada una de les 40 menjadores tipus tremuja que s'hi instal·laran.

La distribució dels diferents elements de l'explotació, així com les instal·lacions de l'interior de la nau, es troben als plànols 7 i 8, respectivament.

5.2. CARACTERÍSTIQUES CONSTRUCTIVES

5.2.1. Preparació del terreny

Donat que la zona destinada a la construcció de la nau és una zona destinada a la pastura (vegeu Annex 3) el moviment de terres necessitarà, prèviament, d'una esbrossada i neteja general d'herbes i matolls. Per tal de facilitar les posteriors feines de moviments de terres s'ha dimensionat la neteja i desbrossada per a una superfície de 3.000 m².

Seguidament, es realitzarà una compactació i anivellament del terreny per tal de poder homogeneïtzar al màxim totes les cotes de la superfície on s'aixecarà la nau, així com la zona on s'instal·larà la bassa flexible de purins. A diferència de la neteja i desbrossada anterior, la compactació i moviments de terres com l'anivellament, s'han acotat a una superfície de 1.900 m² (els quals inclouen tant la nau com la zona de la fossa de purins exterior).

5.2.2. Fonamentacions

Sabates de fonamentació

Les sabates de fonamentació seran de formigó HA-30/F/20/XC2 armat amb acer B400S. Per raons de seguretat relacionades amb l'estabilitat de l'estructura (càlculs realitzats a l'Annex 6), la sabata tindrà unes dimensions d'1,5 x 1,5 m i un cantell d'1 metre de profunditat. Pel que fa l'armat, s'han dimensionat graelles de 8 x 8 rodons de 16 mm de diàmetre per tal de complir amb la normativa de quantia geomètrica mínima per a les sabates de fonamentació. Les barres de la graella disposaran d'una longitud d'ancoratge de 32 cm per evitar la transmissió directa dels esforços al formigó. Per exigències del fabricant dels pilars també es col·locarà una armadura pel calze d'encastament longitudinal de 8 mm cada 10 cm i transversal de 12 x 12 de 12 mm de diàmetre. No hi haurà necessitat de col·locar armadura ni a tallant ni a punxonament, ja que les condicions de l'estructura fan que n'estigui exempt (vegeu apartat 6.4 i 6.5 de l'Annex 6).

També es disposarà d'una capa de 7 cm de formigó de neteja a la part inferior de la sabata. Al plànol 10 es poden veure tots els detalls relacionats amb el dimensionament i distribució de les sabates i armadures d'aquestes.

Bigues de lligat

Les bigues de lligat seran de formigó HA-30/F/20/XC2 armat amb acer B400S. Es dimensionaran bigues de lligat de 6 metres (longitud entre pòrtics), el que suposa disposar de bigues de 40 x 40 cm segons la normativa de mínims (tal com s'argumenta a l'apartat 7.1 de l'Annex 6).

Pel que fa l'armat de les riostres, aquest disposarà d'una armadura longitudinal de 2 x 2 rodons de 25 mm de diàmetre i un armat transversal format per barres de 8 mm de diàmetre cada 20 cm de biga.

Al plànol 10 es poden observar totes les característiques de les riostres, així com la disposició del seu armat.

Murets de fossa

Els murets de fossa serviran com a recolzament per a les peces de fossa en V, paviment, engraellats i, aquells murets situats al perímetre de la nau, s'utilitzaran com a punt de recolzament per als tancaments exteriors. El fet que una part dels murets estaran en contacte directe amb el purí i per facilitat de disseny, tots els murets de fossa estaran conformats per formigó HA-30/F/20/XA2 armat amb acer B400S i es faran in situ a l'obra.

S'han dimensionat 5 tipus de murets diferents:

- **Tipus 1:** muret de fossa sobre el qual s'hi recolzarà el paviment continu i que estarà col·locat entre un reomplert de grava i la fossa interna en V. Aquests tindran una amplada i altura de 20 i 55 cm, respectivament, una armadura longitudinal de 4 x 4 de 10 mm de diàmetre i un armat transversal amb barres de 10 mm de diàmetre cada 28 cm.
- **Tipus 2:** muret de fossa perimetral sobre el qual hi descansarà el tancament exterior i es trobarà recolzat per un costat per la fossa interna en V. Aquests tindran una amplada i altura de 16 i 55 cm, respectivament, una armadura longitudinal de 3 x 3 de 10 mm de diàmetre i un armat transversal amb barres de 10 mm de diàmetre cada 28 cm.
- **Tipus 3:** murets de fossa que es troben just a sota dels passadissos i sobre dels quals s'hi recolzarà el paviment. Ambdós costats limitats per capes de grava. Aquests tindran una amplada i altura de 15 i 55 cm, respectivament, una armadura longitudinal de 3 x 3 de 10 mm de diàmetre i un armat transversal amb barres de 10 mm de diàmetre cada 28 cm.
- **Tipus 4:** murets de fossa que es troben a la fossa interna del centre transversal de la nau i que tenen la funció de separar el purí que arriba des de les fosses en V de la dreta del purí que arriba provinent de les fosses en V de l'esquerra. Aquests tindran una amplada i altura de 15 i 80 cm, respectivament, una armadura longitudinal de 4 x 4 de 10 mm de diàmetre i un armat transversal amb barres de 10 mm de diàmetre cada 28 cm.
- **Tipus 5:** murets de fossa que també s'encarreguen de delimitar la fossa interna del centre transversal de la nau. Aquests tindran una amplada i altura de 20 i 80 cm, respectivament, una armadura longitudinal de 5 x 5 de 10 mm de diàmetre i un armat transversal amb barres de 10 mm de diàmetre cada 28 cm.

Per a entendre millor les diferents tipologies de murets, al Plànol 20 es troben resumits tots els detalls referents als murets de fossa. Per a un major detall sobre els diferents recolzaments i disposició dels murets vegeu els plànols 12 i 13 (secció transversal).

Paviment

Per facilitat de disseny, tant el paviment de cota 0 com el paviment que conforme el sòl continu dels corrals estaran formats per formigó HA-30/F/20/XA2 armats amb malles electrosoldades estàndards amb 188,67

mm² d'acer B400S per tal de complir amb la normativa de quantia mínima (càlculs realitzats en l'apartat 9 de l'Annex 6).

5.2.3. Elements estructurals

Tots els elements que formaran part de l'estructura de la nau de recia seran elements de formigó prefabricats.

Pilars

S'utilitzaran 34 pilars de formigó prefabricat de 40 x 40 cm amb una altura de 4,1 metres i encastats 0,5 m a l'interior de les sabates de fonamentació. L'armat dels pilars estarà format per 8 barres de 16 mm de diàmetre.

Els esforços que suportaran els pilars es troben resumits a la Taula 2.

Jàsseres

Com s'ha comentat anteriorment, s'utilitzaran pòrtics de 3 peces, és a dir, dos pilars amb una jàssera recolzada. Així doncs, s'utilitzaran un total de 14 jàsseres de formigó armat, de secció en T, amb una longitud en projecció horitzontal de 15,23 m i un pendent exterior i interior de 25 i 18%, respectivament. Cada jàssera haurà de suportar el recolzament d'una bigueta per cada costat del pòrtic, de tal forma que en cada punt de recolzament hi haurà l'extrem de dues biguetes.

Els esforços que suportaran les jàsseres es troben resumits a la Taula 2.

Biguetes

S'utilitzarà un total de 36 biguetes prefabricades de formigó armat de 4 m de longitud i 144 biguetes de 6 metres, de secció en I i cantell de 220 mm. A cada pòrtic s'hi recolzaran un total de 12 biguetes per costat, és a dir, 24 biguetes en total.

Els esforços que suportaran les jàsseres es troben resumits a la Taula 2.

Taula 2: Sol·licitacions actuant sobre els diferents elements estructurals.

	Biguetes	Jàsseres	Pilars
Tallant (ELU, kN)	11,34	164,83	26,49
Moment (ELU, kN)	17,00	627,58	48,52
Axial (ELU, kN)	0	0	183,14

5.2.4. Coberta

Per a la coberta s'utilitzarà un panell tipus sandvitx, de 30 mm de gruix nominal i de color terrós, amb una cara interna formada de resines de polièster reforçades amb fibra de vidre per tal de suportar ambients corrosius, una capa aïllant d'espuma de PUR (Escuma de poliuretà) d'alta densitat (40 kg/m^3) i una cara externa d'acer prelacat. El pes de la coberta és de $5,90 \text{ kg/m}^2$.

5.2.5. Tancaments exteriors

Pels tancaments exteriors s'utilitzaran panells tipus sandvitx prefabricats de formigó armat (HA-30/B/20/XC3) amb aïllament interior de poliestirè expandit i de 16 cm de gruix. Per tal de facilitar el maneig i la neteja de l'interior, els tancaments exteriors van per dins dels pilars, el què comporta que els tancaments hagin de tenir unes obertures per a que hi pugui encaixar la jàssera (vegeu apartat 1.5 de l'Annex 6).

5.2.6. Fosses internes

S'utilitzaran peces de formigó armat formades per una estructura en forma de V que farà la funció de fossa interna d'emmagatzematge dels purins. Cada peça tindrà una longitud de 2,4 m, una amplada de 2 m (el que suposa que ocupin $2/3$ de l'amplada dels corrals, la resta serà sòl continu) i 0,55 m d'altura.

Gràcies a la inclinació que tenen aquestes peces en V es permet reduir l'espai d'emmagatzematge, complint així amb la normativa de MTD (Millors Tècniques Disponibles) i, conseqüentment, reduir l'emissió de gasos que es generen durant l'emmagatzematge del purí. A més a més, aquesta tipologia de fosses, són de fàcil instal·lació i permeten recolzar-hi engraellat de formigó directament, sense necessitat de bigues extres.

Es disposaran les peces de tal forma que quedaran 8 línies de fosses. Totes les línies s'uniran al centre transversal de la nau, centre a partir del qual es realitzarà l'extracció dels purins cap a la bassa flexible exterior.

En els Plànols 12, 13 i 14 es mostren talls transversals de la granja en els que s'hi pot observar la disposició de les fosses internes. En el Plànol 20, en canvi, es mostra una vista en planta de les fosses internes i, també de la fossa central de la nau.

5.2.7. Portes i finestres

Com s'ha comentat en apartats anteriors, les necessitats de ventilació durant l'estiu obliguen a disposar d'un total de 28 finestres (14 finestres per costat llarg de la nau) de $2000 \times 1000 \text{ mm}$. S'utilitzaran finestres de policarbonat de 8 mm de gruix amb protecció solar a ambdues cares i emmarcades en alumini. Aquestes també incorporen una malla antiocells galvanitzada i plastificada.

Com a sistema de seguretat contra apagades del sistema elèctric, totes les finestres disposaran d'un sistema d'imants que permetran que aquestes s'obrin quan hi hagi una falla elèctrica.

S'utilitzaran 3 portes d'accés a la nau de 1000 x 2100 mm, amb estructura perimetral d'alumini lacat, color blanc, interiors de PVC de 35 mm de gruix. Les frontisses i poms seran d'acer inoxidable AISI304. Hi haurà una porta destinada a connectar els vestidors amb la nau de producció, una altra destinada a donar accés a la zona de les sitges sense necessitat de sortir de la zona bruta i, finalment, una porta d'accés al moll de càrrega (per al personal que està a l'interior de la nau).

Per altra banda, també s'utilitzarà una quarta porta, en aquest cas, però, serà una porta d'accés al moll de càrrega (pels animals provinents del camió de transport) de malla llisa d'acer galvanitzat, de 1000 x 1800 mm amb quadrícula de 100 x 50 mm i gruix de 4 mm.

La distribució de les portes i les finestres es pot observar als Plànols 8 i 11, respectivament.

5.3. INSTAL·LACIONS

5.3.1. Instal·lació elèctrica

En el dimensionament de la instal·lació elèctrica de l'explotació s'han definit dues tipologies de línies: línies monofàsiques de 230 V; corresponents a les línies que subministraran corrent elèctric a la lluminària interior, lluminària exterior i endolls, i una línia trifàsica de 400 V, encarregada de subministrar corrent elèctric per als motors trifàsics (cargols sense fi, extractors i sistema de bombament). A més a més, també s'ha dimensionat una línia principal trifàsica amb la qual es connecta el quadre elèctric de l'explotació amb la xarxa elèctrica pública.

El dimensionament de les diferents línies elèctriques s'ha realitzat a partir de les corresponents fórmules generals d'electrotècnia les quals queden establertes segons el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT) i les normatives tècniques complementàries següents:

- ITC-BT-18 i ITC-BT-19 sobre prescripcions general de les instal·lacions interiors o receptores i instal·lacions de posada a terra.
- ITC-BT-21 sobre diàmetres exteriors mínims dels tubs.
- ITC-BT-24 sobre proteccions contra contactes elèctrics.
- ITC-BT-44 sobre càlcul de potències i intensitats en làmpades de descàrrega.
- ITC-BT-47 sobre càlcul d'intensitat en línies de motors.

Els càlculs corresponents amb el dimensionament de totes les línies elèctriques es troben descrits a l'Annex 9. En els Plànols 17 i 18 es poden observar les instal·lacions elèctriques monofàsica i trifàsica, respectivament. En el Plànol 19 es troba representat l'esquema unifilar de l'explotació.

Instal·lació monofàsica

La instal·lació monofàsica de l'explotació s'ha dividit en un total de 10 línies:

- Línia 1 – Enllumenat fila superior de la nau.
- Línia 2 – Enllumenat fila meitat de la nau.
- Línia 3 – Enllumenat fila inferior de la nau.
- Línia 4 – Enllumenat de la sala de màquines, vestidors i lavabo.
- Línia 5 – Enllumenat del despatx i 2 entresales.
- Línia 6 – Enllumenat exterior.
- Línia 7 – Endolls del despatx.
- Línia 8 – Endolls del lavabo i 2 entresales.
- Línia 9 – Endolls de la sala de dutxes i sala de màquines.
- Línia 10 – Endolls de l'interior de la nau.

A la Taula 3 es troben resumits els diferents elements que s'han emprat per a la instal·lació elèctrica monofàsica i la potència unitària que s'ha utilitzat per al dimensionament de la secció de la línia a la que correspon cada un.

Taula 3: Característiques tècniques dels elements utilitzats en cada línia monofàsica.

Elements	Línies	Potència unitària (W)
Làmpades fluorescents	Línies 1, 2, 3, 4 i 5	36
Làmpades LED	Línia 6	30
Endolls monofàsics	Línies 6, 7, 8, 9 i 10	1840

El càlcul del nombre de lluminàries s'ha realitzat tenint en compte criteris d'intensitat mínima segons el Reial decret 486/1997, en canvi, pel càlcul de la lluminària exterior, s'han utilitzat criteris de disseny propis. El càlcul de la secció dels conductors s'ha basat en la taula A.52 de la Norma UNE-HD 60364-5-52:2014, segons la qual s'estableix un valor mínim de secció del conductor en funció del material del conductor, mètode d'instal·lació, tipus d'aïllament i tipus de línia (monofàsica o trifàsica). A posteriori, s'ha comprovat que la secció escollida no provoqui un percentatge de caiguda de tensió superior als màxims establerts per la ITC-BT-19 (3% per a lluminàries i 5% per a la resta d'usos).

A partir de la secció del conductor de fase s'ha determinat la secció del conductor de protecció en base els criteris de dimensionament establerts per la ITC-BT-18 i 19.

A la Taula 4 es resumeix el dimensionament de totes les línies monofàsiques de l'explotació. Finalment, un cop determinades les seccions dels conductors de fase, neutre i dels de protecció, també s'ha determinat el diàmetre exterior dels tubs on aniran els conductors. Per a fer-ho, s'ha utilitzat el criteri corresponent a la

ITC-BT-21, segons la qual s'estableixen uns diàmetres exteriors mínims dels tubs en funció de la secció i nombre de conductors (Taula 5).

Taula 4: Quadre resum de les línies elèctriques monofàsiques que s'han dimensionat a l'explotació.

Línia	Nombre d'elements	Longitud (m)	Intensitat total (A)	Secció conductors de fase (mm ²)	Cdt (%)	Secció conductors de protecció (mm ²)	Designació
Línia 1	14	81,66	3,94	2,5	1,80	2,5	2 x 1 x 2,5 mm ² + 2,5 mm ²
Línia 2	14	86,46	3,94	2,5	1,91	2,5	2 x 1 x 2,5 mm ² + 2,5 mm ²
Línia 3	14	91,26	3,94	2,5	2,01	2,5	2 x 1 x 2,5 mm ² + 2,5 mm ²
Línia 4	5	17,20	1,41	1,5	0,23	1,5	2 x 1 x 1,5 mm ² + 1,5 mm ²
Línia 5	6	13,33	1,69	1,5	0,21	1,5	2 x 1 x 1,5 mm ² + 1,5 mm ²
Línia 6	3	96,38	0,43	1,5	0,39	1,5	2 x 1 x 1,5 mm ² + 1,5 mm ²
Línia 7	8	10,23	32,00	6,0	0,68	6,0	2 x 1 x 6 mm ² + 6 mm ²
Línia 8	3	14,28	12,00	1,5	1,42	1,5	2 x 1 x 1,5 mm ² + 1,5 mm ²
Línia 9	4	12,01	16,00	2,5	0,96	2,5	2 x 1 x 2,5 mm ² + 2,5 mm ²
Línia 10	5	99,17	20,00	6,0	4,11	6,0	2 x 1 x 6 mm ² + 6 mm ²

Taula 5: Diàmetre exterior dels tubs protectors de les línies monofàsiques..

Línia	Diàmetre exterior dels tubs (mm)
Línia 1	16
Línia 2	16
Línia 3	16
Línia 4	16
Línia 5	16
Línia 6	16
Línia 7	20
Línia 8	16
Línia 9	16
Línia 10	20

Les corresponents distàncies i distribució de les lluminàries de les línies 1, 2 i 3 es troben descrites a l'apartat 2.1.1 de l'Annex 9.

Instal·lació trifàsica

La instal·lació trifàsica de l'explotació s'ha dividit en un total de 5 línies:

- Línia 11 – Motor del cargol sense fi superior.
- Línia 12 – Motor del cargol sense fi inferior.
- Línia 13 – Motors de la línia de ventiladors superior.

- Línia 14 – Motors de la línia de ventiladors inferior.
- Línia 15 –Motor del sistema de bombament.

A la Taula 6 es troben resumits els diferents motors que s'han emprat per a la instal·lació elèctrica trifàsica i la potència unitària que s'ha utilitzat per al dimensionament de la secció de la línia a la que correspon cada un.

Taula 6: Característiques tècniques dels elements utilitzats en les línies trifàsiques.

Elements	Potència unitària (W)
Motor cargol sense fi	745,7
Motor ventilador	700
Motor bomba	3728,5

Pel dimensionament de les línies trifàsiques s'ha utilitzat la mateixa normativa UNE-HD 60364-5-52:2014, ITC-BT-18 i 19 que s'ha comentat anteriorment per a les línies monofàsiques, en aquest cas però, tenint en compte els 400 V de tensió composta corresponent a aquesta tipologia de línies.

A la Taula 7 es resumeix el dimensionament de totes les línies trifàsiques de l'explotació. De la mateixa forma que s'ha explicat per a les línies monofàsiques, un cop determinades les seccions dels conductors de fase, neutre i protecció, també s'ha determinat el diàmetre exterior dels tubs on aniran els conductors. En aquest cas, totes les línies trifàsiques tenen un diàmetre del tub protector exterior de 16 mm.

Taula 7: Quadre resum de les línies elèctriques trifàsiques que s'han dimensionat a l'explotació.

Línia	Nombre d'elements	Longitud (m)	Intensitat total (A)	Secció conductors de fase (mm ²)	Cdt (%)	Secció conductors de protecció (mm ²)	Designació
Línia 11	1	5,14	1,58	1,5	0,04	1,5	4 x 1 x 1,5 mm ² + 1,5 mm ²
Línia 12	1	12,42	1,58	1,5	0,09	1,5	4 x 1 x 1,5 mm ² + 1,5 mm ²
Línia 13	7	84,86	8,62	1,5	3,20	1,5	4 x 1 x 1,5 mm ² + 1,5 mm ²
Línia 14	7	86,90	8,62	1,5	3,28	1,5	4 x 1 x 1,5 mm ² + 1,5 mm ²
Línia 15	1	8,72	7,91	1,5	0,30	1,5	4 x 1 x 1,5 mm ² + 1,5 mm ²

Instal·lació de la línia elèctrica principal

Com s'ha comentat anteriorment, la línia principal és l'encarregada de connectar el quadre elèctric de l'explotació (situat a la sala de màquines) amb la xarxa elèctrica pública. Així doncs, la línia elèctrica principal s'ha dimensionat amb l'objectiu que aquesta sigui capaç d'alimentar totes les línies elèctriques.

Les característiques de la línia principal es troben resumides a la Taula 8. Tots els càlculs corresponents al dimensionament de la línia principal, així com l'esquema de connexió amb els 3 conductors de fase i neutre es troben a l'apartat 6 de l'Annex 9.

Taula 8: Quadre resum de la línia elèctrica principal.

Línia	Potència total (W)	Factor de potència	Intensitat màxima (A)	Secció dels conductors de fase (mm ²)	Secció dels conductors de protecció (mm ²)	Designació
Principal	34.393	0,82	63,68	25	16	4 x 25 mm ² x 16 mm ²

L'energia elèctrica serà subministrada per una companyia elèctrica privada, de la qual, d'acord amb les necessitats de potència que es mostren a la Taula 8 i, considerant un coeficient de simultaneïtat del 70%, se'n hauran de contractar 24.249 W.

Elements de protecció

Els elements de protecció de la instal·lació elèctrica engloben els interruptors magnetotèrmics, interruptors diferencials i posada a terra amb pica vertical.

Tant per a les línies d'enllumenat com per a les línies d'endolls monofàsics s'instal·laran interruptors magnetotèrmics tipus B, en canvi, per a les línies de motors trifàsics s'instal·laran interruptors magnetotèrmics tipus C. A més a més, també s'ha determinat el calibre de l'interruptor (Taula 9) a partir de la intensitat màxima que passarà per cada línia:

Taula 9: Tipus i calibre dels interruptors electromagnètics.

Línia	Tipus	I (A)	Calibre (A)
Línia 1- Enllumenat superior nau	B	3,94	6
Línia 2- Enllumenat meitat nau	B	3,94	6
Línia 3- Enllumenat inferior nau	B	3,94	6
Línia 4- Enllumenat sala de màquines, vestidors i lavabo	B	1,41	2
Línia 5- Enllumenat despatx + 2 entre sales	B	1,69	2
Línia 6- Enllumenat exterior	B	0,43	1
Línia 7- Endolls sala del personal (Despatx)	B	32,00	32
Línia 8- Endolls sala del personal (Entresales i lavabo)	B	12,00	16
Línia 9- Endolls sala del personal (Dutxes i sala de màquines)	B	16,00	16
Línia 10- Endolls nau	B	20,00	25
Línia 11- Motor cargol sense fi superior	C	1,58	2
Línia 12- Motor cargol sense fi inferior	C	1,58	2
Línia 13- Ventiladors superiors	C	8,62	10
Línia 14- Ventiladors inferiors	C	8,62	10
Línia 15- Motor sistema de bombament	C	7,91	10

També s'instal·larà un interruptor magnetotèrmic per a la línia principal, aquest, però, s'anomena ICP (Interruptor de Control de Potència) i es dimensiona en funció de la potència contractada. Tenint una

potència contractada de 24.249 W i tenint en compte que la línia principal és trifàsica, s'instal·larà un ICP tipus C de 35 A.

Per seguretat, s'han col·locat interruptors diferencials que engloben varies línies. Les agrupacions de línies, així com també les característiques tècniques de cada interruptor diferencial, es troben a la Taula 10.

Taula 10: Característiques dels interruptors diferencials que s'instal·laran a l'explotació.

Línia	Tipus	Sensibilitat (mA)	$I_{línia}$ (A)	I_{total} (A)	$I_{nominal}$ (A)
Línia 1- Enllumenat superior nau	Bipolar	30	3,94	15,37	25
Línia 2- Enllumenat meitat nau	Bipolar	30	3,94		
Línia 3- Enllumenat inferior nau	Bipolar	30	3,94		
Línia 4- Enllumenat sala de màquines, vestidors i lavabo	Bipolar	30	1,41		
Línia 5- Enllumenat despatx+2 entre sales	Bipolar	30	1,69		
Línia 6- Enllumenat exterior	Bipolar	30	0,43	80,00	80
Línia 7- Endolls sala del personal (Despatx)	Bipolar	300	32,00		
Línia 8- Endolls sala del personal (Entresales i lavabo)	Bipolar	300	12,00		
Línia 9- Endolls sala del personal (Dutxes i sala de màquines)	Bipolar	300	16,00		
Línia 10- Endolls nau	Bipolar	300	20,00		
Línia 11- Motor cargol sense fi superior	Tetrapolar	300	1,58	3,17	25
Línia 12- Motor cargol sense fi inferior	Tetrapolar	300	1,58		
Línia 13- Ventiladors superiors	Tetrapolar	300	8,62	17,24	25
Línia 14- Ventiladors inferiors	Tetrapolar	300	8,62		
Línia 15- Motor sistema de bombament	Tetrapolar	300	7,91	7,91	25

Pel que fa la posada a terra, necessària per a la protecció contra contactes, juntament amb els interruptors diferencials, serà en forma de 2 piques verticals de 2 m. Tots els càlculs relacionats amb les proteccions es troben a l'apartat 7 de l'Annex 9.

Cost elèctric

El cost elèctric anual serà aproximadament de 7.228,87 €/any. Aquest valor inclou el consum anual d'energia i, per tant, és una aproximació. En l'apartat 8 de l'Annex 9 es detalla el procediment de càlcul del cost elèctric de l'explotació.

Parallamps

L'estudi de les necessitats d'un parallamps s'ha basat en la normativa establerta pel DB-SUA-8 (Seguretat davant el risc causat per l'acció del llamp). En aquest cas, donat que el nombre d'impactes esperats és inferior al nombre d'impactes admissibles per la normativa, aquesta explotació queda exempta de la necessitat d'instal·lar parallamps. Els càlculs d'impactes esperats i impactes admissibles es troben detallats a l'apartat 9 de l'Annex 9.

5.3.2. Instal·lació hidràulica

La instal·lació hidràulica s'ha dimensionat en base la normativa que dicta el Document Bàsic de Salubritat del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE-DB-HS), HS4 Subministrament d'aigua i HS5 Evacuació d'aigües.

Tots els càlculs relacionats amb el dimensionament de la instal·lació hidràulica de l'explotació es troben a l'Annex 10. Per altra banda, el Plànol 15 ofereix un major detall de les línies d'AFS i ACS, mentre que amb el Plànol 16 es pot observar detalladament la instal·lació d'evacuació d'aigües.

Xarxa de subministrament d'Aigua Freda Sanitaria (AFS) i Aigua Calenta Sanitaria (ACS)

Tota l'aigua disponible provindrà del pou de la finca, el qual, tal com es pot observar al Plànol 6 i 15, es troba al mateix costat del camí. A partir d'aquí, l'aigua s'emmagatzemarà al dipòsit auxiliar d'alimentació que es troba a l'exterior dels vestidors i que té capacitat de fins a 7300 L. Just al costat del dipòsit, s'instal·larà un sistema de bombament de fins a 5 CV de potència, calculats en l'apartat 1.7.1 de l'Annex 10, els quals són suficients com per a poder distribuir tota l'AFS i ACS necessària per a la nau de recia.

L'equip de bombament connectarà amb el comptador d'aigua a través d'una línia principal a partir de la qual en sortiran la resta de línies secundàries. Les línies que s'han dimensionat han estat les següents:

- **Línia 1:** línia que serveix d'AFS als serveis (Dutxes, lavabo, WC, etc.)
- **Línia 2:** línia encarregada de servir AFS per als abeuradors (línia 2 principal). El fet que les línies d'abeuradors estiguin tant separades (vegeu Plànol 15) fa que la línia 2 (principal) es bifurqui en dues línies diferents (línia 2 superior i línia 2 inferior).
- **Línia 3:** línia encarregada de servir d'aigua a l'aixeta que es troba al costat esquerre del passadís inferior.
- **Línia 4:** línia encarregada de servir aigua a dues aixetes instal·lades al costat de la porta interior del moll de càrrega i al final de tot del passadís inferior.
- **Línia 1 ACS:** línia encarregada de servir aigua calenta als serveis que ho necessitin del vestidor (dutxes i lavabo).

Les característiques de cada línia es troben reflectides a la Taula 11:

Taula 11: Característiques tècniques de les línies d'AFS i ACS de l'explotació.

Línia		Material	DN (mm)	PN (bar)	Q (m ³ /s)	L (m)	Punts de consum
Línia principal		PE	90	6	$6,0 \cdot 10^{-3}$	5,00	45
Línia 1 – Serveis		PE	50	6	$1,75 \cdot 10^{-3}$	14,49	2
Línia 2 – Principal		PE	50	6	$1,86 \cdot 10^{-3}$	10,89	40
Línia 2 passadissos	Superior	PE	32	6	$9,30 \cdot 10^{-4}$	79,75	20
	Inferior	PE	32	6	$9,30 \cdot 10^{-4}$	79,75	20
Línia 3 (Aixetes I)		PE	20	6	$2,00 \cdot 10^{-4}$	11,23	1
Línia 4 (Aixetes II)		PE	25	6	$4,00 \cdot 10^{-4}$	94,92	2
Línia 1 ACS		PE	50	6	$1,75 \cdot 10^{-3}$	14,49	2

El dimensionament de la línia principal s'ha fet tenint en compte només les línies d'AFS, per aquesta raó el cabal de la línia principal no és la suma completa de totes les línies de la taula anterior.

Finalment, els lavabos i dutxes disposaran de derivacions de 12 mm de diàmetre, mentre que el WC, al disposar de fluxòmetre, les derivacions d'AFS seran d'entre 25 i 40 mm.

El dimensionament de la pressió de subministrament es troba descrit a l'apartat 1.6 de l'Annex 10.

Segons els càlculs realitzats a l'apartat 1.8 de l'Annex 10, tenint en compte 1 sol treballador, a 240 jornades laborals a l'any i 924 truges de recia, el consum de l'explotació serà de 980.788,8 L d'aigua anuals.

Xarxa d'evacuació d'aigües residuals

S'instal·larà un sistema de canonades que s'encarregarà de l'evacuació de les aigües brutes provinents del vestidor, és a dir, provinents de les dues dutxes, lavabo i WC. Aquesta xarxa estarà formada per 4 derivacions i un ramal col·lector que evacuarà fora de la instal·lació. Per normativa, els col·lectors desaguaran per gravetat i independents de la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials (instal·lació d'evacuació separativa).

Els diàmetres de les diferents derivacions, així com el diàmetre del ramal col·lector es troben descrits a la Taula 12.

Taula 12: Diàmetre nominal de les derivacions i ramal col·lector d'aigües residuals.

ELEMENT	Diàmetre (mm)
Derivació lavabo	32
Derivació dutxes	40
Derivació WC amb fluxòmetre	100
Ramal col·lector	110

El dimensionament dels diàmetres s'ha realitzat en base la normativa del CTE HS5, segons la qual els diàmetres de les derivacions es basen en les unitats de desguàs establertes per aquesta mateixa normativa. En el cas del ramal col·lector però, el diàmetre s'ha establert en base les unitats de desguàs i, també, per criteris propis (el diàmetre del ramal col·lector ha de ser superior al de la derivació amb el diàmetre més gran).

El ramal col·lector desaiguarà a la bassa de purins externa tal i com s'observa al Plànol 16 (Evacuació d'aigües).

Xarxa d'evacuació d'aigües pluvials

A diferència del dimensionament de les canonades d'evacuació d'aigües residuals, les quals es basen en les unitats de desguàs, les canonades d'evacuació d'aigües pluvials es basen en la intensitat pluviomètrica de la zona. La intensitat pluviomètrica de la zona de Lladurs està al voltant dels 90 mm/h (càlcul realitzat a l'apartat 2.3.1 de l'Annex 10), el què suposa un factor de correcció de 0,90 per a les taules de diàmetres que estableix la normativa del CTE-HS5.

A partir d'aquest factor de correcció i la superfície servida de cada element (superfície de la coberta que cobreix cada element d'evacuació) s'han dimensionat 28 canalons de 100 mm de diàmetre, 14 baixants, cadascuna de les quals rebrà aigua de dos canalons diferents, de 63 mm de diàmetre i, finalment, 2 col·lectors soterrats, a ambdós costats de la nau, de 160 mm de diàmetre que evacuaran al camp.

Xarxa d'evacuació de purins

Com s'ha comentat anteriorment, s'han dimensionat 8 línies de fosses internes que acaben convergint a la fossa interna central de l'interior de la nau. La fossa interna central està connectada amb dos col·lectors de PVC de 200 mm de diàmetre amb els quals es permet l'evacuació dels purins des de l'interior de la nau cap a la bassa flexible exterior. Es disposa d'un sistema de boles de goma que no permeten la sortida dels purins cap al col·lector fins que el propi personal estiri les boles de goma i en permeti el pas del purí de la fossa interna central cap al col·lector de sortida (Figura 1).

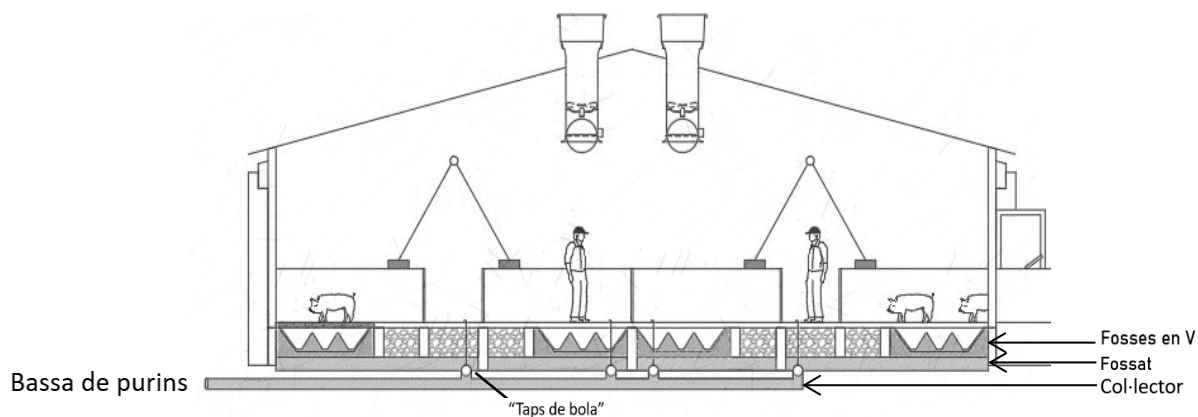


Figura 1: Esquema de la secció transversal del mig de la nau, des d'on s'evacuen tots els purins.

Les dimensions de les fosses de purins, fossat comú i canonades d'evacuació es poden observar detalladament als Plànols 13 i 14 (secció B i secció C, respectivament).

Protecció contra incendis

S'ha decidit col·locar un hidrant a l'exterior de la nau, situat a la zona del moll de càrrega, ja que es trobaria a la mateixa distància d'ambdós extrems de la nau. Per altra banda, es col·locaran fins a 2 boques d'incendi de tal forma que es cobreixi tota la superfície de la nau (Vestidors inclosos) tenint en compte que cada una cobriria un radi de 25 m.

5.3.3. Sistema d'alimentació

Es disposarà de dues sitges de 15 tones cada una per tal de cobrir les necessitats d'alimentació de les truges. La previsió és de més de 2.000 kg diaris, el què suposa que les sitges tindran capacitat per a alimentar durant dues setmanes seguides. Cada sitja estarà connectada a un bisensfí sense retorn, independents l'un de l'altre, ja que cada sitja subministrarà aliments per a la meitat de les places. Com es pot observar al Plànol 8, els bisensfins circularan per sobre dels dos passadissos i s'aniran ramificant cap a les corresponents menjadores.

Els bisensfins aniran impulsats per dos motors elèctrics situats al final de la línia (vegeu Plànol 18).

Els càlculs de les necessitats de pinso necessari per a poder dimensionar les sitges es troben resumits en l'apartat 6 de l'Annex 5. Per a observar la col·locació dels bisensfí respecte els passadissos vegeu el Plànol 12.

5.3.4. Emmagatzematge dels purins

En apartats anteriors s'ha explicat com s'han dimensionat les fosses internes i col·lector de purins.

La normativa aplicable al dimensionament de la bassa és el Reial decret 306/2020, segons el qual, les explotacions de bestiar porcí han de disposar de basses de dejeccions tancades i impermeabilitzades, amb

una autonomia d'emmagatzematge total (fosses internes i bassa exterior) de, com a mínim, el purí generat durant 6 mesos (Solsonès). Per altra banda, el Reial decret 306/2020 només té en compte la mida de la bassa exterior, la qual ha de poder emmagatzemar, com a mínim, la producció de purí de 3 mesos.

Tot i la presència de fosses internes, aquestes no s'han contemplat pel càlcul de les necessitats d'emmagatzematge, les quals han resultat en el dimensionament d'una bassa flexible de purins de 1100 m³ amb els quals es compliran ambdues normatives.

El càlcul de la producció de purí es troba resumit en l'apartat 4 de l'Annex 5. En els Plànols 7 i 8 es pot observar la ubicació de la bassa exterior.

5.4. PERSONAL DE L'EXPLOTACIÓ

L'explotació constarà d'un sol treballador el qual realitzarà jornades laborals de 4 hores diàries i que s'encarregarà del maneig dels animals, reparació de petits desperfectes i organització de les entrades i sortides dels animals. En un segon bloc, el mateix treballador s'encarregarà de dur a terme el control de la bioseguretat de les instal·lacions.

Pel que fa a aquelles tasques que requereixin de personal més qualificat, com per exemple les tasques veterinàries, reparacions importants o programes de neteja, aquestes seran relegades a tercers. Pel que fa a les tasques veterinàries, aquestes seran proporcionades per l'empresa integradora.

6. SEGURETAT I SALUT EN L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

L'estudi bàsic de seguretat i salut en l'execució del projecte s'ha realitzat tenint en compte tota la normativa vigent en matèria de salut i seguretat en el treball. La normativa en qüestió es troba exposada en l'Annex 11 d'aquest projecte.

En l'Annex 11 també es descriuen totes les mesures que es duren a terme: prevenció de riscos laborals, adaptació de la feina al treballador, planificació del treball i presa de decisions. Totes aquestes mesures s'han detallat tant per a la fase d'execució de l'obra com per a la fase de producció.

També es defineixen les mesures de protecció col·lectiva i individuals, així com aquelles mesures relacionades amb primers auxilis.

7. PLANIFICACIÓ I PROGRAMACIÓ DE L'EXECUCIÓ DEL PROJECTE

Per a la planificació i programació d'aquest projecte s'ha utilitzat el mètode PERT. Aquest mètode permet representar gràficament i numèricament les diferents activitats i calcular els temps d'execució per tal de determinar el temps mínim en el que es pot realitzar el projecte i així predir la probabilitat d'aconseguir els objectius de temps establerts.

Inicialment s'ha realitzat un estudi sobre les diferents activitats que s'hauran de desenvolupar segons una relació de precedència, és a dir, ordenades cronològicament i indicant el precedent de cada una (Taula 13).

Taula 13: Activitats, prelacions i durada mitjana de cada una. Temps en dies.

Nomenclatura	Activitat	a	m	b	t	Precedent
A	Tramitació de la llicència	10	15	20	15	-
B	Neteja i esbrossada del terreny	1	2	3	2	A
C	Moviment de terres	2	4	6	4	B
D	Excavació dels fonaments	1	2	2	2	C
E	Excavació per la instal·lació de la xarxa de subministrament d'aigua	2	3	4	3	C
F	Excavació per la instal·lació de la xarxa d'evacuació d'aigües residuals i purins	1	2	3	2	C
G	Excavació per la instal·lació de la xarxa de subministrament elèctric i instal·lació de la xarxa elèctrica per a l'enllumenat exterior	1	2	3	2	C
H	Sabates i riostres	22	24	25	24	D,E,F,G
I	Col·locació dels pilars	2	3	3	3	H
J	Pavimentació cota 0	8	9	10	9	I
K	Col·locació dels murets de fossa	8	9	10	9	J
L	Col·locació de les peces de fossa en v	2	3	3	3	J
M	Reomplert dels espais entre murets	1	2	3	2	K,L
N	Tancaments exteriors	4	5	5	5	M
O	Paviment continu i col·locació de les peces d'engraellat	11	13	14	13	N
P	Col·locació de jàsseres i biguetes	5	7	9	7	O
Q	Col·locació de la coberta	5	8	11	8	P
R	Instal·lació del sistema d'evacuació d'aigües pluvials	1	2	2	2	Q
S	Col·locació de portes i finestres	4	5	6	5	R
T	Col·locació de separadors de corrals de PVC	1	2	2	2	R
U	Instal·lació de la xarxa de subministrament d'aigua per l'interior de l'explotació	7	10	12	10	S,T
V	Instal·lació de la xarxa de subministrament elèctrica per l'interior de l'explotació	10	13	15	13	S,T
W	Col·locació dels sistemes de ventilació forçada	1	4	6	4	U,V
X	Instal·lació de sitges	1	1	1	1	W
Y	Instal·lació de menjadores/abeuradors	1	2	3	2	X

Z	Instal·lació del sistema de distribució del pinso.	7	10	12	10	Y
AA	Connexió dels abeuradors amb la xarxa de subministrament d'AFS	1	2	2	2	Y
AB	Col·locació de l'enllumenat interior, exteriors, endolls i motors	2	3	4	3	Z,AA
AC	Instal·lació del vestidors pre-fabricat	1	2	3	2	AB
AD	Pintures i acabats	4	6	8	6	AC
AE	Sistemes de seguretat i salut en el treball	1	2	3	2	AC
AF	Recepció definitiva de les obres	3	5	6	5	AD,AE

Amb totes aquestes relacions de precedència i durades de les activitats, s'ha realitzat el càlcul dels temps *early* i temps *last* de cada una (els càlculs i resultats dels quals es poden observar en els apartats 3.1 i 3.2 de l'Annex 12).

Finalment, juntament amb el càlcul de les folgances (apartat 4 de l'Annex 12) s'ha definit el diagrama PERT de l'execució del projecte, el qual es troba representat en la Figura 2.

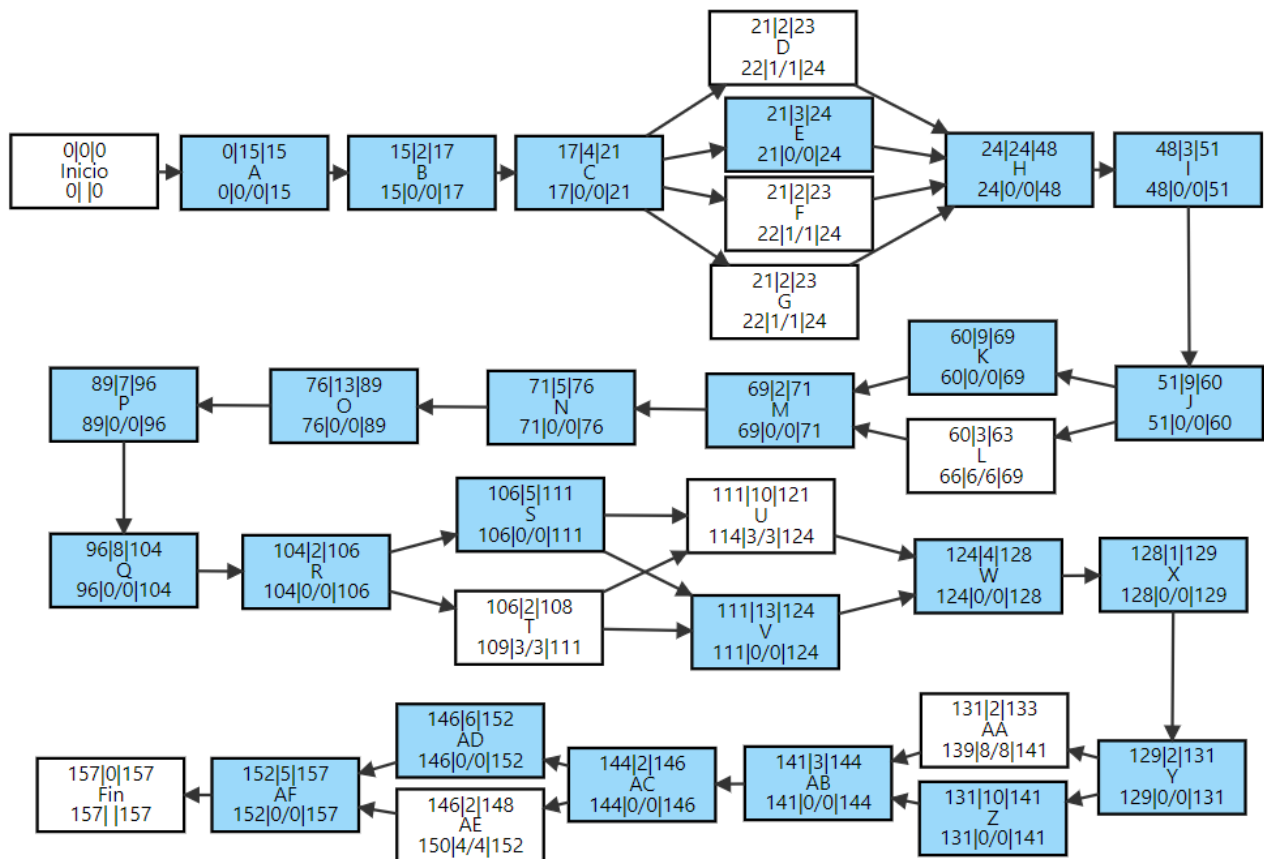


Figura 2: Diagrama PERT de l'execució del projecte. La nomenclatura utilitzada en les diferents caselles del diagrama es troba descrita a l'apartat 6 de l'Annex 12.

En el diagrama PERT es poden observar quines són les activitats crítiques (remarcades en blau), les quals són les que formaran part del camí crític de l'execució del projecte.

La data de finalització més tardana per a l'última activitat i, per tant, la data de finalització més tardana del projecte, serà de 157 dies.

8. PRESSUPOST

A la Taula 14 es mostra el resum del pressupost, dividit per capítols i amb els % de despeses i benefici industrial que corresponen a un projecte d'aquest tipus.

Taula 14: Resum del pressupost d'execució del projecte.

CAPÍTOL 1. CONDICIONAMENT DEL TERRENY	19.299,62 €
CAPÍTOL 2. XARXA DE XANEJAMENT HORITZONTAL	9.764,66 €
CAPÍTOL 3. FONAMENTACIONS	106.385,32 €
CAPÍTOL 4. ESTRUCTURA	119.111,20 €
CAPÍTOL 5. RAM DE FERRER	7.998,69 €
CAPÍTOL 6. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	7.100,33 €
CAPÍTOL 7. INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA	11.939,42 €
CAPÍTOL 8. INSTAL·LACIONS VARIES	90.024,65 €
CAPÍTOL 9. SALUT I SEGURETAT	1.422,96 €
TOTAL D'EXECUCIÓ MATERIAL	373.046,85 €
Despeses generals (13%)	48.496,09 €
Benefici industrial (6%)	22.382,81 €
TOTAL D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA	443.925,75 €

Segons la Llei 37/1992, en relació amb l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA), s'estableix que tota obra nova es troba inclosa dins del que s'anomena inversió de subjecte passiu i que, per consegüent, es troba exempt al pagament de l'IVA.

9. AVALUACIÓ ECONÒMICA

L'avaluació econòmica té com a objectiu determinar la viabilitat i l'impacte econòmic del projecte abans de la seva execució i posada en marxa. Aquest procés ha implicat una anàlisi detallada dels costos i beneficis associats al projecte, amb l'objectiu d'intentar assegurar que els recursos que s'utilitzaran es facin servir de la forma més eficient possible.

Per a fer-ho, primer s'han estudiat els costos que representen tant l'execució del projecte com l'activitat que s'hi realitzarà i, a partir d'aquests, s'ha calculat el VA, VAN, VAN/K, PAY-BACK i el TIR.

9.1. ESTUDI DE COSTOS

9.1.1. Costos de capital fix

Per a l'estudi del cost de capital fix només s'han tingut en compte les amortitzacions de les edificacions i les instal·lacions (Taula 15). El seu càlcul es troba descrit a l'apartat 3.1 de l'Annex 14.

Taula 15: Amortització anual d'edificacions i instal·lacions.

Immobilitzat	Valor d'adquisició (€)	Vida útil (anys)	Valor residual (%)	Valor residual (€)	Amortitzacions (€/any)
Edificacions	300.825,85 €	30	20%	60.165,17 €	8.022,02 €
Instal·lacions	143.099,90 €	15	5%	7.155,00 €	9.062,99 €
TOTAL:					17.085,02 €

9.1.2. Costos fixos de capital circulant

Els únics costos fixos de capital circulant que s'han considerat han estat els generats per la mà d'obra, és a dir, el salari. Com ja s'ha comentat anteriorment, tan sols es disposarà d'un treballador, el qual rebrà una mensualitat de 750,00 €/mes, atès que es realitzaran jornades de 4 hores diàries. Tenint en compte un total de 14 pagues i un extra en concepte de Seguretat Social de fins a 1687,50 €/any, la retribució anual bruta del treballador ascendirà a uns **12.187,50 €/any**.

9.1.3. Costos fixos provinents del préstec bancari

Aquests costos estan relacionats amb el préstec bancari que es demanarà per a poder fer front al total d'execució per contracta que s'ha obtingut en el pressupost. L'interès anual del préstec és l'única fracció d'aquest que s'ha considerat cost i, per aquesta raó, el cost fix provinent del préstec bancari s'ha obtingut a partir de la mitjana dels interessos al llarg del període de retorn del préstec, ascendint a un total de **6.190,07 €/any**.

El càlcul d'anualitats, interessos i capital amortitzat es troba definit en l'apartat 3.3 de l'Annex 14. A la Taula 16 i 17 s'han resumit les condicions i amortització del préstec bancari, respectivament.

Taula 16: Condicions i característiques del préstec bancari sol·licitat.

Total préstec (€)	350.000,00
Període de retorn (anys)	30*
Interès fix (%)	3,00

Taula 17: Amortització del préstec bancari.

Any	Capital pendent (€)	Anualitat (€)	Interessos (€)	Capital amortitzat (€)
0	350.000,00			
1	342.643,26	17.856,74	10.500,00	7.356,74
2	335.065,82	17.856,74	10.279,30	7.577,44
3	327.261,05	17.856,74	10.051,97	7.804,77
4	319.222,14	17.856,74	9.817,83	8.038,91
5	310.942,06	17.856,74	9.576,66	8.280,08
6	302.413,59	17.856,74	9.328,26	8.528,48
7	293.629,25	17.856,74	9.072,41	8.784,33
8	284.581,39	17.856,74	8.808,88	9.047,86
9	275.262,09	17.856,74	8.537,44	9.319,30
10	265.663,21	17.856,74	8.257,86	9.598,88
11	255.776,37	17.856,74	7.969,90	9.886,84
12	245.592,92	17.856,74	7.673,29	10.183,45
13	235.103,96	17.856,74	7.367,79	10.488,95
14	224.300,34	17.856,74	7.053,12	10.803,62
15	213.172,61	17.856,74	6.729,01	11.127,73
16	201.711,05	17.856,74	6.395,18	11.461,56
17	189.905,64	17.856,74	6.051,33	11.805,41
18	177.746,07	17.856,74	5.697,17	12.159,57
19	165.221,71	17.856,74	5.332,38	12.524,36
20	152.321,62	17.856,74	4.956,65	12.900,09
21	139.034,53	17.856,74	4.569,65	13.287,09
22	125.348,82	17.856,74	4.171,04	13.685,70
23	111.252,55	17.856,74	3.760,46	14.096,28
24	96.733,38	17.856,74	3.337,58	14.519,16
25	81.778,64	17.856,74	2.902,00	14.954,74
26	66.375,26	17.856,74	2.453,36	15.403,38
27	50.509,78	17.856,74	1.991,26	15.865,48
28	34.168,33	17.856,74	1.515,29	16.341,45
29	17.336,64	17.856,74	1.025,05	16.831,69
30	0,00	17.856,74	520,10	17.336,64

9.1.4. Cost del capital variable

A diferència dels costos fixos anteriors, els costos de capital variable sí que depenen del cicle i del volum de producció, ja que aquests sí que estan directament relacionats amb el procés productiu. A la Taula 18 s'han descrit tots els costos de capital variable que s'han considerat per a aquest projecte. Els diferents càlculs per a cada un d'aquests costos es troben descrits a l'apartat 3.4 de l'Annex 14.

Taula 18: Costos de capital variable.

Concepte	A càrrec de...	C (€/any)
Animals	Integradora	0,00 €
Alimentació	Integradora	0,00 €
Serveis veterinaris	Integradora	0,00 €
Servei elèctric	Ramader	7.228,87 €
Servei d'aigua	Ramader	0,00 €
Reparacions/Manteniment	Ramader	2.000,00 €
Neteja de la nau	Externa	749,12 €
Recollida de cadàvers	Integradora	970,20 €
Dejeccions ramaderes	Ramader	0,00 €
Altres	Ramader	400,00 €
TOTAL:		11.348,19

9.2. ESTUDI DELS INGRESSOS

Aquesta explotació es troba en règim d'integració vertical i, com a tal, els ingressos s'obtidran íntegrament d'acord amb el preu per plaça que s'acordi amb l'empresa integradora.

Actualment, a la zona del Solsonès s'està pagant un total d'entre 35 i 40 € per cada 0,65 m² (corresponents als m² per plaça en engreix porcí), per tant, atès que aquesta explotació està dedicada a la recria i cada plaça disposa de com a mínim 1 m², el preu per plaça serà d'aproximadament 60 €, el que correspondria a **55.440 €/any**. Càlculs descrits en l'apartat 4 de l'Annex 14.

9.3. ESTUDI DELS BENEFICIS DE L'EXPLOTACIÓ

A la Taula 19 s'han resumit els costos i ingressos anuals, la diferència entre els quals representarà el benefici anual que disposarà l'explotació.

Taula 19: Beneficis anuals de l'explotació.

	Import (€/any)
Cost fix de capital fix	17.085,02
Cost fix de capital circulant	12.187,50
Cost fix provinent del préstec bancari	6.190,07
Cost del capital variable	11.348,19
Ingressos	55.440,00
BENEFICI	8.629,22

9.4. ANALISI DE LA INVERSIÓ

Per a dur a terme l'anàlisi de la inversió, primer s'ha realitzat el càlcul del flux de caixa de cada any (durant 30 anys, ja que és el període de vida útil que s'ha considerat per a les edificacions donat que són els elements de la inversió amb una vida útil més llarga). Seguidament, els fluxos de caixa s'han utilitzat per a calcular els fluxos de caixa actualitzats i acumulats amb els quals s'ha procedit al càlcul dels índexs d'anàlisi d'inversió.

A la Taula 20 es mostren els fluxos de caixa, juntament amb els fluxos de caixa actualitzats i acumulats.

Taula 20: Evolució del flux de caixa actualitzat i acumulat.

Any	Flux de caixa (€)	Flux de caixa actualitzat(€) al 3%	Flux de caixa acumulat i actualitzat al 3%
0	350.000,00	350.000,00	350.000,00
1	14.047,57	13.638,41	363.638,41
2	14.047,57	13.241,18	376.879,59
3	14.047,57	12.855,51	389.735,11
4	14.047,57	12.481,08	402.216,19
5	14.047,57	12.117,55	414.333,74
6	14.047,57	11.764,62	426.098,36
7	14.047,57	11.421,96	437.520,32
8	14.047,57	11.089,28	448.609,60
9	14.047,57	10.766,29	459.375,89
10	14.047,57	10.452,71	469.828,60
11	14.047,57	10.148,26	479.976,86

12	14.047,57	9.852,68	489.829,54
13	14.047,57	9.565,71	499.395,25
14	14.047,57	9.287,10	508.682,34
15	-121.897,34	-78.241,26	430.441,08
16	14.047,57	8.753,98	439.195,06
17	14.047,57	8.499,01	447.694,07
18	14.047,57	8.251,47	455.945,54
19	14.047,57	8.011,13	463.956,67
20	14.047,57	7.777,80	471.734,46
21	14.047,57	7.551,26	479.285,72
22	14.047,57	7.331,32	486.617,04
23	14.047,57	7.117,79	493.734,83
24	14.047,57	6.910,47	500.645,30
25	14.047,57	6.709,20	507.354,50
26	14.047,57	6.513,78	513.868,28
27	14.047,57	6.324,06	520.192,34
28	14.047,57	6.139,86	526.332,21
29	14.047,57	5.961,03	532.293,24
30	81.367,73	33.522,43	565.815,67

A la Taula 21 s'exposen els diferents índexs tenint en compte una taxa d'actualització del 3%. Tots els càlculs i definicions relacionades amb l'anàlisi de la inversió es troben descrites a l'apartat 6 de l'Annex 14.

Taula 21: Índex d'anàlisi de la inversió.

Indicador d'inversió	Valor
VA (€)	565.815,67
VAN (€)	121.889,92
VAN/K (Adimensional)	0,27
PAY-BACK (Anys)	8
TIR (%)	11,43

Hostal de Roque, Lladurs (Solsonès), 4 de setembre de 2024

Josep Bringué Grau, estudiant del Grau d'Enginyeria Agroalimentària de l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona.

