



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA



TRABAJO DE FIN DE GRADO
INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL

**EXPLOTACIÓN DE PORCINO
ECOLÓGICO EN CICLO CERRADO
EN PEDROSO DE LA ABADESA
(VALLADOLID)**

Víctor Hernández Lajo

Junio 2022



ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Camino Viejo de Simancas km 4,5. 47008 Valladolid

MEMORIA

ÍNDICE:

OBJETO DEL PROYECTO	pág. 3
ANTECEDENTES	pág. 4
BASES DEL PROYECTO	pág. 4
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS ESTRATEGICAS	pág. 9
INGENIERÍA DEL DISEÑO	pág. 10
INGENIERÍA DEL PROCESO.	pág. 11
INGENIERÍA DE LAS OBRAS.	pág. 19
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	pág. 23
SEGURIDAD Y SALUD	pág. 24
EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.	pág. 24
PRESUPUESTO	pág. 25
ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROYECTO	pág. 26

1.- OBJETO DEL PROYECTO

1.1 NATURALEZA DE LA TRANSFORMACIÓN.

El fin del presente proyecto es la creación de una explotación de porcino ecológico en ciclo cerrado de 50 madres, con unas características acordes a la demanda de productos obtenidos de este tipo de producción. Con este objetivo se han creado unas nuevas instalaciones creadas única y exclusivamente para este tipo de producción.

1.2 LOCALIZACIÓN

Dicha explotación se encontrará ubicada en la parcela nº 89 del polígono 501 del término municipal del Pedroso de la Abadesa. La parcela es propiedad del promotor cumpliendo de todos los requisitos necesario para la realización del proyecto.

La parcela tiene acceso por un camino de concentración que conduce a la carretera A-62 por la salida de San Miguel del Pino como se indica en el plano de Situación.

1.3 DIMENSIÓN

La explotación proyectada tendrá una capacidad de 50 madres en ciclo cerrado y tendrá una producción estimada de 510 cerdos al año con un peso medio de 120 kg y 340 tostones.

Disponiendo de las siguientes edificaciones:

- 1 nave cebo / transición de 11 x 62 m
- 1 nave de maternidad de 8 x 22,5 m
- 1 nave de gestación de 10,7 x 12,5 m.

Suponiendo una superficie construida de 1.250 m² de los 26.089 m² totales de la parcela.

2.- ANTECEDENTES

Se redacta el presente proyecto como respuesta a las necesidades de ampliar las líneas de negocio del promotor y la demanda actual en la alimentación ecológica para la producción ecológica de ganado porcino.

3.- BASES DEL PROYECTO

3.1 DIRECTRICES DEL PROYECTO

3.1.1 FINALIDAD PERSEGUIDA

El objetivo es la creación de una explotación de porcino ecológico para la producción de carne ecológica para consumo. Se producirán animales de 120 kg de peso vivo. Además, se instalará un sistema productivo que nos permitirá alcanzar unos óptimos rendimientos técnicos y económicos para satisfacer las necesidades del promotor.

3.1.2 CONDICIONANTES IMPUESTOS POR EL PROMOTOR.

1.- Localización: deberá estar situada en el Pedroso de la Abadesa y ser propiedad del promotor.

2.- Dimensión de la explotación: se desea una producción mensual de los animales que cumplan las condiciones de producción ecológica, con un cebado para su venta una vez han alcanzado los 120 kg de Peso Vivo (PV).

Disponiendo de las siguientes edificaciones:

- 1 nave cebo / transición de 11 x 62 m
- 1 nave de maternidad de 8 x 22,5 m
- 1 nave de gestación de 10,7 x 12,5 m.

3.- Mecanización de la explotación: es imprescindible reducir al máximo los gastos de personal y optimizar la calidad de trabajo de los operarios. Esta mecanización se realizará principalmente en la distribución del alimento y la retirada de deyecciones.

4.- Objetivos técnicos: el promotor desea obtener un producto de calidad, gestionando de una manera adecuada los recursos de la explotación y aplicando las últimas tecnologías para la producción porcina ecológica.

3.2 CONDICIONANTES DEL PROYECTO

3.2.1 CONDICIONANTES INTERNOS. MEDIO FÍSICO.

3.2.1.1 Climáticos.

Los datos más importantes a destacar son:

-Temperatura:

- Temperatura extrema máxima absoluta. (40,2°C)
- Temperaturas medias de máximas. (22,9°C)
- Temperatura media de medias (12,7°C)
- Temperatura media de mínimas. (2,8°C)
- Temperatura extrema mínima absoluta. (-11,5°C)

-Pluviometría:

- Precipitación mensual media (36,08mm)
- Precipitación media de las máximas (120,3 mm)
- Precipitación media de las mínimas (1,43 mm)

- Clasificaciones climáticas:

- Índice de continentalidad: índice oceánico, semicontinental atenuado.
- Índice de aridez de Martonne: clima semiárido.

El clima es una variable muy importante ya que incide directamente en la producción porcina. Tendremos que tener en cuenta la temperatura a lo largo del año ya que determinaran el uso de las instalaciones.

3.2.1.2 Agua.

El agua de abastecimiento de la explotación provendrá de un pozo de otra de las parcelas del promotor con caudal suficiente para las necesidades de la explotación.

El agua, según análisis tiene una aptitud adecuada para su consumo humano y animal. Se realizarán análisis periódicos para comprobar su potabilidad.

3.2.1.3 Estructurales.

Las comunicaciones se basan en la red nacional, A-62, en buen estado y con futuras ampliaciones y mejoras proyectadas por el ministerio. Además, los centros de destino como mataderos se encuentran a menos de 50 km por lo que no se considera un factor limitante.

El suministro de energía se tomará de placas solares instaladas en los techos de las naves para el autoabastecimiento y la venta de los excedentes producidos.

3.2.1.4 Mano de obra

No se espera tener problemas para la obtención de mano de obra, en el caso de que fuera necesario, dado que en el lugar donde se sitúa el proyecto hay altas tasas de para juvenil y adulto.

3.2.1.5 Materia prima.

Dado que los cerdos deben de ser criados con unos piensos específicos según la normativa legal de producción ecológica, se comprará únicamente la primera vez las madres tras el destete, para realizar su periodo de conversión a ganadería ecológica y posteriormente obtener nuestra propia cría de la ganadería.

3.2.1.6 Comercialización.

El producto tiene una demanda creciente actualmente, ya que la sociedad demanda productos de alta calidad, respetando el medio ambiente. Demandando productos ecológicos de un tiempo a esta parte.

3.2.1.7 Legales.

A lo largo de este proyecto se ha seguido la siguiente normativa:

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

- Real Decreto 3483/2000, de 29 de diciembre, . (BOE de 12 de enero de 2001). por el que se modifica el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas. (BOE de 8 de marzo de 2000).
- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos. (BOE de 20 de noviembre de 2002)
- Reglamento (CE) nº 889/2008 de la Comisión, de 5 de septiembre de 2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.
- Real Decreto 205/1996, de 9 de febrero, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de las especies bovina, porcina, ovina y caprina.
- Orden APA/531/2019, de 26 de abril, por la que se definen las explotaciones de ganado asegurables, las condiciones técnicas mínimas de explotación, el ámbito de aplicación, el periodo de garantía, periodo de suscripción y el peso de subproducto de referencia de los animales en relación con el seguro para la cobertura de los gastos derivados de la retirada y destrucción de animales muertos en la explotación, comprendido en el cuadragésimo Plan de Seguros Agrarios Combinados.
- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.(BOCYL de 14 de abril de 2003 y BOE de 30 de abril de 2003)
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados y en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

3.3 .- SITUACIÓN INICIAL

El promotor es un agricultor, con una pequeña finca de 2,6 ha, donde cultiva actualmente cereales en secano, pretendiendo establecerse como ganadero de producción ecológica. La finca donde se ubicará el proyecto, se encuentra en el término municipal de Pedroso de la Abadesa, en la parcela 89 del polígono 501 en la provincia de Valladolid.

4.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS ESTRATEGICAS.

4.1 ELECCIÓN DE PARCELA

La elección de la parcela juega un papel fundamental, ya que los accesos a esta pueden dar una mayor facilidad para que los camiones y vehículos accedan a esta.

Dichos accesos deben estar en condiciones adecuadas para que se permita acceder a la parcela durante todas las épocas del año, a pesar de las inclemencias meteorológicas que puedan surgir.

4.2 TIPO DE PRODUCCIÓN

El tipo de producción a elegir estará determinado, si la producción que se quiere obtener es de todo el ciclo, o únicamente de una parte realizando solo el cebo.

En este caso se ha elegido realizar todo el ciclo ya que el estado sanitario dentro de la explotación es mejor ya que no se produce la entrada de animales del exterior de la explotación.

4.3 TIPO DE CEBO

En el caso del tipo de cebo se realizará de forma intensiva ya que el promotor del proyecto no tiene la superficie necesaria para realizar la producción en extensivo.

Por lo tanto todo el ciclo productivo se realizará en el interior de las naves.

4.4 INSEMINACIÓN

En cuanto al tipo de inseminación, se han tenido en cuenta dos alternativas, monta natural e inseminación artificial, la alternativa seleccionada ha sido la inseminación artificial ya que reducimos la consanguinidad en la explotación reduciendo posibles problemas en el futuro.

4.5 DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN

Para realizar el diagnóstico de gestación se ha optado por la ecografía tipo B, ya que la precocidad de diagnóstico que nos da este método nos asegura el no perder ciclos reproductivos de las cerdas, asegurándonos el diagnóstico de una forma eficaz.

4.6 ALIMENTACIÓN.

El tipo de alimentación seleccionada ha sido el pienso granulado, ya que su facilidad de manejo y su estabilidad es muy alta. En comparación con otros tipos de pienso, este no causa irritación de las fosas nasales debido a estas causas esta alternativa ha sido seleccionada.

4.7 RAZA

De todas las razas tenidas en cuenta, para la evaluación de las alternativas la raza seleccionada ha sido la raza Duroc ya que tiene unas características intermedias en cuanto a los criterios de índice de conversión, una alta resistencia a enfermedades y una elevada prolificidad. En comparación con las otras razas que eran alternativa fuente de elección.

5. INGENIERIA DE DISEÑO

El número total de hembras reproductoras en la explotación será de 50 hembras

Las cerdas se establecerán en 8 lotes de 6 hembras. Siendo distribuidas en la nave de maternidad 18 de estas y el resto en la nave de cubrición gestación.

A partir del quinto año se realizará la recría de un 25% del número de madres para rejuvenecer la explotación tras un número de partos establecido en el anexo V ingeniería del diseño.

El número de plazas para los tostones que pasarán a la fase de transición, será de un total de 162 plazas.

Mientras que el número de plazas de animales que permanecerán en fase de cebo es de 206 plazas.

En la explotación habrá dos verracos para la detección de los celos de las hembras reproductoras.

6-. INGENIERÍA DEL PROCESO.

El objeto de esta explotación es la producción de animales cebado de 120kg P.V, para su posterior sacrificio en mataderos cercanos a la explotación.

La genética con la que se va a trabajar es genética 100%, Duroc rojo.

Se realizará un sistema de explotación en ciclo cerrado, con reposición de hembras reproductoras de la propia explotación.

El tipo de manejo será por lotes de madres, de 6 reproductoras y su descendencia por lotes se mantendrá constante hasta el final del ciclo productivo.

Se realizará el proceso con los siguientes tiempos:

Hembras:

- Parto: 7 días
- Lactación: 45 días
- Gestación: 114 días

Lechones:

- Lactación: 45 días
- Transición: 56 días
- Cebo: 150 días

Toda la explicación detallada del proceso productivo se encuentra en el anejo VI ingeniería del proceso indicando todos los espacios necesarios en cada etapa producida alojamientos, comederos, bebederos etc...

La cría se obtendrá de las hembras obtenidas en la propia explotación, para evitar la entrada de animales de otras granjas evitando la entrada de agentes patógenos del exterior que puedan afectar a la salud de los animales de la explotación.

En todas y cada una de las fases los animales dispondrán de comederos tipo tolva holandesa y bebederos de cazoleta para evitar las pérdidas de agua.

El suelo será de hormigón y la cama será de paja.

GESTIÓN DE ENFERMEDADES.

La gestión de enfermedades que pueden afectar a la ganadería está directamente relacionada con la cantidad de animales que hay en nuestra explotación.

En las granjas porcinas de producción ecológica el control de enfermedades es más sencillo que en sistema convencional ya que los animales suponen de mayor cantidad de espacio.

Teniendo la explotación los siguientes alojamientos:

Nave de maternidad: 18 plazas

Nave mixta (Recría, gestación y verracos): 33 plazas para gestación, 2 plazas para verracos y 12 plazas para la cría de las hembras productoras.

ACTIVIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO.

ACTIVIDADES REALIZADAS A DIARIO

- Alimentación de los animales con su respectivo pienso en cantidad optima de acuerdo a su estado productivo.
- Limpieza de comederos y bebederos
- Revisión de comederos y bebederos.

- Comprobar que todos y cada uno de los animales de la explotación se encuentran en un estado correcto.
- Comprobar el estado de la cama de los animales y en el caso de que fuera necesario, suministrar cama
- Pasear los verracos para la detección de celos
- Comprobar que el ambiente es el adecuado en cada nave para cada estado productivo

ACTIVIDADES REALIZADAS SEMANALMENTE

- Desinfección de comederos y bebederos
- Limpieza y desinfección de salas y naves que han sido vaciadas.
- Cambiar la cama de los animales que sea necesario debido a que su estado no sea el óptimo.

ACTIVIDADES REALIZADAS MENSUALMENTE

- Realizar inseminación artificial a las cerdas que están en celo
- Realizar diagnóstico de gestación a las cerdas que han sido inseminadas en ciclos anteriores.
- Venta de animales que han alcanzado el peso de sacrificio

ACTIVIDADES REALIZADAS PERIODICAMENTE

- Pedidos de pienso, dosis seminales, materias primas y diferentes materiales.
- Venta de animales de desvieje
- Vaciar el estercolero (6 meses)

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
MEMORIA

- Desinfección, desinsectación y desratización cuando sea necesario
- Limpieza y desinfección de los silos de almacenamiento de pienso.
- Avisar a la empresa encargada de la recogida de cadáveres cuando los contenedores tengan una capacidad alta.
- Reposición de cama de paja

ALIMENTACIÓN

La alimentación en producción ecológica se realizará por medio de piensos ecológicos destinados a dotar a nuestro animales de una calidad alta y no de obtener altos rendimientos productivos.

Se tendrá en cuenta diferentes índices de transformación como Índices de conversión, prolificidad de las hembras etc.

Los piensos permitidos para el uso de producción ecológica, están estrictamente establecidos y regulados por la legislación de producción ecológica.

Como no se dispone de suficiente superficie para la fabricación de nuestros propios piensos, el pienso se comprará de acuerdo a las necesidades de cada etapa productiva, para así optimizar el uso del pienso por parte de los animales.

La alimentación es un factor muy importante en la explotación, ya que un gran porcentaje de los gastos de la explotación se deben a los gastos en alimentación.

La alimentación se va a realizar mediante la instalación de silos metálicos de chapa galvanizada, con instalación de sinfín automático en los silos para todas las naves, con toma de silo y caídas en los comederos tipo tolva holandesa para la alimentación de los cerdos.

Se dispondrán de 4 silos:

- Nave de maternidad: 1 silo de 7.300 kg
- Nave de gestación: 1 silo de 7.300 kg
- Nave de cebo: 1 silo de 19.000 kg y otro de 11.000 kg

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Necesidades anuales de pienso:

Lechones	8.100 kg
Gestación	28.740 kg
Cebo	382.500 kg
Maternidad	12.150 kg

Los comederos necesarios en cada etapa productiva, se mostrarán en los planos 11, 19 y 27.

Además del pienso que será un 70% de la ración, el 30% restante será forraje de parcelas de agricultores en cuyas parcelas practiquen agricultura ecológica. Las necesidades de forraje son de 200.725kg.

Necesidades de agua:

CONSUMO DE AGUA			
TIPO DE ANIMAL	CANTIDAD CONSUMIDA DÍA (L)	Nº DE ANIMALES	L DE AGUA CONSUMIDA (DÍA)
VERRACO	10,0	2	20,0
CERDA GESTANTE	15,0	32	480,0
CERDA LACTANTE	25,0	18	450,0
LECHONES	0,8	180	144,0
RECRÍA	2,5	1	2,5
TRANSICIÓN	2,5	162	405,0
CEBO	5,0	206	1.030,0
TOTAL			2.531,5
TOTAL MES			75.945,0
TOTAL AÑO			911.340,0

AGUA DE LIMPIEZA

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
MEMORIA

Para realizar la limpieza se utilizará una máquina que realiza la limpieza a presión con un consumo de agua de 400 l/h.

En la siguiente tabla se dispondrán el número de litros y las veces que se limpiara cada instalación.

INSTALACIÓN	NUMERO DE LIMPIEZAS HORAS/AÑO.	LITROS CONSUMIDOS
SILOS	12	4.800
ESTERCOLERO	6	2.400
MATERNIDAD	10,8	4.320
RECRÍA	0,5	200
VERRAQUERAS	6	2.400
CUBRICION-GESTACION	18	7.200
TRANSICION	11	4.400
CEBO	16	6.400
TOTAL		32.120

CONSUMO DE PAJA:

CONSUMO DE PAJA				
TIPO DE ANIMAL	PESO VIVO KG (MEDIO)	CANTIDAD CONSUMIDA SEMANA (KG)	Nº DE ANIMALES	KG DE PAJA CONSUMIDA (SEMANA)
VERRACO	170,00	51	2	102
CERDA GESTANTE	150,00	45	32	1.440
CERDA LACTANTE	150,00	45	18	810
LECHONES	5,00	1,5	180	270
RECRÍA	25,00	7,5	12	1.215

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
MEMORIA

TRANSICIÓN	25,00	7,5	162	4.326
N				
CEBO	70,00	21	206	4.326
TOTAL				8.253
TOTAL MES				33.012
TOTAL AÑO				396.144

La cantidad de paja a suministrar es de 0,3 kg de paja semanal por kg de P.V

PRODUCCIÓN DE TOSTONES

Se realizará en épocas específicas del año como por ejemplo navidades, con un peso de sacrificio de entre 6-7kg de peso.

PRODUCCIÓN DE CEBONES

Se producirán cerdos cebados de entre 110-120 kg para vender como fresco y destino a embutidos.

PRODUCCIÓN DE CERDAS DE DESVIEJE

La producción de cerdas de desvieje será de 12 cerdas anuales a partir del quinto año desde el inicio de la fase de explotación.

PRODUCCIÓN DE VERRACOS DE DESVIEJE

Los verracos se retirarán de la explotación cada 5 años al igual que las hembras reproductoras.

RESIDUOS

CADÁVERES

Los cadáveres generados en la explotación, serán retirados por una empresa encargada de transformar estos animales en otros productos como piensos para especies no destinadas a consumo humano.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

ESTIÉRCOL

El estiércol generado en la explotación de destinará a parcelas de producción ecológica como abono orgánico.

TIPO DE ANIMAL	Kg/animal/día
Verraco	10-20
Cerda Gestante	10-15
Cerda Lactante	15-25
Lechones	1-2
Recría	2-5
Cebo	5-10

PRODUCCION DE DEYECCIONES			
TIPO DE ANIMAL	CANTIDAD PRODUCIDA DÍA (KG)	Nº DE ANIMALES	KG DE ESTIERCOL RODUCIDOS(DÍA)
VERRACO	11	2	22,0
CERDA GESTANTE	13	32	400,0
CERDA LACTANTE	18	18	324,0
LECHONES	2	180	270,0
RECRÍA	4	12	3,5
TRANSICIÓN	4	162	567,0
CEBO	7	206	1.442,0
		TOTAL	3.028,5
		TOTAL MES	90.855,0
		TOTAL AÑO	1.090.260,0

El volumen del estercolero será para 577,81m³ de estiércol con una capacidad para 6 meses.

ENVASES

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Los envases generados en la explotación tanto sanitarios como asimilables a urbanos, serán retirados por empresas especializadas en la gestión de este tipo de residuos

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

La limpieza y desinfección de las instalaciones se realizará en las instalaciones de fontanería, en las salas de maternidad, recría y cebo, nave de cubrición y verraqueras, estercolero y vestuarios.

Para la limpieza y desinfección de las instalaciones se utilizarán los productos peroxy pure y lechada de cal

MANO DE OBRA

La mano de obra necesaria para realizar todas las tareas de la explotación siendo la jornada laboral de 40 horas semanales, será de 1 persona, la cual será el promotor.

HIGIENE EN LA EXPLOTACIÓN:

Para aumentar la higiene y sanidad en la explotación, se realizarán pautas de alimentación menos agresivas, con densidades bajas y un mayor espacio por animal, para favorecer el bienestar en la explotación, así como el acceso o parque o los tiempos de producción más largos.

Para el diseño de un programa sanitario adecuado se deben tener en cuenta la estricta bioseguridad para evitar problemas sanitarios.

En el anejo V se explica este tema y todas las practicas a realizar para evitar problemas sanitarios en la explotación.

7-. INGENIERÍA DE LAS OBRAS.

La explotación contará con las siguientes infraestructuras:

- Nave de maternidad
- Nave de cebo
- Nave mixta (verracos, recría y gestación)

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
MEMORIA

- Estercolero

NAVE DE MATERNIDAD

Distribución a un agua.

Largo: 8 m

Ancho: 22,5 m

Altura máxima pared : 4,5 m

Altura pared: 3,5 m

Acero empleado : S-275- JR

Hormigón de cimentación :HA-25

Correas: IPE 160

Dinteles: IPE 330

Pilares: HEB 220

Basas/Placas de anclaje: 450 x 450 mm

Pernos: 3 pernos de 24 mm diámetro y una longitud de 31 cm

Zapatas: 3 m x 3 m x 0,5 m

Armadura: 4 barras de acero de 12 mm.

Luminarias: 23 luminarias LED 100 W

Todos los cálculos para la obtención de los anteriores resultados están dispuestos a lo largo del anejo VII Ingeniería del proyecto. Además de estar diseñados en los planos 4,5, 6,7,8,9 y 10)

NAVE DE GESTACIÓN, RECRÍA Y VERRACOS

Distribución a un agua.

Largo: 10,4 m

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
MEMORIA

Ancho: 12,5 m

Altura máxima pared : 4,5 m

Altura pared: 3,5 m

Acero empleado : S-275- JR

Hormigón de cimentación :HA-25

Correas: IPE 200

Dinteles: IPE 450

Pilares: HEB 280

Basas/Placas de anclaje: 550 x 550 mm

Pernos: 3 pernos de 30 mm diámetro y una longitud de 39 cm

Zapatatas: 4,5 m x 4,5 m x 0,75 m

Armadura: 7 barras de acero de 12 mm.

Luminarias: 11 luminarias LED 100 W

Todos los cálculos para la obtención de los anteriores resultados están dispuestos a lo largo del anejo VII Ingeniería del proyecto. Además de estar diseñados en los planos 12, 13 ,14,15,16,17 y 18).

NAVE DE CEBO

Distribución a un agua.

Largo: 62 m

Ancho: 11 m

Altura máxima pared : 4,5 m

Altura pared: 3,5 m

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
MEMORIA

Acero empleado : S-275- JR

Hormigón de cimentación :HA-25

Correas: IPE 200

Dinteles: IPE 500

Pilares: HEB 300

Basas/Placas de anclaje: 550 x 550 mm

Pernos: 2 pernos de 24 mm diámetro y una longitud de 0,54 cm

Zapatas: 4 m x 4 m x 0,75 m

Armadura: 6 barras de acero de 12 mm.

Luminarias: 35 luminarias LED 100 W

Todos los cálculos para la obtención de los anteriores resultados están dispuestos a lo largo del anejo VII Ingeniería del proyecto. Además de estar diseñados en los planos 20, 21 ,22,23,24,25 y 26).

ESTERCOLERO

Distribución a un agua.

Largo: 10,75 m

Ancho: 10,75 m

Altura máxima pared : 9 m

Altura pared: 8 m

Acero empleado : S-275- JR

Hormigón de cimentación :HA-25

Correas: IPE 160

Dinteles: IPE 400

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
MEMORIA

Pilares: HEB 280

Basas/Placas de anclaje: 550 x 550 mm

Pernos: 3 pernos de 24 mm diámetro y una longitud de 0,4 cm

Zapatatas: 3,5 m x 3,5 m x 0,75 m

Armadura: 6 barras de acero de 12 mm.

Todos los cálculos para la obtención de los anteriores resultados están dispuestos a lo largo del anejo VII Ingeniería del proyecto. Además de estar diseñados en los planos 28, 29 ,30,31,32 y 33).

8-. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Las características del presente proyecto hacen necesario, conforme a la legislación vigente, la realización de un estudio de impacto ambiental.

En este estudio se contemplan todos los factores que pueden afectar al medio ambiente de forma directa o indirecta(suelos, vegetación, fauna...)

En el estudio se tienen en cuenta:

- La relación entre las acciones a realizar y los factores ambientales afectados
- La identificación y valoración de los impactos causados.
- Medidas correctoras para atenuar los impactos que puedan causar las acciones.
- Plan de vigilancia ambiental, realiza un seguimiento de las medidas correctoras adoptadas.

9.-SEGURIDAD Y SALUD

El estudio de seguridad y salud se ha realizado para la creación de la explotación de porcino ecológico en el T.M del Pedroso de la Abadesa, en el cual se han tenido en cuenta todos los peligros que pueden ocurrir tanto en la fase de construcción de la explotación como posteriormente en la fase de producción.

Todos los peligros posibles y las medidas tanto preventivas como posteriores a los peligros y materiales a utilizar han sido expuestas en el anejo IX Estudio de Seguridad y Salud.

10-. EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.

10.1 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El comienzo de las obras será el 1 de agosto de 2022 y la finalización de las obras se realizará el 5 de enero de 2023.

La programación de actividades está definida en el anejo X Ejecución y puesta en marcha del proyecto. En este anejo figura el diagrama de Gantt con la duración de las actividades y su orden.

10.2 PUESTA EN MARCHA DE LA PRODUCCIÓN.

Una vez realizadas las obras se comenzará con la explotación en sí, realizando la compra de los lotes de hembras reproductoras, las cuales se comprará en diferentes tiempos para evitar solapes de ciclos. Las hembras se juntarán en lotes de 6 hembras.

11-. PRESUPUESTO

1. Construcción:	273.595,04 €
2. Instalaciones ganaderas:	30.381,43 €
3. Fontanería:	1.448,01 €
4. Vestuario:	1.073,44 €
5. Seguridad y Salud:	354,61 €
Presupuesto de ejecución material:	306.852,53 €
Gastos generales: 13%	39.890,83 €
Beneficio industrial: 6%	18.411,15 €
Suma:	365.154,51 €
I.V.A 21%	76.682,45 €
Presupuesto de ejecución por contrata:	441.836,96 €

El Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M) asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS SEIS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

El Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C) asciende a la cantidad de e **CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.**

12.- ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROYECTO

12.1.- INTRODUCCIÓN

Los indicadores a utilizar son: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Rendimiento (TIR) , el Valor Actual Equivalente (VAE) y el análisis de sensibilidad.

Se tomará como duración del proyecto, una vida de 20 años ya que cada 5 años se produce la reposición total de todas las hembras reproductivas.

Se estudiarán los costes de oportunidad, al 5%. Realizando el 50 % de la financiación necesaria con financiación ajena.

En el anejo XI se presentan todos los cálculos.

12.2.- FLUJOS DE CAJA

COBROS

Ordinarios:

Año 1: 20.634,09 €

Año 2 : 207.897,09 €

Año 3 y 4 : 292.494,09 €

Años 5, 10 y 15 : 295.524,09 €

Año 5 en adelante: 295.014,09 €

Extraordinarios:

Año 15: 176.740,45 €

GASTOS

Inversión: 368.248,51 €

Préstamo: 184.124,43 € cuota de amortización constante y un interés del 3% durante 10 años.

COSTES AÑO 1

Pienso : 14.016,6 €

Medicamentos: 2.000 €

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Dosis seminales: 180 €

Crotales: 78 €

Seguro: 800 €

Recogida de cadáveres: 0 €

Total de gastos de capital: 23.106,77 €

Total gastos explotación año 1: 50.704,89 €

COSTES AÑO 2

Pienso : 148.183,7€

Medicamentos: 2.000 €

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Dosis seminales: 750 €

Crotales: 495 €

Seguro: 800 €

Recogida de cadáveres: 900 €

Total de gastos de capital: 158.607,65 €

Total gastos explotación año 2: 186.206,62 €

COSTES AÑO 3

Pienso : 212.983,7 €

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
MEMORIA

Medicamentos: 2.000 €

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Dosis seminales: 750 €

Crotales: 810 €

Seguro: 800 €

Recogida de cadáveres: 900 €

Total de gastos de capital: 223.169,43 €

Total gastos explotación año 3: 250.769,25 €

COSTES AÑO 4

Pienso : 212.983,7 €

Medicamentos: 2.000 €

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Dosis seminales: 750 €

Crotales: 810 €

Seguro: 800 €

Recogida de cadáveres: 900 €

Total de gastos de capital: 222.616,22 €

Total gastos explotación año 4: 250.216,87 €

COSTES AÑO 5

Pienso : 209.946,9 €

Medicamentos: 2.000 €

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
MEMORIA

Dosis seminales: 750 €

Crotales: 810 €

Seguro: 800 €

Recogida de cadáveres: 900 €

Total de gastos de capital: 219.026 €

Total gastos explotación año 5: 246.627,7 €

COSTES AÑO 6

Pienso : 209.946,9 €

Medicamentos: 2.000 €

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Dosis seminales: 750 €

Crotales: 810 €

Seguro: 800 €

Recogida de cadáveres: 900 €

Total de gastos de capital: 218.472,98 €

Total gastos explotación año 6: 245.555,33 €

COSTES AÑO 7

Pienso : 209.946,9 €

Medicamentos: 2.000 €

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Dosis seminales: 750 €

Crotales: 810 €

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
MEMORIA

Seguro: 800 €

Recogida de cadáveres: 900 €

Total de gastos de capital: 217.919,77 €

Total gastos explotación año 7: 245.002,96€

COSTES AÑO 8

Pienso : 209.946,9 €

Medicamentos: 2.000 €

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Dosis seminales: 750 €

Crotales: 810 €

Seguro: 800 €

Recogida de cadáveres: 900 €

Total de gastos de capital: 217.366,55 €

Total gastos explotación año 8 : 244.450,58€

COSTES AÑO 9

Pienso : 209.946,9 €

Medicamentos: 2.000 €

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Dosis seminales: 750 €

Crotales: 810 €

Seguro: 800 €

Recogida de cadáveres: 900 €

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
MEMORIA

Total de gastos de capital: 216.813,33 €

Total gastos explotación año 9: 243.898,21 €

COSTES AÑO 10

Pienso : 209.946,9 €

Medicamentos: 2.000 €

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Dosis seminales: 750 €

Crotales: 810 €

Seguro: 800 €

Recogida de cadáveres: 900 €

Total de gastos de capital: 216.260,12 €

Total gastos explotación año 10: 243.345,84 €

COSTES AÑO 11 Y SIGUIENTES

Pienso : 209.946,9 €

Medicamentos: 2.000 €

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Dosis seminales: 750 €

Crotales: 810 €

Seguro: 800 €

Recogida de cadáveres: 900 €

Total de gastos de capital: 215.706,9 €

Total gastos explotación año 11 y siguientes: 224.381,04 €

12.3.- EVALUACIÓN

La financiación será 50% por parte del promotor y el 50% restante será mediante un préstamo bancario.

Se variarán las sensibilidades entre un +5% en el aumento de los cobros hasta un -5% en la reducción de los mismos obteniendo los siguientes datos:

Sensibilidad 0%:

SENSIBILIDAD	V.A.N	T.I.R	V.A.E	PLAZO RECUPERACIÓN
0%	261.356,38 €	10%	25.179,67 €	8,76 años

Sensibilidad +5 %:

SENSIBILIDAD	V.A.N	T.I.R	V.A.E	PLAZO RECUPERACIÓN
+5 %	397.282,31 €	14%	38.275,09 €	6,42 años

Sensibilidad -5 %:

SENSIBILIDAD	V.A.N	T.I.R	V.A.E	PLAZO RECUPERACIÓN
-5%	135.300,62 €	5%	13.035,17 €	11,77 años

La rentabilidad de la inversión es considerada buena.

Por esta razón, se considera la explotación proyectada como viable.

Firma del proyecto en Valladolid en Junio de 2022:

 Víctor Hdo

ANEJO I CONDICIONANTES

ÍNDICE:

ESTUDIO CLIMÁTICO	pág. 3
AGUA	pág. 9
CONDICIONANTES URBANÍSTICOS	pág. 12
JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA	pág. 14
INFRAESTRUCTURAS	pág. 15
MANO DE OBRA	pág. 16
MATERIAS PRIMAS	pág. 16
GESTIÓN DE ESTIÉRCOLES	pág. 16
COMERCIALIZACIÓN	pág. 16
LEGISLACIÓN	pág. 17

ANEJO I CONDICIONANTES:

1.1- ESTUDIO CLIMÁTICO.

1.1.1 INTRODUCCIÓN

El clima es un factor muy importante a la hora de llevar a cabo cualquier tipo de proyecto ya sea agrícola o ganadero.

Los datos climáticos se han obtenido del observatorio de Valladolid, en el periodo comprendido entre los años 1973-2022, que se encuentra a una altitud de 735 m y cuyas coordenadas son:

Latitud: 41° 38' 27" N - Longitud: 4° 45' 16" O

1.1.2 TEMPERATURAS

	E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D
Ta	17,2	22,9	26,0	29,6	34,4	39,8	40,2	39,5	38,2	31,3	24	21,4
T	10,9	15,4	20,4	21,5	24,9	31,5	33,8	32,8	29,7	24,4	17,6	11,7
tm	4,1	5,6	9,0	10,4	14,4	19,3	22,3	22,1	18,5	13,2	7,9	5,0
t	-3,8	-3,4	0,2	1,1	4,1	8,2	10,2	10,9	7,8	2,3	-0,3	-3,8
ta	-11,0	-11,5	- 10,2	-6,0	-1,7	2,6	3,2	3,9	0,0	-3,4	-6,8	- 10,8

Ta: Temperaturas máximas absoluta.

T: Temperaturas medias de máximas.

tm: Temperaturas medias

t: Temperatura media de mínimas.

ta: Temperaturas mínimas absoluta.

La temperatura media anual es de 12, 7°C.

La primera helada se produce el en torno al 3 de noviembre y la última helada en torno al 17 de abril.

1.1.3 ÍNDICE DE CONTINENTALIDAD

El índice de continentalidad consiste en la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y más frío del año.

$$I_c = T_{\text{máx}} - T_{\text{mín}}$$

Donde I_c : Índice de continentalidad

$T_{\text{máx}}$: Temperatura media del mes más cálido del año -> Julio (°C)

$T_{\text{mín}}$: Temperatura media del mes más frío del año -> Enero (°C)

$$I_c = 22,3 - 4,1 = 18,2$$

Con el resultado obtenido, nos encontramos en un índice oceánico, semicontinental atenuado.

1.1.4 PRECIPITACIONES

	E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D
P.Máx	135,4	102,9	129,8	113,6	162,7	96,2	66,4	68	106,8	142,1	166,7	153,4
P.Mín	0,8	0,2	0	6,4	4,6	0	0	0	0	3,2	0,1	1,9
P	40	27	22	46	49	29	13	16	31	55	52	53
H	83	72	62	62	60	52	45	48	56	70	79	84

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo I: Condicionantes

P.Máx: precipitación media máxima

P.Mín: precipitación media mínima

P: precipitación media

H: humedad relativa media (%)

Las precipitaciones medias anuales ascienden a un total de 433 mm, no siendo unas precipitaciones muy abundantes en la zona donde se realizará el proyecto.

La humedad relativa media anual es de un 64%.

1.1.5 ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONE

El índice de aridez de Martonne, es un índice con el que calculamos la falta de agua en el suelo y la humedad en el aire que está en contacto con el suelo mediante la siguiente fórmula:

$$I = P / (T + 10)$$

Siendo:

T: Temperatura media anual (12,7°C)

P: cantidad anual de precipitación caída en mm (433mm)

En ambos casos se tomarán los valores medios históricos.

$$I = 433 / (12,7 + 10) = 19,07$$

Con el resultado obtenido la zona donde se realizará el proyecto es una zona árida.

1.1.6 OTROS DATOS

	E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D
DR	6,3	5,2	4,8	7,8	7,9	4,5	2,1	2,3	4,3	7,5	7,1	7,7
DN	3,0	2,1	0,8	0,8	0	0	0	0	0	0	0,7	1,4
DT	0	0,1	0,2	1,4	3,6	3,6	2,9	2,6	1,8	0,7	0,1	0
DF	10,4	3,7	1,6	0,9	0,9	0,6	0,3	0,2	0,9	3,0	7,1	9,2
DH	15,9	12,8	6,7	2,3	0,3	0	0	0	0	0,5	5,8	12,4
DD	3,5	4,3	6,0	3,9	3,5	7,8	14,1	11,8	7,5	4,2	3,5	3,2
I	101	147	215	232	272	322	363	334	254	182	117	89

DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm

DN: Número medio mensual/anual de días de nieve

DT: Número medio mensual/anual de días de tormenta

DF: Número medio mensual/anual de días de niebla

DH: Número medio mensual/anual de días de helada

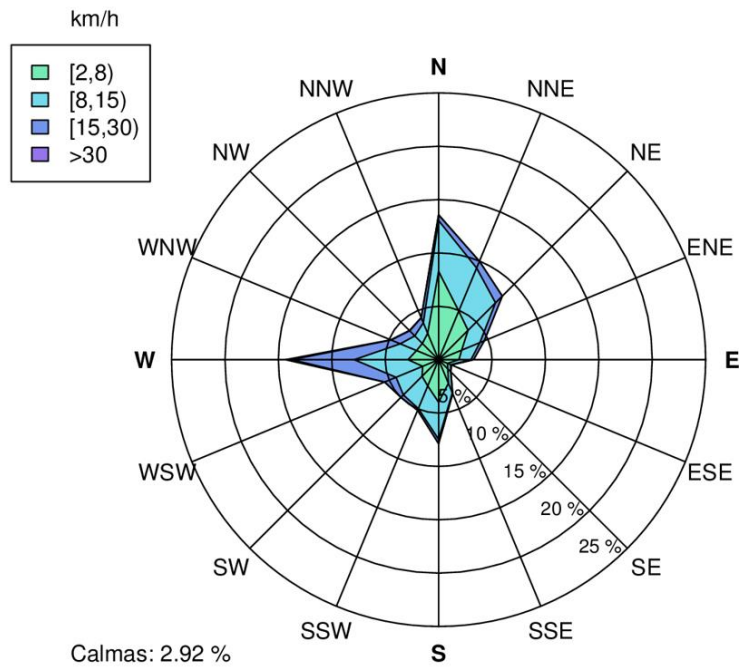
DD: Número medio mensual/anual de días despejados

I : Número medio mensual/anual de horas de sol

A lo largo del año hay 68 días en los que se producen precipitaciones en forma de lluvia con pocas precipitaciones en forma de nieve siendo estas muy escasas. A lo largo del año hay un total de 73 días despejados, con 56 días de helada anuales y una insolación de 2624 horas al año.

1.1.7 VIENTOS

Los vientos predominantes en la zona donde se realizará el proyecto son provenientes de la orientación norte y la orientación oeste, muy a tener en cuenta a la hora del dimensionamiento y orientación de las naves de la explotación para lograr una ventilación óptima.



	E	F	M	A	M	Jn	Jl	A	S	O	N	D
Racha Máxima	67	35	50	37	49	48	50	54	46	46	47	60
Velocidad media	14,61	15,78	13	11,76	15,64	15,17	14,16	12,61	12,74	11,16	11,56	12,03

1.1.8 FACTORES A TENER EN CUENTA EN LA EXPLOTACIÓN

Después de realizar un análisis del clima en la zona donde se situará la explotación en un futuro, los factores más importantes a tener en cuenta son:

Temperaturas: los meses más cálidos del años son julio y agosto respectivamente con unas temperaturas medias mensuales de 22,3°C y 22,1°C. siendo en estos meses muy importante el control de la ventilación de las instalaciones, para evitar un exceso de temperatura que afecte al bienestar y la producción de los animales de la explotación, intentando que esta sea la más adecuada en función del estado fisiológico y edad del animal. La ventilación se realiza de forma estática, mediante las ventanas de las naves.

En contrapartida, los meses más fríos del año son diciembre y enero con temperaturas medias de 5°C y 4,1°C respectivamente, a lo largo de estos meses se controlará la temperatura de las naves de maternidad y recría ya que estas etapas son críticas para los lechones. Para el control de estas temperatura se utilizará calefacción local, única y exclusivamente en la nave de maternidad.

Precipitaciones: se registran un total de unos 70 días de precipitaciones anuales. Los meses con una mayor pluviometría son octubre, noviembre y diciembre.

Nieve: en la zona no se producen nevadas demasiado copiosas, ni prolongadas durante varios días, por lo que es muy complicado que la nave quede aislada, y los vehículos no sean capaces de llegar a la explotación.

Vientos: los vientos dominantes, proceden del Norte y del Oeste, por lo tanto, las naves tendrán orientación del eje principal S-E, favoreciendo así la ventilación natural de las naves de la explotación situando las ventanas en las fachadas de la orientación del eje principal., afectando lo mínimo posible al casco urbano a causa de los olores, situado al norte de la explotación.

Heladas: en el municipio del Pedroso de la Abadesa se producen unos 56 días de heladas de media anual entre los meses de noviembre y abril. Debido a esto, los depósitos de agua estarán cubiertos de material aislante para evitar que el agua se congele y los animales permanezcan demasiado tiempo sin agua a lo largo del día.

1.2 AGUA

El agua utilizada en la explotación para el consumo de los animales procederá de un pozo situado en otra de las parcelas del promotor, cercana a la parcela donde se va a realizar el proyecto, parcela 6 polígono 501. Para asegurar que el agua de este pozo es completamente segura para el consumo animal, se ha realizado un análisis de dicho agua para comprobar si efectivamente es apta para consumo.

1.2.1 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA:

Además del análisis general del agua, se realizará un análisis microbiológico en cual que se comprobarán diferentes parámetros que deben estar entre los diferentes baremos expuestos a continuación:

PARÁMETRO	REQUERIMIENTOS DE POTABILIDAD DE AGUA
Aerobios totales 22°C	< 1.000-2.000 ufc /100 ml
Coliformes fecales	Ausencia en 100 ml
Escherichia coli	Ausencia en 100 ml
Salmonella spp	Ausencia en 100 ml
Anaerobios sulfito-reductores	Ausencia en 20 ml
Estreptococos fecales	Ausencia en 100 ml
Protozoos y huevos de parásitos.	Ausencia

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE AGUA

DATOS DE LA MUESTRA:

- Fecha de toma: 19/07/2021
- Fecha de recepción: 20/07/2021
- Lugar de la toma: Pozo
- Término municipal: Pedroso de la Abadesa
- Provincia: Valladolid
- Observaciones: Explotación de porcino

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

- Aerobios totales 22°C UFC/ml : 50
- Coliformes fecales UFC/ 100 ml: Ausencia
- Escherichia coli UFC/ 100 ml: Ausencia
- Salmonella spp UFC/ 100 ml: Ausencia
- Anaerobios sulfito-reductores UFC/ 20 ml: Ausencia
- Estreptococos fecales UFC/ 100 ml: Ausencia
- Protozoos y huevos de parásitos: Ausencia

1.2.2 ANALISIS AGUA



laboratorio
agrícola y alimentario

C/ Viejo de Simancas, Km 4,5 47009 Valladolid
 Tel. 983 23 55 08 / 872-097649 - Fax 983 224869
 e-mail: laboratorio@inea.uva.es

Informe de Análisis de Aguas

IA-A/18/12

DATOS DEL CLIENTE

NOMBRE				APELLIDOS				
DIRECCIÓN								
LOCALIDAD				PROVINCIA			CP	
TELÉFONO			Tf			N.I.F./ C.I.F.		

DATOS DE LA MUESTRA

FECHA DE RECEPCIÓN	07/03/2018	LUGAR DE TOMA	POZO
Nº REGISTRO MUESTRA	162-A/18/12	SISTEMA DE RIEGO	
IDENT. MUESTRA (CLIENTE)		CULTIVOS	
TÉRMINO MUNICIPAL	PEDROSO DE LA ABADESA	TERRENO	
PROVINCIA	VALLADOLID	OBSERVACIONES	

DATOS DEL ANÁLISIS REALIZADO

Fecha de inicio: 09/03/2018
 Fecha de finalización: 12/03/2018
 Fecha de salida: 12/03/2018

PARÁMETROS	RESULTADO		MÉTODO
pH a 25 °C (IAA-01)	8,0	upH	Potenciométrico
Conductividad a 25 °C (IAA-02)	1,21	dS/m	Conductimétrico
CATIONES (IAA-03)	<i>mg/l</i>	<i>meq/l</i>	
Calcio	97,0	4,8	Absorción atómica
Magnesio	14,5	1,2	Absorción atómica
Sodio	173,0	7,5	Fotometría de llama
Potasio	2,4	0,1	Fotometría de llama
ANIONES			
Cloruros (IAA-04)	323,0	9,1	Potenciométrico
Sulfatos (IAA-05)	40,8	0,8	Turbidimétrico
Carbonatos (IAA-06)	0,0	0,0	Volumétrico
Bicarbonatos (IAA-06)	271,5	4,5	Volumétrico
Nitratos (IAA-07)	15,7	0,3	Ultravioleta
INDICES			
DUREZA (° Franceses)	30,2		Cálculo
SAR (Relación de Absorción Sodio)	4,3		Cálculo
CLASIFICACIÓN	C3S1		Riverside

C. M. MENÉNDEZ PELAYO-INEA C.I.F. R-4701764

LABORATORIO CERTIFICADO BAJO LA NORMA UNE-EN-ISO-9001:2015

Página 1 de 1

1.1.3 COMPROBACIÓN DE RESULTADOS:

En cuanto a los análisis realizados al agua anteriormente, el agua para su uso debe de estar entre los siguientes parámetros:

PARÁMETROS	VALORES	EN ANÁLISIS
Acidez/Basicidad(pH)	6-8,5	8,0
Conductividad	0-3	1,21
Calcio	0-20	4,8
Magnesio	0-5	1,2
Sodio	0-40	7,5
Potasio	0-2	0,1
Cloruros	0-30	9,1
Sulfatos	0-20	0,8
Carbonatos	0-0,1	0,0
Bicarbonatos	0-10	4,5
Nitratos	0-10	0,3
Absorción sodio	0-15	4,5
Dureza	0-40	

1.3 CONDICIONANTES URBANÍSTICOS:

1.3.1 LICENCIA MUNICIPAL:

Según lo expuesto en el artículo 3 del capítulo II de la ley 5/1993 del 21 de octubre de actividades clasificadas, toda persona física o jurídica que pretenda la instalación, ampliación o reforma de una actividad clasificada deberá solicitar ante el Ayuntamiento en cuyo término pretenda ubicar dicha actividad, la autorización previa correspondiente, que se denominará licencia de actividad. La concesión o denegación de dicha licencia, será competencia del alcalde.

1.3.2 UBICACIÓN:

Con el fin de reducir riesgos de enfermedades transmisibles en el ganado porcino, se establecen unas distancias mínimas entre explotaciones de estas especies y con determinados establecimientos que puedan ser fuente de contagio o transmisión de estas enfermedades. Las distancias de la explotación al casco urbano más cercano es de 1340m, a la vía pública importante más cercana 1770 m, a otro tipo de vías públicas, 1030 m y a ganaderías del grupo 1, la más cerca se encuentra a una distancia de 3910 m. Ganaderías del grupo 2 y 3 , de grupo especial y centros de concentración, no se encuentran ninguno en las proximidades de la explotación.

CAPACIDAD REPRODUCTIVA	DISTANCIA (m)
Grupo 1	500
Grupo 2 y 3	1000
Grupo especial	2000
Centros de concentración	3000
Vía pública importante	100
Otras vías publicas	25
Cascos urbanos	1000

1.3.3 INSTALACIONES:

Las instalaciones deberán de tener las superficie, ubicación, ventilación, iluminación adecuados a las características de cada estado productivo y fabricadas con materiales que permitan relizar una fácil limpieza y desinfección.

1.3.4.MANEJO DE DEYECCIONES Y CADÁVERES:

La explotación dispondrá de un estercolero donde se almacenarán las deyecciones procedentes de los animales de la explotación. Las deyecciones en forma de estiércol se almacenarán en un estercolero donde se realizará su compostaje. También se dispondrá de contenedores de cadáveres para su retirada por un gestor autorizado. Indicando sus dimensiones y disposición a lo largo del proyecto.

1.3.5 PROGRAMA SANITARIO:

Se exigirá una programación sanitaria apropiada, siendo uno de los datos muy a tener en cuenta los sistemas de desinfección, desinsectación y desratización. El programa sanitario será realizado por un veterinario, el cual realizará diferentes prácticas.

1.3.6 TRAMITACIÓN DEL EXPEDIENTE:

El expediente consta de varios documentos: solicitud, memoria, planos y documentos varios como (Informe del ingeniero o técnico, Informe del ayuntamiento, Informe ambiental...).

Para facilitar la labor del ganadero, la solicitud y memoria del proyecto constan de documentos normalizados a pesar de que la memoria debe de completarse con las descripciones pertinentes.

Se presentará la solicitud en el Ayuntamiento, acompañada de ejemplares del proyecto para la obtención de la Licencia de Inicio de Actividad.

Tras la presentación de la solicitud en el ayuntamiento, será este quien envíe el expediente a la Comisión de Prevención Ambiental, junto con el anuncio del Boletín Oficial de la Provincia y un informe de la alcaldía.

En función de la respuesta de la comisión de prevención ambiental, la licencia es denegada o aprobada.

1.4 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

1.4.1 RÉGIMEN URBANÍSTICO:

La localidad de Pedroso de la Abadesa, se rige por las normas urbanísticas del Ayuntamiento de Tordesillas al ser esta localidad pedanía perteneciente a este municipio. Siendo estas las que se apliquen al proyecto.

1.4.2 CLASIFICACIÓN DEL TERRENO:

La explotación de porcino, que este proyecto desarrolla, se va a situar en el término municipal del Pedroso de la Abadesa (Valladolid) en una finca del promotor Víctor Hernández, situado en suelo rústico, en la parcela 89 del polígono 501, con una superficie de 26089 m².

1.4.3 FICHA URBANÍSTICA:

Proyecto: Explotación de porcino en ecológico en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa (Valladolid)

Situación: Pedroso de la Abadesa (Valladolid)

Emplazamiento: Parcela 89 Polígono 501

Superficie: 26089 m²

Promotor: Víctor Hernández Lajo

Normativa urbanística aplicable

DESCRIPCIÓN	EN NORMATIVA	EN PROYECTO
Uso del suelo	Agropecuario	Ganadero
Parcela mínima	La existente	26089 m ²
Superficie máxima edificable	50%	1250 m ²
Altura máxima alero	7m	3,5m
Altura máxima cumbrera	12m	4,5m

1.5 INFRAESTRUCTURAS:

1.5.1 ELECTRICIDAD:

El suministro eléctrico del proyecto se tomará, de placas solares situadas en el techo de las naves de la explotación para el autoconsumo. En las naves cuando el fotoperiodo no llegue a las horas necesarias, se implementará mediante luminarias.

1.5.2 AGUA:

El suministro de agua se tomará del pozo que hay en una de las parcelas del promotor situada en las cercanías de la parcela, esta agua se ha analizado y es apta para el consumo de animales. Se extraerá con una cuba y tractor el agua del pozo, llevando esta desde el pozo a los depósitos de la explotación. Se dispondrán de depósitos de agua para almacenar agua suficiente para una semana. De estos depósitos se dispondrá agua a cada una de las naves.

1.5.3 ACCESO A LA EXPLOTACIÓN:

La explotación se ubicará en la parcela 89, del polígono 501 en el término municipal de Pedroso de la Abadesa, distando del casco urbano más de 1300 metros. Esta parcela linda con un camino de concentración parcelaria "Camino de Villamarciel" que deriva en la salida de la Autovía A-62, dicho camino a pesar de que aun esta sin asfaltar está en condiciones óptimas para el paso de vehículos a la explotación.

1.5.4 SANEAMIENTO:

La red de saneamiento estará formada por diferentes conductos, que evacuarán las aguas pluviales mediante canalones y bajantes depositando este agua en depósitos para su uso en la limpieza y desinfección de las instalaciones.

1.6 MANO DE OBRA:

Pedroso de la Abadesa se encuentra a 8 km de Tordesillas, siendo pedanía de este pueblo. Y encontrándose a 26,3 km de Valladolid.

Aunque la población permanece muy escasa a lo largo del año siendo un máximo de 15 habitantes en épocas del año como verano, su cercanía a Tordesillas y a la capital vallisoletana, puede ser un atrayente para encontrar mano de obra cercana.

1.7 MATERIAS PRIMAS:

El pienso consumido en la explotación debe de estar producido en la explotación agraria en la que se encuentren los animales o de unidades de producción ecológica o en conversión pertenecientes a otras explotaciones de la misma región, el promotor al no tener una explotación agraria lo suficientemente grande tomará los productos necesario de una unidad de producción ecológica.

Las dosis seminales se comprarán al igual que las cerdas nulíparas y los verracos en una granja de multiplicación.

La paja para la cama procede de explotaciones de agricultura ecológica, cercanas a la explotación, cuyo acopio se realizará tras la temporada de cosecha de los cereales.

1.8 GESTIÓN DE ESTIÉRCOLES:

La gestión de estiércoles se realizará a través del acopio del estiércol durante 6 meses y su transformación en compost para su posterior venta a agricultores que practiquen agricultura ecológica.

1.9 COMERCIALIZACIÓN:

La explotación venderá los cerdos cebados, cuando estos alcancen el peso de sacrificio 110-120 kg. Una parte de estos serán vendidos a una empresa cárnica para la producción de embutidos ecológicos que recogerá en la ganadería para llevarlos a matadero, otra parte será distribuida por la propia explotación. Se pagará por kg de peso vivo producido y el precio se estipulará en función de los costes de producción del productor y la demanda de producto para obtener un margen de beneficios aceptables.

Por otra parte, en determinadas épocas del año como Navidades, la explotación venderá los lechones para consumo tanto a particulares como a restauración. El precio se estipulará por kg peso de los lechones según lonja.

1.10 LEGISLACIÓN:

1.10.1.-EXPLOTACIONES PORCINAS:

- **Real Decreto 306/2020**, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo.

- **Real Decreto 1392/2012**, de 5 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.

- **Reglamento de Ejecución (UE) 2021/1165** de la Comisión de 15 de julio de 2021 por el que se autorizan determinados productos y sustancias para su uso en la producción ecológica y se establecen sus listas.

- **Real Decreto 205/1996**, de 9 de febrero, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de las especies bovina, porcina, ovina y caprina.

- **Orden APA/531/2019**, de 26 de abril, por la que se definen las explotaciones de ganado asegurables, las condiciones técnicas mínimas de explotación, el ámbito de aplicación, el periodo de garantía, periodo de suscripción y el peso de subproducto de referencia de los animales en relación con el seguro para la cobertura de los gastos derivados de la retirada y destrucción de animales muertos en la explotación, comprendido en el cuadragésimo Plan de Seguros Agrarios Combinados.

- **Real Decreto 833/2014**, de 3 de octubre, por el que se establece y regula el Registro General de Operadores Ecológicos y se crea la Mesa de coordinación de la producción ecológica.

1.10.3.- LUCHA CONTRA ENFERMEDADES:

-**Real Decreto 306/2020**, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas, y se modifica la normativa básica de ordenación de las explotaciones de ganado porcino extensivo.

1.10.4. NORMATIVA AMBIENTAL:

- **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- **Decreto legislativo 1/2015**, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- **Real Decreto 47/2022**, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

- **Ley 34/2007** de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

- **Ley 11/2003**, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.(BOCYL de 14 de abril de 2003 y BOE de 30 de abril de 2003)

1.10.5.- NORMATIVA DE SEGURIDAD:

- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

-**Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

1.10.6.- CONTAMINACIÓN DE SUELOS:

- **Ley 7/2022**, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

1.10.7.- NORMATIVA CONSTRUCCIÓN:

- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- **Real Decreto 470/2021**, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

ANEJO II SITUACIÓN ACTUAL

ÍNDICE:

SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA	pág. 3
COMUNICACIÓN Y ACCESO	pág. 3
INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES EN LA PARCELA	pág. 3
ELECTRICIDAD	pág. 4
CERRAMIENTO PERIMETRAL	pág. 4
EXPLOTACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA	pág. 4

ANEJO II SITUACIÓN ACTUAL

2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA

La finca donde se ubicará el proyecto, catastralmente se encuentra en el término municipal de Pedroso de la Abadesa, en la parcela 89 del polígono 501 en la provincia de Valladolid.

Dicha parcela se encuentra fuera del casco urbano de Pedroso de la Abadesa a una distancia de 1340 metros. Tiene una superficie de 26089 m².

2.2 COMUNICACIÓN Y ACCESO

A la finca se accede por el camino con el cual linda, denominado “Camino de Villamarciel”, es un camino de concentración que posee una anchura de entrono 6 metros de ancho, a pesar de no estar asfaltado se encuentra en un estado óptima para el tránsito de vehículos en cualquier época del año.

A dicho camino, se accede por la carretera A-62, Autovía de Castilla que une Burgos con Fuentes de Oñoro (Salamanca), más concretamente el acceso se sitúa en la salida de San Miguel del Pino en la provincia de Valladolid.

2.3 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES EN LA PARCELA.

La parcela no dispone de ningún tipo de infraestructura, que cause impedimento o pueda ser utiliza para la futura explotación.

2.4 ELECTRICIDAD:

El suministro eléctrico del proyecto se tomará, de placas solares situadas en el techo de las naves de la explotación para el autoconsumo.

2.5 CERRAMIENTO PERIMETRAL:

La finca en la actualidad no cuenta con ningún tipo de cerramiento perimetral, siendo necesaria la construcción de este para llevar a cabo el proyecto y el desarrollo de la explotación.

2.6 EXPLOTACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA:

El promotor del proyecto, dueño de la parcela donde se realizar la explotación, ha dedicado la explotación de la parcela al cultivo de forraje de leguminosas en seco concretamente de alfalfa.

Al finalizar el año agrícola 2020-2021, en invierno de 2021 el promotor decidió realizar en esta parcela dicha explotación de porcino en ecológico.

ANEJO III ALTERNATIVAS

ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN	pág. 3
ALTERNATIVAS DE ELECCIÓN DE LA PARCELA.	pág. 3
ALTERNATIVAS AL TIPO DE PRODUCCIÓN	pág. 6
ALTERNATIVAS EN EL CEBO	pág. 8
ALTERNATIVAS EN EL TIPO DE INSEMINACIÓN .	pág. 10
ALTERNATIVAS EN EL MÉTODO DE DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN .	pág. 13
ALTERNATIVAS EN EL TIPO DE ALIMENTACIÓN	pág. 15
ALTERNATIVAS EN EL TIPO RAZA.	pág. 17
RESUMEN ALTERNATIVAS SELECCIONADAS	pág. 19

ANEJO III ALTERNATIVAS:

3.- INTRODUCCIÓN

En este apartado se estudiarán las diferentes alternativas y de todas y cada una de las características que puedan influir en el proyecto, con el objeto de encontrar la mejor opción para llevarlo a cabo, optimizando los recursos.

En primer lugar, se buscarán todas aquellas alternativas consideradas importantes y evaluables para lograr los objetivos del proyecto.

La evaluación de las alternativas se realiza mediante un análisis multicriterio, buscando la mejor posibilidad de todas las encontradas para cada una de las alternativas.

Los criterios elegidos se realizarán en función de los objetivos buscados y los condicionantes del proyecto que serán cuantificables o no en función de su procedencia.

Forma de llevar a cabo la evaluación de las alternativas:

Las alternativas se evaluarán entre los valores 0 a 1, siendo estos valores tomados según los criterios que estipule el promotor del proyecto más adecuados de acuerdo a su percepción.

Con todas estas consideraciones tomadas en cuenta en las diferentes alternativas, se realizará una puesta en común de todas las valoraciones de cada alternativa escogiendo la que alcance una mayor valoración.

3.1 ALTERNATIVAS DE ELECCIÓN DE LA PARCELA.

3.1.1 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

El promotor del proyecto tiene en propiedad diferentes fincas, para la realización del proyecto.

- Alternativa 1: T.M Pedroso de la Abadesa Parcela 89 Polígono 501

- Alternativa 2: T.M Pedroso de la Abadesa Parcela 81 Polígono 501.

3.1.2 DETERMINACIÓN DE CRITERIOS.

Criterio 1: Pendiente de la parcela

Criterio 2: Acceso a la parcela

Criterio 3: Superficie de la parcela.

3.1.3 PONDERACIÓN DE CRITERIOS

CRITERIO	VALORACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Pte. Parcela	0,8	A una menor pendiente tenga una parcela más positivo será para nuestro proyecto ya que no será necesario realizar nivelaciones del terreno para las construcciones.
Acceso parcela	1	Debemos de tener en cuenta la importancia de tener unos buenos accesos a la parcela para vehículos a lo largo del año.
Sup. Parcela	0,5	Al tener que realizar diferentes construcciones para el desarrollo de la explotación, necesitamos una superficie mínima para el desarrollo de nuestra actividad.

3.1.4 VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Pendiente de la parcela: la parcela número 89 tiene una pendiente media de 2,8% siendo esta similar a cero en la mayor parte de la parcela, mientras que la parcela número 81,

tiene una pendiente media del 9,3% siendo muy complicado realizar construcciones en esta parcela ya que la pendiente se extiende a lo largo de la misma.

Acceso a la parcela: la parcela número 89 linda con un camino de concentración parcelaria que se encuentra en perfecto estado para el tránsito de vehículos a lo largo del año para el abastecimiento de materias primas para la explotación, mientras que para acceder a la parcela número 81 se accede por el mismo camino de concentración parcelaria, pero para llegar a la parcela debemos atravesar una servidumbre que une la parcela con el camino de concentración parcelaria.

Superficie de la parcela: la parcela numero 89 cuenta con una superficie de 2,61 ha y la parcela número 81 cuenta con una superficie de 4,01 ha.

3.1.5 FUNCIÓN MULTICRITERIO

	Pte. Parcela – 0,8	Acceso Parcela- 1	Sup.Parcela – 0,5	RESULTADO
Parcela 89	0,8	0,5	0,3	1,29
Parcela 81	0,2	0,1	0,6	0,56

3.1.6 ALTERNATIVA SELECCIONADA

Con objeto del resultado en la matriz multicriterio, la opción con un resultado más alto es la primera alternativa propuesta en la elección de ubicación de la explotación, la parcela número 89 del polígono 501 del T.M de Pedroso de la Abadesa. Elegida por su facilidad de acceso y poca pendiente y una superficie suficiente para el desarrollo de la actividad.

3.2 ALTERNATIVAS AL TIPO DE PRODUCCIÓN.

3.2.1 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

- Alternativa 1: Ciclo abierto: aquellas explotaciones en las que el proceso productivo se limita a una fase de este pudiendo albergar varias etapas como la crianza desde el nacimiento hasta el destete o la recepción de los lechones tras el destete realizando la transición y el cebo.

- Alternativa 2: Ciclo cerrado: aquellas explotaciones en las que en el proceso productivo se realiza todo el ciclo completo de producción desde la producción de lechones desde el nacimiento hasta el cebo y la producción de hembras de producción y su cría.

3.2.2 DETERMINACIÓN DE CRITERIOS.

Criterio 1: Inversión necesaria

Criterio 2: Beneficio a obtener

Criterio 3: Estado sanitario

3.2.3 PONDERACIÓN DE CRITERIOS

CRITERIO	VALORACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Inversión necesaria	0,8	La inversión inicial de un proyecto es importante tenerla en cuenta ya que esta es elevada.
Beneficio a obtener	0,7	Determinará la viabilidad del proyecto y su longevidad a lo largo del tiempo.
Estado sanitario	1	Mantenimiento de un estado sanitario óptimo en la explotación.

3.2.4 VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Inversión necesaria: en este tipo de explotaciones la inversión inicial es muy elevada ya que es necesaria un mayor número de infraestructuras y una vez iniciada la actividad productiva la explotación requiere un mayor consumo de energía, alimento... por otro lado en ciclo abierto no se necesita una inversión tan elevada ya que el espacio de infraestructuras necesarias es inferior, se requiere menos mano de obra y un menor consumo de alimento.

Beneficio a obtener: a pesar de que en ciclo cerrado el capital de inversión inicial es más elevado que en ciclo abierto, el beneficio a obtener también es superior ya que se va a sacar al mercado un producto mejor valorado.

Estado sanitario de la explotación: En cuanto a este criterio, en ciclo cerrado dentro de la explotación al realizarse integro se evita la transmisión de enfermedades que puedan introducirse de otras explotaciones. Mientras que, en ciclo abierto, se corre un mayor riesgo por el movimiento de ganado entre explotaciones en las diferentes etapas del periodo productivo.

3.2.5 FUNCIÓN MULTICRITERIO

	Inversión – 0,8	Beneficios- 0,7	Sanidad-1	RESULTADO
Ciclo cerrado	0,6	0,9	0,9	2,01
Ciclo abierto	0,9	0,4	0,4	1,4

3.2.6 ALTERNATIVA SELECCIONADA

Se tomará como alternativa seleccionada, aquella que haya obtenido la puntuación más alta en la matriz multicriterio, en este caso ha sido la alternativa ciclo cerrado, por lo que se escogerá esta alternativa. Ya que se garantiza una mayor sanidad dentro de la explotación al realizar todo el ciclo dentro de la misma evitando así, la introducción de animales del exterior de la explotación.

A parte con esta alternativa el beneficio obtenido será superior, pudiendo recuperar la inversión inicial en un periodo más reducido de tiempo.

Por otra parte, el ciclo abierto supone otro tipo de ventajas como una menor necesidad de infraestructuras y de inversión inicial para el inicio de la actividad. Pero por contrapartida el mayor de los inconvenientes que presenta es el alto riesgo de problemas sanitarios al introducir animales que proceden de otras explotaciones y un menor beneficio obtenido.

3.3 ALTERNATIVAS EN EL CEBO .

3.3.1 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

- Alternativa 1: Cebo extensivo/semiextensivo: sistema de producción en el que los animales permanecen durante gran parte del día al aire libre, alimentándose de pastos.
- Alternativa 2: Cebo intensivo: sistema de explotación en el que se mantiene a los animales dentro de las naves de producción alimentándose de pienso.

3.3.2 DETERMINACIÓN DE CRITERIOS.

Criterio 1: Inversión necesaria

Criterio 2: Producción

Criterio 3: Superficie necesaria

Criterio 4: Bienestar animal

3.3.3 PONDERACIÓN DE CRITERIOS

CRITERIO	VALORACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Inversión necesaria	0,7	La inversión necesaria en cuanto a la necesidad de una mayor cantidad de infraestructuras
Producción	0,8	Periodo en alcanzar el peso óptimo de sacrificio
Superficie necesaria	0,5	Espacio total para la producción de todo el ciclo
Bienestar animal	1	Factor a tener en cuenta para obtener un producto de calidad.

3.3.4 VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Inversión necesaria: el cebo intensivo requiere una mayor inversión, ya que el coste de las instalaciones es elevado con un mayor consumo insumos. Por su parte el cebo extensivo/semiextensivo, precisa de una mayor cantidad de superficie ya que la alimentación es únicamente a base de pastos y será necesario su suplementación con pienso en determinados momentos del año.

Producción: los rendimientos en intensivo son superiores a extensivo ya que en intensivo el gasto de energía por consumo de alimento es menor ya que los animales no disponen de espacio como en extensivo ni necesitan buscar el alimento.

Superficie necesaria: la superficie necesaria es superior es extensivo ya que los animales necesitan de pastos donde permanecerán gran parte de su ciclo productivo, mientras que en intensivo la superficie necesaria es muy inferior ya que los animales permanecen en nave durante todo el ciclo productivo.

Bienestar animal: en un cebo intensivo se reduce el bienestar animal ya que el espacio por animal es limitado pudiendo provocar un mayor grado de estrés con lo que esto

puede acarrear en lesiones o enfermedades de los animales. En extensivo el espacio por animal es elevado, lo que permite una mayor comodidad a los animales.

3.3.5 FUNCIÓN MULTICRITERIO

	Inversión- 0,7	Producción-0, 8	Superficie- 0,5	Bienestar -1	RESULTADO
Cebo extensivo	0,9	0,2	0,2	0,9	1,79
Cebo intensivo	0,5	0,7	0,8	0,6	1,91

3.3.6 ALTERNATIVA SELECCIONADA

La alternativa seleccionada ha sido ciclo cerrado ya que al tratarse de la raza Duroc se obtienen unos buenos rendimientos en ambos sistemas, pero el promotor no dispone de superficie necesaria para pastos y realizará la producción en extensivo/semiextensivo. A pesar de que realizando el cebo en extensivo se obtiene un producto de mayor calidad, pero como contrapartida se necesita un periodo más largo de tiempo.

3.4 ALTERNATIVAS EN EL TIPO DE INSEMINACIÓN .

3.4.1 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

- Alternativa 1: Monta Natural: proceso de cubrición de las hembras reproductoras con el uso de verracos, es decir la reproducción realizada de forma natural.

- Alternativa 2: Inseminación artificial: cubrición de las hembras reproductoras mediante una cánula en la que se introducirá el semen extraído de los machos reproductores previamente.

3.4.2 DETERMINACIÓN DE CRITERIOS.

Criterio 1: Espacio necesario

Criterio 2: Rendimientos

Criterio 3: Estado sanitario

3.4.3 PONDERACIÓN DE CRITERIOS

CRITERIO	VALORACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Espacio necesario	0,3	Instalaciones necesarias para realizar la cubrición de las hembras reproductoras.
Rendimientos	0,5	Número de lechones obtenido por hembra
Estado sanitario	0,9	Importante controlar este aspecto de cara al mantenimiento de un buen estado sanitario tanto en los animales como en la explotación

3.4.4 VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Espacio necesario: realizando la monta natural el espacio necesario es más elevado ya que será necesario un mayor número de verracos que tiene las necesidades de ser alimentados cada día y los cuidados sanitarios que necesitan cualquier tipo de animal de la explotación , mientras que con el uso de inseminación artificial el número de verracos en la explotación será muy reducido ya que únicamente se utilizaran estos machos para la detección de los celos de las hembras y no para su cubrición.

Consanguinidad: con la monta natural realizada en este tipo de explotaciones al no entrar animales de otras explotaciones lo que aumenta la consanguinidad, mientras que, con la inseminación artificial, podemos elegir de que macho proviene el semen evitando aumentar la consanguinidad.

Estado sanitario de la explotación: el estado sanitario de la explotación es más seguro desde el criterio de la monta natural ya que no entra inseminación procedente de otro tipo de explotaciones, cosa que puede llegar a ocurrir si introducimos inseminación artificial de otras explotaciones a pesar de que esta, está perfectamente almacenado en condiciones adecuadas.

3.4.5 FUNCIÓN MULTICRITERIO

	Espacio -0,3	Rendimiento- 0,5	Sanidad-0,9	RESULTADO
Monta natural	0,1	0,6	0,8	1,05
Inseminación artificial	0,8	0,7	0,7	1,22

3.4.6 ALTERNATIVA SELECCIONADA

La alternativa que más valor ha adquirido en la función multicriterio ha sido la de realizar la cubrición de las hembras reproductoras ha sido la inseminación artificial ya que se necesita una menor cantidad de espacio, reduciendo el número de verracos (que únicamente se utilizarán para la detección del celo de las hembras) reduciendo así los gastos en consumo energético y de materias primas.

Con la inseminación artificial conseguimos mejorar la calidad genética de la explotación, reduciendo la consanguinidad, ya que se compra semen eligiendo los machos, los cuales han sido testados previamente

3.5 ALTERNATIVAS EN EL MÉTODO DE DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN .

3.5.1 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

- Alternativa 1: Ecografía tipo B: en este tipo de ecografía, el transductor del ultrasonido se pasa sobre la piel del animal, mostrándose una imagen con la que podemos comprobar si una cerda esta gestante o no.

- Alternativa 2: Efecto Doppler: mediante este método, escuchando los sonidos que se emiten por parte del animal con unos cascos, en función del sonido de la circulación sanguínea o los movimientos del útero siendo este sonido constante dotaremos a una cerda como gestante, si no es así la cerda será diagnosticada como vacía.

3.5.2 DETERMINACIÓN DE CRITERIOS.

Criterio 1: Fiabilidad

Criterio 2: Coste

Criterio 3: Precocidad

3.5.3 PONDERACIÓN DE CRITERIOS

CRITERIO	VALORACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Fiabilidad	1	Importancia de que el método escogido, de unas respuestas acorde a lo que nos muestras evitando así fallos que pueden retrasar el ciclo productivo.
Coste	0,6	Relación entre la calidad del trabajo realizado por el aparato y el coste de su compra.

Precocidad	1	Importante que el método sea precoz, es decir que el periodo en dar un diagnóstico de gestación no sea muy largo
------------	---	--

3.5.4 VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Fiabilidad: en el método de ecografía tipo B, la eficacia es muy alta, pues el operador debe conocer el funcionamiento del aparato, mientras que con el efecto Doppler, la eficacia del diagnóstico depende única y exclusivamente del operador.

Coste: el efecto Doppler es más barato que la realización de ecografías tipo B

Precocidad: En la ecografía tipo B podemos asegurar que la cerda esta gestante a los 21 días coincidiendo con el ciclo de las cerdas, mientras que con el efecto Doppler, la confirmación de la gestación se realizara a los 28 días.

3.5.5 FUNCIÓN MULTICRITERIO

	Fiabilidad - 1	Coste – 0,6	Precocidad - 1	RESULTADO
Ecografía B	0,9	0,6	0,9	2,16
Doppler	0,8	0,8	0,6	1,88

3.5.6 ALTERNATIVA SELECCIONADA

Se optará por la ecografía tipo B, a pesar de ser más costosa, ya que la precocidad que nos da este método nos asegura el no perder ciclos reproductivos de las cerdas, asegurándonos el diagnóstico de una forma eficaz.

3.6 ALTERNATIVAS EN EL TIPO DE ALIMENTACIÓN

3.6.1 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

Alternativa 1: Alimentación sólida (harina): transformación de la materia prima utilizada para la fabricación del pienso en partículas muy pequeñas rompiendo el grano para que los animales alimentados los ingieran de una manera más sencilla.

Alternativa 2 : Alimentación sólida (gránulo), transformación del pienso de harina en granulado, sometido a un proceso de pelletización realizado en la fábrica de pienso.

Alternativa 3 : Alimentación semisólida (papilla): proceso mediante el cual, en la explotación se mezcla el pienso suministrado a los animales en forma de harina, mezclándolo un porcentaje de agua en función de la cantidad de pienso suministrada.

3.6.2 DETERMINACIÓN DE CRITERIOS.

Criterio 1: Digestibilidad

Criterio 2: Almacenamiento

Criterio 3: Durabilidad

3.6.3 PONDERACIÓN DE CRITERIOS

CRITERIO	VALORACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Digestibilidad	0,9	Asimilación de los nutrientes aportados por la ración por parte de los animales
Almacenamiento	0,7	Facilidad de almacenamiento de la partida de pienso

Durabilidad	0,8	Capacidad del pienso de estar inalterado por parte de microorganismos durante un tiempo más prolongado.
-------------	-----	---

3.6.4 VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Digestibilidad: en cuanto este criterio el tipo de pienso más adecuado y digerible es la papilla, ya que los animales asimilan mejor los nutrientes y es más apetecible para ellos frente al alimento seco.

Almacenamiento: en cuanto al almacenamiento, es más sencillo almacenar el pienso en harina ya que ocupa menos espacio que el pienso granulado.

Estabilidad: en cuanto a la estabilidad el pienso seco permanece estable durante un periodo más largo de tiempo, mientras que el pienso en forma de papilla apenas unas horas después de su administración, si no ha sido ingerido en su totalidad adquiere un sabor ácido.

3.6.5 FUNCIÓN MULTICRITERIO

	Digestibilidad- 0,9	Almacenamiento – 0,7	Durabilidad- 0,8	RESULTADO
Gránulo	0,6	0,7	0,9	1,75
Harina	0,4	0,8	0,9	1,64
Papilla	0,8	0	0,3	0,96

3.6.6 ALTERNATIVA SELECCIONADA

De todas las alternativas seleccionadas, aquella que ha adquirido un mayor valor en la matriz multicriterio ha sido la alternativa del pienso seco granulado, a pesar de sus inconvenientes su facilidad de manejo y su estabilidad es muy alta. Mientras que esto no ocurre con el pienso en forma de papilla y con el pienso seco, otro de los inconvenientes tenido en cuenta ha sido la posibilidad de causar irritación en las fosas nasales de los animales debido a que las partículas son de un tamaño muy pequeño. Por estas causas la alternativa seleccionada ha sido el pienso seco granulado.

3.7 ALTERNATIVAS EN EL TIPO RAZA.

3.7.1 IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

Alternativa 1: Tronco Ibérico: Son animales muy rústicos y perfectamente adaptados al ecosistema de la dehesa por lo que soportan bien temperaturas extremas, calor/frío, y períodos de escasez de alimentos. Idóneas para la producción en sistema extensivo.

Alternativa 2 : Raza Duroc, los animales de esta raza se caracterizan por su rusticidad y buena adaptación a los climas cálidos. Destacan, a nivel productivo, por proporcionar calidad a la carne, incrementando la grasa infiltrada en los productos de sus cruzamientos.

Alternativa 3 : Razas industriales (Large White, Landrace) son razas utilizadas única y exclusivamente para producción industrial con ciclos productivos muy cortos y rusticidad limitada, debido esto son utilizados en estos sistemas de producción.

3.7.2 DETERMINACIÓN DE CRITERIOS.

Criterio 1: Prolificidad

Criterio 2: Índices de conversión

Criterio 3: Rusticidad

3.7.3 PONDERACIÓN DE CRITERIOS

CRITERIO	VALORACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Prolificidad	0,8	Numero de lechones obtenidos por cerda en cada parto
Índices de conversión	0,7	Cantidad de pienso ingerido para obtener un kilo de carne
Rusticidad	0,9	Resistencia a enfermedades

3.7.4 VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Prolificidad: este criterio es muy importante ya que de los lechones que obtengamos por cada cerda dependerá el futuro de la explotación. Las razas del tronco ibérico se obtienen unos 6-7 lechones por cerda, en la raza duroc obtenemos unos 10-12 lechones por parto y en las razas industriales obtenemos en torno a los 10 lechones por parto.

Índices de conversión: las razas industriales tienen mejores índices de conversión ya que son razas destinadas a la producción de carne, mientras que los ciclos productivos tanto de la raza duroc como de las razas del tronco ibérico son mayores aumentando el ciclo de producción.

Rusticidad: tanto las razas del tronco ibérico como la raza duroc son muy resistentes a enfermedades debido a sus características, mientras que las razas de producción industrial son más sensibles a contraer enfermedades.

3.7.5 FUNCIÓN MULTICRITERIO

	Prolificidad- 0,8	Índice conversión- 0,7	Rusticidad-0,9	RESULTADO
Ibérico	0,3	0,5	0,9	1,4
Duroc	0,7	0,6	0,8	1,7
Industrial	0,7	0,8	0,5	1,57

3.7.6 ALTERNATIVA SELECCIONADA

En cuanto a los valores obtenidos en la variable multicriterio, la alternativa seleccionada ha sido la raza Duroc ya que tiene unas características intermedias en cuanto a los criterios de índice de conversión, una alta resistencia a enfermedades y una elevada prolificidad. En comparación con las otras razas que eran alternativa fuente de elección.

3.8 RESUMEN ALTERNATIVAS SELECCIONADAS

ALTERNATIVAS DE ELECCIÓN DE LA PARCELA → **Parcela 89 Polígono 501**

ALTERNATIVAS AL TIPO DE PRODUCCIÓN. → **Ciclo cerrado**

ALTERNATIVAS EN EL CEBO . → **Cebo intensivo**

ALTERNATIVAS EN EL TIPO DE INSEMINACIÓN → **Inseminación artificial**

ALTERNATIVAS EN EL MÉTODO DE DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN → **Ecografía B**

ALTERNATIVAS EN EL TIPO DE ALIMENTACIÓN → **Pienso granulado**

ALTERNATIVAS EN EL TIPO RAZA → **Raza Duroc.**

ANEJO IV ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE:

OBJETO DEL ESTUDIO **pág. 3**

ZONA DE ACTUACIONES **pág. 3**

NORMATIVA **pág. 3**

RECONOCIMIENTO DEL TERRENO **pág. 4**

ANEJO IV ESTUDIO GEOTÉCNICO

4.1 OBJETO DEL ESTUDIO:

Con el estudio geotécnico del terreno se pretende comprobar la resistencia del terreno en el cual se realizarán las cimentaciones de la explotación ganadera dedicada a la producción de porcino en ecológico.

4.2 ZONA DE ACTUACIONES:

Las obras de construcción realizadas para el desarrollo de la explotación serán realizadas en la parcela 89 del polígono 501 en el termino municipal del Pedroso de la Abadesa (Valladolid).

4.3 NORMATIVA:

El estudio geotécnico se rige por la siguiente normativa:

- Código Técnico de la Edificación, normativa que regula la construcción de edificios en España.
- Norma EHE-08. Normativa de instrucción de hormigón estructural.
- Norma tecnológica de la edificación, regula cada una de las actuaciones que intervienen en el proceso edificatorio: diseño, cálculo, construcción, control, valoración y mantenimiento.
- Norma UNE, normaliza todas las normas que se refieren a cada actividad en concreto.

4.4 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO:

Los terrenos descritos sobre los que se realizaran las catas, corresponden a un perfil edafológico, en el cual el primer estrato o capa cultivable, alcanza una profundidad de 0,6m a 1 m, constituida por suelos arcillosos de tipo calizo con abundancia de roca. El siguiente estrato esta constituido por roca madre sin meteorizar, tratándose en su conjunto de roca caliza, teniendo poca presencia de raíces. Este estrato tiene una profundidad variable de 3m a 5m. El siguiente estrato lo constituyen arcillas.

Las características del terreno descritas han sido determinadas mediante prospección, realizada en los terrenos la cual será aprovechada para la realización de la zanja de cimentación.

Por lo tanto, se puede concluir que se trata de terrenos consolidados que permiten un adecuado movimiento de tierras sin riesgo de desprendimientos.

En cuanto a la resistencia del terreno, nos encontramos con terrenos semiduros y con las siguientes características:

Coeficiente de rozamiento	20°
Peso específico	2,3 Tn/m ³
Tensión admisible	2,7 kg/cm ²

ANEJO VI INGENIERÍA DEL DISEÑO

ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN	pág.3
NÚMERO DE PLAZAS DE MATERNIDAD.	pág.3
NÚMERO DE PLAZAS DE GESTACIÓN.	pág.4
NÚMERO DE PLAZAS DE RECRÍA.	pág.4
NÚMERO DE PLAZAS DE CEBO	pág.5
NÚMERO DE PLAZAS DE REPOSICIÓN	pág.6
VERRACOS	pág.6

ANEJO VI INGENIERÍA DEL DISEÑO

6.1 INTRODUCCIÓN

En la explotación se realizará un manejo en bandas, es decir que todas las hembras del mismo lote se destetan y se inseminan a la vez, con un intervalo regular.

El manejo elegido ha sido en bandas cada tres semanas, realizándolo así ya que el ciclo de la cerda se presenta cada 21 días.

Se ha optado por este intervalo ya que al ser un sistema ecológico nos facilita el trabajo y el número de partos de una cerda a lo largo de su vida es mayor.

Intervalo entre destetes (I): es el periodo que transcurre entre dos lotes y cuya duración será de 21 días.

I: 21 días.

Intervalo entre partos (IPP): viene determinado por la duración de la lactación, la duración de la gestación y el intervalo destete cubrición.

IPP: intervalo destete-cubrición+ gestación+ lactación

IPP: $7 + 114 + 45 = 166$ días

NÚMERO DE CERDAS POR LOTE:

Número de reproductoras: 50 cerdas reproductoras

Número de lotes = DURACIÓN IPP/ I = $166/21 = 8$ lotes

Número de cerdas por lote= nº de reproductoras/nº lotes = $50/8 = 6$ hembras

6.2 NÚMERO DE PLAZAS

6.2.1 NÚMERO DE PLAZAS DE MATERNIDAD.

Nº de salas= $E + L + VS/ I = 7 + 45 + 15 / 21 = 3$ salas

E: días parto = 7 días

L: días de lactación = 45 días

Vs: vacío sanitario = 15 días

Plazas= nº de plazas por sala x nº de cerdas/ lote = 3 salas x 6 cerdas/lote = 18 plazas

6.2.2 NÚMERO DE PLAZAS DE GESTACIÓN.

A la hora de calcular el número de plazas de gestación necesarias debemos de tener en cuenta el número de cerdas reproductoras, el porcentaje de recría que supondremos un 25%, un porcentaje inferior que, en convencional, ya que los partos que se obtendrán de la cerda a lo largo de su vida son un número superior y por último saber el número de cerdas que se encuentran en etapa de lactación.

Nº de cerdas en sala de parto= 6 cerdas x 3 salas =18 plazas de lactación

Nº de cerdas de reposición al año (25%)= 50 x 0,25 =12 cerdas al año.

Siendo un total de una cerda al mes .

Nº de cerdas en gestación= 50 cerdas reproductoras – 18 cerdas en lactación + 1 cerda de reposición = 33 plazas de gestación.

6.2.3 NÚMERO DE PLAZAS DE RECRÍA.

En la zona de recría los lechones entran con un peso de unos 10 kg ya que el periodo de lactación es superior que, en convencional, 45 días alcanzando un peso de 30kg al final de esta etapa de transición hacia el cebo. En este periodo de tiempo se estima que la ganancia media diaria de peso por parte de los animales es de 0,360 kg (GMD).

A la hora del dimensionamiento de esta fase productiva tendremos en cuenta que no todos los lechones destetados pasaran a la fase de cebo ya que un porcentaje de ellos pueden causar baja en la ganadería debido al estrés que son sometidos por el ser apartados de sus madres y el cambio de lugar y de alimentación.

Por lo tanto, se estimarán unos porcentajes de mortalidad del 4% al nacimiento y de un 6 % durante el periodo de lactación. Siendo un total del 10% de mortalidad en toda esta etapa previa a la entrada a la recría-transición.

Considerando una media de 10 lechones/cerda, aplicando los porcentajes de mortalidad, a la hora de realizar el destete, obtendremos 9 lechones destetados/cerda.

Duración de la transición = $\text{Peso de salida} - \text{Peso de entrada} / \text{GMD} = 30 \text{ kg} - 10 \text{ kg} / 0,360 \text{ kg} = 56 \text{ días}$

Nº de salas de recría = $\text{Tiempo de ocupación} + \text{VS} / \text{I} = 56 + 15 / 21 = 3 \text{ salas}$

Nº de plazas = Nº de salas x Nº de cerdas/lote x Nº de lechones destetados/cerda

Nº de plazas = 3 salas x 6 cerdas/lote x 9 lechones destetados/cerda = 162 plazas.

6.2.4 NÚMERO DE PLAZAS DE CEBO

En la zona de cebo entran los animales que salen de la etapa de transición con un peso de 30 kg y salen con destino a matadero una vez han alcanzado el peso de 120 kg. Para esta etapa de producción se estima que la ganancia media diaria de 0,600 kg.

Para el dimensionamiento de esta fase debemos de tener en cuenta un pequeño porcentaje de mortalidad que sufrirán los lechones en la fase de recría-transición, se tomará como valor del porcentaje un 4%.

Considerando que destetamos una media de 9 lechones por cerda, aplicando el porcentaje de mortalidad, obtendremos un total de 8,6 cerdos que llegan a cebo/cerda.

Duración del cebo = $\text{peso de salida} - \text{peso de entrada} / \text{GMD} = 120 \text{ kg} - 30 \text{ kg} / 0,600 \text{ kg} = 150 \text{ días}$

Nº de salas de recría = $\text{Tiempo de ocupación} + \text{VS} / \text{I} = 150 + 15 / 21 = 8 \text{ salas}$

Nº de plazas = Nº de salas x Nº de cerdas/lote x Nº de lechones/cerda

Nº de plazas = 4 salas x 6 cerdas/lote x 8,6 lechones/cerda = 206 plazas

Únicamente se cebarán una parte de los lechones ya que otra parte se venderá como tostones. Debido a esto únicamente serán necesarias menos plazas

6.2.5 NÚMERO DE PLAZAS DE REPOSICIÓN

En cuanto al número de plazas de reposición debemos de tener en cuenta diversos factores como:

El nº de partos/cerda/año= 365 días/año/ IPP = 365/166= 2 partos al año.

Vida útil= 8 partos por cerda

Tasa de renovación= nº de partos/cerda/año / nº de partos vida x100

Tasa de renovación= 2/8 x100 = 25%

Renovación anual= 50 x 0,25 = 12 cerdas al año.

Renovación mensual 12/12= 1 cerda al mes.

La recría se obtendrá en la propia ganadería, debido a que es bastante complicado obtener recría procedente de otra ganadería ecológica debido a su escasez.

Este periodo de recría se realizará en un emplazamiento distinto a la recría que se destinará a sacrificio. Seleccionando como recría las hijas de las mejores hembras, que permanecerán juntas en lotes de paridera, para obtener descendencia de estas cerdas en un mismo periodo de tiempo.

La recría permanecerán en este emplazamiento desde el destete hasta la entrada en la fase de cubrición.

Por lo tanto, solo se necesitará un corral de recría de 12 plazas.

6.2.6 VERRACOS

Se contará con dos verracos en la explotación para la detección de los celos de las hembras ya que estos animales detectan a la perfección cuando las hembras están en el momento óptimo para realizar la inseminación.

ANEJO VI INGENIERÍA DEL PROCESO

ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN	pág. 3
PROCESO PRODUCTIVO	pág. 3
INICIOS DE LA EXPLOTACIÓN	pág. 4
MANEJO DE LAS HEMBRAS	pág. 5
MANEJO DE LOS LECHONES	pág. 12
RECRÍA	pág. 14
TRANSICIÓN	pág. 15
MANEJO DEL CEBO	pág. 16
MANEJO DE LOS VERRACOS	pág. 17
ACTIVIDADES PROCESO PRODUCTIVO.	pág. 19
PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN	pág. 20
PRODUCCIÓN	pág. 26
RESIDUOS	pág. 28
ENFERMEDADES Y PROFILAXIS	pág. 30
PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	pág. 33
MANO DE OBRA	pág. 36

ANEJO V INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO.

5.1 INTRODUCCIÓN

La explotación se realizará en la provincia de Valladolid, concretamente en T.M del Pedroso de la Abadesa, en el polígono 501, parcela número 89.

La explotación será de porcino en régimen ecológico, ciclo cerrado en intensivo, contando con un total de 50 hembras reproductoras distribuidas en 8 lotes de 6 cerdas y 2 verracos para una mejor detección de los celos de las hembras reproductoras.

La explotación contará con 3 naves , una para cubrición-gestación, recría y verracos otra para maternidad y una última para transición y cebo.

5.2 PROCESO PRODUCTIVO

En la explotación se van a utilizar hembras de la raza Duroc Jersey y la raza de macho de la que se pedirán dosis seminales también será Duroc Jersey, obteniendo una descendencia que se destinará a cebo y sacrificio, aunque una pequeña parte se destine a la venta de tostón en momentos muy puntuales del año.

Características de la raza Duroc Jersey:

Esta raza se caracteriza por su rusticidad y adaptabilidad a diferentes tipos de avientes. Otra de las características principales de esta raza es el alto grado de infiltración de grasa muy adecuada para la producción de embutidos.

Estas características y su eficiencia alimentaria hacen de esta raza una muy buena opción para nuestra explotación en condiciones de climas muy bruscos, en los cuales pueden aflorar una mayor cantidad de enfermedades.

La prolificidad de esta raza se sitúa entre los 10-12 lechones por parto situándola entre una de las razas más prolíficas de esta especie.

5.3 INICIOS DE LA EXPLOTACIÓN

El comienzo de la explotación se realizará con la recepción de los tres primeros lotes de hembras reproductoras y los verracos, una vez se ha realizado su destete en su anterior ganadería, se recibirán con tan temprana edad debido a que deben de sufrir un proceso de conversión a régimen ecológico. Una vez se haya realizado este proceso se comenzará a la producción en la explotación.

Tras este periodo de conversión que se realizará en la nave de recría por parte de la hembras reproductoras, mientras que los machos permanecerán en su nave correspondiente desde su llegada a la ganadería.

Las hembras pasarán a las naves de gestación donde estarán separadas por lotes, a uno de estos lotes de cerdas se les realizará la inseminación artificial. Mientras que el resto de lotes se irán inseminando en intervalos de 21 días, durante este tiempo permanecerán en la nave de gestación.

Los siguientes lotes de hembras reproductoras se irán recibiendo al igual que el primero, con un desfase de 21 días entre lotes para evitar el inseminar a las cerdas con una edad superior.

Nº de lote	Edad de cubrición (días)	Lugar de alojamiento
1	180	Cubrición
2	201	Cubrición
3	180	Cubrición
4	201	Cubrición
5	180	Cubrición
6	201	Cubrición
7	180	Cubrición
8	201	Cubrición

5.4 MANEJO DE LAS HEMBRAS

5.4.1 RECRÍA

El proceso productivo de las hembras nulíparas comienza con su entrada en la explotación, al estar las naves completamente vacías, se realizará el periodo de recría en las naves de cubrición-gestación.

En este periodo de recría tras la recepción de las hembras se procederá a comprobar que ninguna de estas padece ninguna enfermedad, contienen cualquier tipo de parásito que sea perjudicial para su salud y la de sus compañeras o ningún tipo de lesión que haya sido causada durante el transporte de los animales a la ganadería.

Alimentación:

La alimentación de las cerdas recibidas en la ganadería se irá modificando a medida que las cerdas avanzan en edad desde su recepción en la ganadería hasta que alcanza un peso aproximado de unos 25 kg. Con una cantidad de 1 kg de pienso diario en el momento de la recepción de las hembras, aumentando la dosis hasta que alcanzan los 25 kg donde se les suministrarán 2 kg de pienso.

Una vez han llegado a esta fase y han alcanzado la pubertad se le someterá a un periodo de flushing es decir un aumento del alimento para favorecer la aparición del celo. Hasta el día antes de la cubrición donde se volverá a reducir la cantidad de alimento.

Alojamiento:

Las hembras se alojarán en un grupo de 12 cerdas, en la nave de cubrición-gestación. Dispondrán de 1 comedero, los comederos serán tipo tolva holandesa, de acero inoxidable.

Dispondrán de bebederos tipo cazoleta para evitar las pérdidas de agua, 1 por cada 6 hembras.

El alojamiento consistirá en cuadras de 1,3 m² en el interior y salida a patio de 1 m² por cerda.

Condiciones ambientales:

Las condiciones ambientales necesarias para la recría es de una temperatura de 18°C y una humedad relativa del 60% en el periodo inicial de la recría, mientras que una vez han alcanzado la pubertad, los 100kg de peso vivo, las necesidades son de 16 °C una humedad relativa del 70%

5.4.2 CUBRICIÓN

Una vez las cerdas han alcanzado la pubertad y han pasado los dos primeros celos, las cerdas de cada uno de los lotes se inseminarán a medida que se detecta el celo, con ayuda de los machos que se pasearan por los diferentes alojamientos donde se encuentran cada uno de los diferentes lotes de cerdas reproductoras con el objetivo principal de facilitarnos la detección del celo.

En el caso de las cerdas que ya hayan pasado por la fase de lactación al menos una vez, su ciclo productivo comenzará de nuevo tras el destete de los lechones. En este momento tras separar a la cerda de los lechones pasarán a la zona de cubrición donde permanecerán hasta el momento en el que se las ha diagnosticado que la inseminación ha sido efectiva, es decir la cerda esta preñada.

Detección del celo:

En torno a una semana tras el destete, las cerdas comenzaran a presentar el celo. En esta fase debemos de estar muy atentos a los síntomas que puedan presentar las cerdas.

El principal síntoma que presenta una cerda que está en celo, es el reflejo de inmovilización, se muestra por parte de la cerda cuando el operario/a, presiona el lomo de la cerda y esta permanece inmóvil.

Para que sea más sencillo el detectar el celo, se paseará a los verracos dos veces al día en los diferentes lotes de cerdas que presumiblemente están en celo.

Tras evaluar los síntomas presentados por las cerdas y comprobar que efectivamente están en celo se las introducirá en las jaulas de libre acceso y se procederá a la preparación de la dosis seminal para la cubrición.

Cubrición:

La cubrición se realizará mediante inseminación artificial ya que realizando las cubriciones con machos propios de nuestra ganadería sería muy complicado el evitar la consanguinidad ya que al estar en régimen ecológico es muy complicado encontrar recría en este régimen de crianza.

A la hora de realizar la inseminación a las cerdas se seguirán dos protocolos diferentes:

Primerizas y repetidoras, 3 veces desde la primera que se detecta el celo , cada 12 horas.

Hembra tras destete, 2 cubriciones después de detectado el reflejo de inmovilidad.

Almacenamiento:

En primer lugar, las dosis seminales, deben estar almacenadas a una temperatura adecuada y constante (16º C) para que la calidad sea la óptima.

Preparación de las dosis:

Se calentarán las dosis a utilizar a una temperatura de entre 36-38 ºC durante un periodo de 10-15 minutos.

Proceso de inseminación:

Tras calentar las dosis seminales, se procederá a realizar el proceso de inseminación, en primer lugar, se limpiará la vulva de las cerdas eliminando cualquier tipo de suciedad, para continuación introducir el catéter que previamente ha sido lubricado para evitar molestias a la cerda.

Una vez hemos introducido el catéter correctamente girando en el sentido contrario a las agujas del reloj y hemos comprobado que no sale, procederemos al vaciado lento de la dosis seminal para evitar la salida del semen por una mala práctica.

Durante el proceso de inseminación debe existir contacto de presión sobre el lomo de la cerda con la mano libre del inseminador.

Una vez se ha realizado la inseminación las cerdas permanecerán en la zona de cubrición hasta el momento en el que se ha diagnosticado positivo el diagnóstico de gestación.

Diagnóstico:

Para realizar el diagnóstico de gestación, se realizará con una ecografía tipo B a los 28 días de la inseminación artificial, comprobando previamente a los 21 días si la cerda ha mostrado el celo para evitar la pérdida de un periodo.

Una vez se ha comprobado que las hembras no han mostrado el celo a los 21 días se realizará la ecografía en la que podremos visualizar el número de lechones que tiene la cerda.

En el caso de que la cerda haya sido positiva en el diagnóstico de gestación, significa que esta gestante y por lo tanto pasará a la zona de gestación hasta el momento de pasar a la zona de lactación.

El otro caso sería que la cerda diese negativo, es decir que no esté gestante y por lo tanto se mantendrá en la zona de cubrición a la espera de un nuevo celo y la realización de una nueva inseminación.

Alimentación:

La alimentación de las cerdas en el periodo de cubrición, consistirá en la ración de pienso suministrando una cantidad de 2kg de pienso diaria por cerda, salvo en momentos muy concretos en los que se realizará un flushing, es decir un aumento de la alimentación suministrando hasta 4kg de pienso para producir un aumento de la tasa de ovulación de la cerda, aumentando en número de lechones nacidos. Esta práctica se realizará en los días previos a la inseminación de las cerdas reproductoras. La duración del flushing será de 5 días.

Alojamiento:

El alojamiento consistirá en cuadras de 2,5 m² en el interior y salida a patio de 1,9 m² .

Condiciones ambientales:

Las condiciones ambientales necesarias para la cubrición es de una temperatura entre 16-18°C y una humedad relativa del 65% .

5.4.3 GESTACIÓN:

Una vez las cerdas han sido diagnosticadas positivas como gestantes, pasan de la zona de cubrición a la zona de gestación.

Durante su estancia en la zona de gestación, se les suministrarán 2,5 kg de pienso de gestación suministrado en dos tomas, una por la mañana y otra por la tarde.

A partir del último tercio de gestación, se aumentará la ración de pienso hasta los 3 kg.

Alojamiento:

Las cerdas gestantes permanecerán alojadas en grupos de 6 cerdas, en sus respectivas naves con salida a patio. Todo el espacio estará formado por un suelo uniforme de hormigón.

El alojamiento consistirá en cuadras de 2,5 m² en el interior y salida a patio de 1,9 m²

Dispondrán de 1 comedero para cada cerda, los comederos serán tipo tolva holandesa, de acero inoxidable.

Dispondrán de bebederos tipo cazoleta para evitar las pérdidas de agua, 1 por cada 6 hembras.

5.4.4 MATERNIDAD

Una semana antes de que se produzca el parto, las hembras pasarán a la zona de maternidad donde dispondrán de un espacio para cada cerda ya que la lactación se

realizará de manera individual en compartimentos de 7,5 m² de zona interior con salida a patio con un espacio de 2,5 m².

Alimentación :

La alimentación de las cerdas en el periodo de maternidad, consistirá en la ración de pienso suministrando una cantidad de 5 kg de pienso diaria de media por cerda, a pesar de que el día del parto apenas se les suministrará pienso y la ración se irá aumentando a medida que pasan los días y los lechones van creciendo. La cantidad de pienso es tan elevada ya que además de satisfacer las necesidades de la cerda, debe de producir leche para alimentar a los lechones.

En cuanto al agua, las cerdas dispondrán de esta ad libidum, sin faltarles en ningún momento.

Parto:

A los 114 días tras la realización de la inseminación artificial se producirá el parto, es importante la vigilancia en los días previos al parto ya que las cerdas pueden adelantar el parto.

En las horas previas al parto se observarán diferentes signos en la cerda:

- Aumento del tamaño de la vulva y enrojecimiento de la misma.
- Aumento del tamaño de las glándulas mamarias debido a la bajada de la leche.
- Comportamiento inquieto por parte de la cerda.
- Falta de apetito

Es muy importante la supervisión del parto, para comprobar que la cerda lo realiza sin ningún tipo de dificultad.

Una vez se ha producido el parto, hay que vigilar tanto la evolución de la cerda como la de los lechones.

En primer lugar, se vigilará que la cerda se alimenta y bebe agua con normalidad.

También se comprobará que la cerda produce leche para alimentar a los lechones.

Tras estas primeras comprobaciones una vez se ha producido el parto se comprobará que la cerda ha expulsado la placenta correctamente y se procederá a la limpieza de la vulva para evitar la entrada de agentes infecciosos.

Condiciones ambientales:

Las condiciones ambientales necesarias para las cerdas en maternidad es de una temperatura de 21°C y una humedad relativa del 65% . Mientras que para los lechones irá variando desde el día del nacimiento hasta el destete.

Lactación:

La lactación durara unos 45 días entre el momento del parto y el destete.

Destete:

Una vez se han pasado los 45 días de lactación, se producirá el destete, en el que se realizará la separación de los lechones de su madre. En este momento las cerdas serán llevadas a las naves de cubrición en grupos de 6 cerdas y los lechones destetados se llevarán a la zona de transición para la realización del cebo, salvo el alguna época del año como pueden ser las Navidades en la que los lechones se venderán como tostones y por lo tanto el destete se realizará con un periodo menor de días.

Alojamiento:

En esta fase las cerdas pasarán a la zona de cubrición donde dispondrán de unas dimensiones de 2,5 m² de zona interior con salida a patio con un espacio de 1,9 m² .

Dispondrán de 1 comedero por cada 3 cerdas, los comederos serán tipo tolva holandesa, de acero inoxidable.

Dispondrán de bebederos tipo cazoleta para evitar las pérdidas de agua, 1 por cada 6 hembras.

Todo el espacio estará formado por un suelo uniforme de hormigón.

5.5 MANEJO DE LOS LECHONES

Parto:

Una vez se ha producido el parto, se atenderá a lo lechones de la siguiente manera:

- Retirar las envolturas del feto que puedan obstruir vías respiratorias en primer lugar para que el lechón comience a respirar, posteriormente se retirará todos los restos que puedan quedar en el cuerpo del lechón.
- Proceder a cortar y desinfectar el cordón umbilical si este no se ha roto en el momento del parto. Esta práctica se realizará para evitar la aparición de hernias umbilicales.
- Asegurarnos de que los lechones ingieren calostros en las primeras horas tras el parto, ya que es el primer alimento que toman ayudándoles a mantener la temperatura corporal y la obtención mediante el calostro de los anticuerpos necesarios para evitar determinadas enfermedades en los primeros días de vida.
- Asegurarnos de que los lechones tienen una temperatura adecuada, ya que la capacidad de termorregular no la tienen desde el nacimiento.
- Castración: el periodo de cebo en ecológico es superior que, en sistema convencional, ya que los cerdos tienen una G.M.D inferior, lo que alarga el ciclo productivo del cerdo más allá de la pubertad. Siendo necesario realizar esta práctica, para que el producto final no adquiriera un olor fuerte que haga que el consumidor rechace el producto. Esta práctica se realizará únicamente en los machos con pocos días de vida, bajo supervisión de un veterinario.

Lactación:

Este periodo dura 45 días desde el momento del parto, en este tiempo los lechones permanecerán con sus madres en las salas de maternidad.

Alimentación:

Los dos-tres primeros días tras el parto, tomarán el calostro, asegurándonos en todo momento que lo ingieren todos y cada uno de los lechones de la camada.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Tras ingerir el calostro, los días siguientes se alimentarán a partir de la leche materna.

A partir de la primera semana, además de la leche procedente de la cerda se les alimentará con una pequeña cantidad de pienso pre-starter con un comedero para cada camada.

La cantidad de pienso se aumentará a medida que vayan creciendo los lechones hasta las etapas finales donde consumirán hasta 1 kg de pienso por lechón.

A lo largo del periodo de lactación se realizará, un seguimiento a todos los animales especialmente a aquellos que desde un inicio han presentado un tamaño menor.

Se realizará un control sobre correcto funcionamiento de comederos y bebederos, realizando su limpieza diariamente.

Control de que las condiciones ambientales sean adecuadas para los lechones especialmente en los primeros días tras el parto.

En el caso de que hubiese camadas muy desiguales dentro de un mismo lote de hembras, se realizaran adopciones introduciendo lechones de la camada con mayor número de lechones en la camada de menor número para conseguir lotes homogéneos.

Destete:

Tras los 45 días de lactación, se realizará el destete de los lechones que pasará de la nave de lactación a la zona de transición.

Alojamiento:

Durante la lactación los lechones permanecerán junto a sus madres en compartimentos de 7,5 m² de zona interior con salida a patio con un espacio de 2,5 m². Con el suelo totalmente compacto de hormigón.

El comedero empleado será tipo plato para que los lechones busquen el alimento tras los primeros días ser alimentados únicamente por la leche materna.

Condiciones ambientales de los lechones:

Desde el día del nacimiento hasta los dos días, las condiciones necesarias son de 30°C, en torno a los 5 días necesitan una temperatura de 27°C y a partir de los 15 días se disminuirá la temperatura requerida hasta los 25°C. durante todo este periodo las humedad deberá permanecer entre el 60-70%.

5.6 RECRÍA

La cría se realizará escogiendo las hijas de las mejores hembras, para ello se realizará un seguimiento de las hembras durante los primeros partos.

Una vez realizado este seguimiento y colocadas las hembras con mejores características en el mismo lote, se procederá a dejar la cría de estas cuando sea necesario tras los partos establecidos en el anejo V ingeniería del diseño.

El modo de realizar la cría será el siguiente:

Tras el destete las hembras se introducirán en la zona de cría donde se realizará este proceso hasta su introducción en el grupo de hembras productoras.

Alimentación:

La alimentación de las cerdas recibidas en la ganadería se irá modificando a medida que las cerdas avanzan en edad desde que pasan a la zona de cría hasta que alcanza un peso aproximado de unos 25 kg. Con una cantidad de 1 kg de pienso diario en el momento de la recepción de las hembras, aumentando la dosis hasta que alcanzan los 25 kg donde a partir de entonces, se les suministrarán 2 kg de pienso.

Una vez han llegado a esta fase y han alcanzado la pubertad se le someterá a un periodo de flushing es decir un aumento del alimento para favorecer la aparición del celo. Hasta el día antes de la cubrición donde se volverá a reducir la cantidad de alimento.

Alojamiento:

Las hembras se alojarán en un grupo de 12 cerdas, en la nave de cubrición-gestación, en la zona de recría. Dispondrán de 1 comedero, los comederos serán tipo tolva holandesa, de acero inoxidable.

Dispondrán de bebederos tipo cazoleta para evitar las pérdidas de agua, 1 por cada 6 hembras.

El alojamiento consistirá en cuadras de 1,3 m² en el interior y salida a patio de 1 m² por cerda.

Condiciones ambientales:

Las condiciones ambientales necesarias para la recría es de una temperatura de 18°C y una humedad relativa del 60% en el periodo inicial de la recría, mientras que una vez han alcanzada la pubertad, los 100kg de peso vivo, las necesidades son de 16 °C una humedad relativa del 70%

5.7 TRANSICIÓN

En esta zona permanecerán los lechones desde el final destete, hasta una vez han alcanzado el peso de 30 kg. En este momento se los llevara a la zona de cebo.

La transiciones realizará en la nave de cebo, al igual que en la transición el manejo será todo dentro todo fuera, todos los lechones entrarán y saldrán el mismo día.

Alimentación:

Durante el periodo de transición, se implementará con pienso de crecimiento hasta los 70 kg.

Durante el periodo de crecimiento el cerdo tiene un alto potencial de crecimiento debido a su alta capacidad de absorción de nutrientes y generación de masa muscular.

Mientras que durante el periodo de acabado es más complicado que los cerdas generen mayor masa muscular aumentando en esta etapa los niveles de grasa.

Por lo tanto, se realizará el cebo en dos parte suministrando dos tipos diferentes de pienso.

La forma de suministrar el pienso será ad libidum evitando así la competencia por el alimento disponiendo todos los animales del lote de suficiente comida.

Alojamiento:

Durante el periodo de cebo los cerdos permanecerán en la nave con salida a parque en grupos de 14 cerdos, realizando el cebo sobre suelo completamente compacto de hormigón.

El alojamiento consistirá en cuadras de 1,3 m² en el interior y salida a patio de 1 m².

Los comederos serán tipo tolva holandesa 1 para cada 15 animales y los bebederos tipo cazoleta 1 para cada 7 animales.

Condiciones ambientales:

Las condiciones ambientales necesarias para la transición es de entre 22-26°C y una humedad relativa del 60%.

5.8 MANEJO DEL CEBO

En esta zona permanecerán los lechones desde el final de la transición una vez han alcanzado el peso de 30 kg hasta que alcancen un peso de 110-120 kg de peso, en este momento se los llevara a sacrificio.

El cebo se realizará en la nave de cebo, al igual que en la transición el manejo será todo dentro todo fuera, todos los lechones entrarán y saldrán el mismo día.

Alimentación:

Durante el periodo de cebo distinguiremos dos periodos, un periodo inicial de crecimiento hasta los 70 kg y un periodo de finalización desde los 70 kg hasta el peso de sacrificio con 120 kg.

Durante el periodo de crecimiento el cerdo tiene un alto potencial de crecimiento debido a su alta capacidad de absorción de nutrientes y generación de masa muscular.

Mientras que durante el periodo de acabado es más complicado que los cerdas generen mayor masa muscular aumentando en esta etapa los niveles de grasa.

Por lo tanto, se realizará el cebo en dos parte suministrando dos tipos diferentes de pienso.

La forma de suministrar el pienso será ad libidum evitando así la competencia por el alimento disponiendo todos los animales del lote de suficiente comida.

Alojamiento:

Durante el periodo de cebo los cerdos permanecerán en la nave con salida a parque en grupos de 14 cerdos, realizando el cebo sobre suelo completamente compacto de hormigón.

El alojamiento consistirá en cuadras de 1,3 m² en el interior y salida a patio de 1 m²

Los comederos serán tipo tolva holandesa 1 para cada 15 animales y los bebederos tipo cazoleta 1 para cada 7 animales.

Condiciones ambientales:

Las condiciones ambientales necesarias para el cebo son de 16 °C una humedad relativa del 70%.

5.9 MANEJO DE LOS VERRACOS

Recría

La entrada de los verracos en la explotación se producirá al igual que las hembras tras el destete. La renovación de los verraco se realizará con una edad de 5 años.

Esta renovación procederá a partir de entonces de la propia explotación ya que es muy complicado encontrar machos en régimen ecológico de este tipo de razas y al tener que comprarlos en otras ganaderías siendo estos convencionales, habría que someterlos a un periodo de conversión a régimen ecológico alargando considerablemente el proceso.

La entrada de los primeros verracos en la ganadería se realizará en la zona de recría donde se seguirá el mismo protocolo que para las cerdas nulíparas.

En cuanto a la alimentación de los verracos se les dará un pienso de gestación una cantidad de 2 kg de pienso, una vez por la mañana y otra vez por la tarde.

Los comederos serán al igual que en cerdas nulípara comederos tipo tolva holandesa de acero inoxidable, en este caso se dispondrá de un comedero para ambos verracos al igual que los bebederos, que serán de tipo cazoleta para evitar las pérdidas de agua y el material acero inoxidable. Se dispondrá de un bebedero para los dos verracos.

Una vez han pasado este periodo de recría los verracos pasarán a las verraqueras donde permanecerán la mayor parte de su vida.

La función principal de los verracos consistirá en la detección de los celos de las hembras para posteriormente realizar la inseminación artificial de las mismas.

La detección de los verracos se realizará mediante paseos por las naves de las cerdas tras el destete, estos paseos se realizarán por la mañana y por la tarde todos los días, realizando los paseos de la mañana con un verraco y los paseos de por la tarde con otro.

La alimentación de los verracos consistirá al igual que en la cuarentena de pienso de gestación, 2kg de alimento al día en dos tomas hasta que alcanzan la pubertad donde se aumentará la ración de pienso hasta los 3 kg.

El alojamiento consistirá en cuadras de 6 m² en el interior y salida a patio de 8 m²

El suelo será completamente compacto de hormigón. Para evitar la producción excesiva de purines.

Los comederos serán comederos tipo tolva holandesa de acero inoxidable, disponiendo de un comedero para ambos verracos al igual que los bebederos, que serán de tipo cazoleta para evitar las pérdidas de agua y el material acero inoxidable. Se dispondrá de un bebedero para los dos verracos.

Condiciones ambientales:

Las condiciones ambientales necesarias para el cebo es de una temperatura de 16-18°C y una humedad relativa del 60-70%.

5.10 ACTIVIDADES PROCESO PRODUCTIVO.

5.10.1 ACTIVIDADES REALIZADAS A DIARIO

- Alimentación de los animales con su respectivo pienso en cantidad optima de acuerdo a su estado productivo.
- Limpieza de comederos y bebederos
- Revisión de comederos y bebederos.
- Comprobar que todos y cada uno de los animales de la explotación se encuentran en un estado correcto.
- Comprobar el estado de la cama de los animales y en el caso de que fuera necesario, suministrar cama
- Pasear los verracos para la detección de celos
- Comprobar que el ambiente es el adecuado en cada nave para cada estado productivo

5.10.2 ACTIVIDADES REALIZADAS SEMANALMENTE

- Desinfección de comederos y bebederos
- Limpieza y desinfección de salas y naves que han sido vaciadas.
- Cambiar la cama de los animales que sea necesario debido a que su estado no sea el óptimo.

5.10.3 ACTIVIDADES REALIZADAS MENSUALMENTE

- Realizar inseminación artificial a las cerdas que están en celo
- Realizar diagnóstico de gestación a las cerdas que han sido inseminadas en ciclos anteriores.
- Venta de animales que han alcanzado el peso de sacrificio

5.10.4 ACTIVIDADES REALIZADAS PERIODICAMENTE

- Pedidos de pienso, dosis seminales, materias primas y diferentes materiales.
- Venta de animales de desvieje
- Vaciar el estercolero (6 meses)
- Desinfección, desinsectación y desratización cuando sea necesario
- Limpieza y desinfección de los silos de almacenamiento de pienso.
- Avisar a la empresa encargada de la recogida de cadáveres cuando los contenedores tengan una capacidad alta.
- Reposición de cama de paja

5.11 PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN

5.11.1 ALIMENTACIÓN:

Según la edad y el estado fisiológico de los animales recibirán un tipo de pienso y una cantidad determinada de ese tipo de pienso. Los piensos que se suministrarán serán los siguientes:

Pienso de gestación:

MATERIAS PRIMAS	PORCENTAJE(%)
Cebada	39
Harina de soja	13
Trigo	10
Maíz	5
Carbonato de calcio	0,8
Fosfato bicálcico	1
Cloruro sódico	0,4

COMPONENTES	PORCENTAJE(%)
Proteína Bruta	16,7

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
 Anejo VI: Ingeniería del proceso

Fibra bruta	6
Aceite y grasas brutas	2,9
Ceniza	5,3
Fósforo	0,7
Calcio	0,8
Sodio	0,2
Metionina	0,3
Lisina	0,8

Pienso de lactación:

MATERIAS PRIMAS	PORCENTAJE(%)
Cebada	57
Harina de soja	10,5
Trigo	8
Maíz	3,5
Carbonato de calcio	0,7
Fosfato bicálcico	0,7
Cloruro sódico	0,5

COMPONENTES	PORCENTAJE(%)
Proteína Bruta	17
Fibra bruta	4,9
Aceite y grasas brutas	4,3
Ceniza	4,9
Fósforo	0,7
Calcio	0,8
Sodio	0,2
Metionina	0,3
Lisina	0,9

Pienso Lechones:

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
 Anejo VI: Ingeniería del proceso

MATERIAS PRIMAS	PORCENTAJE(%)
Cebada	20,65
Harina de soja	11
Trigo	12,52
Maíz	4,6
Carbonato de calcio	0,2
Fosfato bicálcico	0,94
Cloruro sódico	0,07

COMPONENTES	PORCENTAJE(%)
Proteína Bruta	15,7
Fibra bruta	5,08
Aceite y grasas brutas	5,16
Ceniza	4,65
Fósforo	0,53
Sodio	0,17
Metionina	0,5
Lisina	0,89

Pienso recria:

MATERIAS PRIMAS	PORCENTAJE(%)
Cebada	65
Harina de soja	12,6
Trigo	7,6
Maíz	8
Carbonato de calcio	2,1
Fosfato bicálcico	0,4
Cloruro sódico	0,3

COMPONENTES	PORCENTAJE(%)
Proteína Bruta	18
Fibra bruta	3,7

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
 Anejo VI: Ingeniería del proceso

Aceite y grasas brutas	5,8
Ceniza	5,04
Fósforo	0,7
Sodio	0,2
Metionina	0,3
Lisina	0,9

Pienso de cebo:

MATERIAS PRIMAS	PORCENTAJE(%)
Cebada	64,6
Harina de soja	17,3
Trigo	10
Maíz	5
Carbonato de calcio	1,5
Fosfato bicálcico	0,8
Cloruro sódico	0,4

COMPONENTES	PORCENTAJE(%)
Proteína Bruta	15,44
Fibra bruta	4,2
Aceite y grasas brutas	3,06
Ceniza	5,34
Calcio	0,9
Fósforo	0,5
Sodio	0,17
Metionina	0,2
Lisina	0,8

Consumo de pienso por etapa productiva:

CONSUMO DE PIENSO			
TIPO DE ANIMAL	CANTIDAD CONSUMIDA DÍA (KG)	Nº DE ANIMALES	KG DE PIENSO CONSUMIDO (DÍA)
VERRACO	3	2	6,0
CERDA GESTANTE	3	32	88,0
CERDA LACTANTE	5	18	90,0
LECHONES	1	180	180,0
RECRÍA	1	1	1,0
TRANSICIÓN	2	162	324,0
CEBO	3	206	618,0
TOTAL			1.307,0
TOTAL MES			39.210,0
TOTAL AÑO			470.520,0

El pienso constará el 70% de la ración el 30% restante provendrá de forraje de parcelas de agricultores que practiquen agricultura ecológica en los alrededores de la explotación. Cambiando una parte del estiércol producido por este forraje para reducir costes.

Las necesidades de forraje totales son de 200.725 kg.

5.11.2 AGUA:

El agua es muy importante para el ganado porcino, ya que la necesitan en elevadas cantidades.

Es fundamental que el agua se dé una cierta calidad, siendo potable y limpia. Comprobando en todo momento el correcto funcionamiento de los bebederos, estando siempre limpios y ausentes de cualquier tipo de impureza como pueden ser la cama, alimentos o deyecciones.

Otro de los aspectos importantes del agua es la temperatura, ya que con una temperatura inadecuada los cerdos reducen su consumo, reduciendo así el consumo de alimento. Se estima una temperatura adecuada en torno a los 15-20 °C.

Consumo de agua:

CONSUMO DE AGUA			
TIPO DE ANIMAL	CANTIDAD CONSUMIDA DÍA (L)	Nº DE ANIMALES	L DE AGUA CONSUMIDA (DÍA)
VERRACO	10,0	2	20,0
CERDA GESTANTE	15,0	32	480,0
CERDA LACTANTE	25,0	18	450,0
LECHONES	0,8	180	144,0
RECRÍA	2,5	1	2,5
TRANSICIÓN	2,5	162	405,0
CEBO	5,0	206	1.030,0
TOTAL			2.531,5
TOTAL MES			75.945,0
TOTAL AÑO			911.340,0

AGUA DE LIMPIEZA

Para realizar la limpieza se utilizará una maquina que realiza la limpieza a presión con un consumo de agua de 400 l/h.

En la siguiente tabla se dispondrán el número de litros y las veces que se limpiara cada instalación.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

INSTALACIÓN	NUMERO DE LIMPIEZAS HORAS/AÑO.	LITROS CONSUMIDOS
SILOS	12	4.800
ESTERCOLERO	6	2.400
MATERNIDAD	10,8	4.320
RECRÍA	0,5	200
VERRAQUERAS	6	2.400
CUBRICION-GESTACION	18	7.200
TRANSICION	11	4.400
CEBO	16	6.400
TOTAL		32.120

5.11.3 CONSUMO DE PAJA:

<u>CONSUMO DE PAJA</u>				
TIPO DE ANIMAL	PESO VIVO KG (MEDIO)	CANTIDAD CONSUMIDA SEMANA (KG)	Nº DE ANIMALES	KG DE PAJA CONSUMIDA (SEMANA)
VERRACO	170,00	51	2	102
CERDA GESTANTE	150,00	45	32	1.440
CERDA LACTANTE	150,00	45	18	810
LECHONES	5,00	1,5	180	270
RECRÍA	25,00	7,5	12	1.215
TRANSICIÓN	25,00	7,5	162	4.326
CEBO	70,00	21	206	4.326
TOTAL				8.253
TOTAL MES				33.012
TOTAL AÑO				396.144

Las necesidades de paja necesarias para que el animal realice su comportamiento innato de hozar, favoreciendo el bienestar de los animales en todas las etapas productivas.

La cantidad de paja a administrar será de 0,3 kg de paja semanal por cada kg P.V.

La paja suministrada será para cama de los cerdos en todas las etapas productivas.

5.12 PRODUCCIÓN:

5.12.1 PRODUCCIÓN DE TOSTONES:

La producción de tostones se realizará en épocas muy especiales del año como pueden ser la Navidades donde hay una alta demanda de este producto. El peso de sacrificio de los lechones, será de en torno a los 6-7 kg de peso vivo. Su comercialización se realizará a particulares y a restauración. El precio de venta se estimará en función del precio según lonja.

5.12.2 PRODUCCIÓN DE CEBONES:

El producto final principal de la explotación será el cerdo cebado de 110-120 kg, el cual se venderá una parte como fresco y otra parte se venderá a una empresa cárnica dedica a la realización de embutidos. Se pagará la carne por peso vivo y el precio se establecerá en función de los costes de producción del productor y la demanda de producto para obtener un margen de beneficios aceptables.

En la explotación se dispondrá de 50 hembras reproductoras, la tasa de nacimientos por hembra es de 10 lechones por cerda, aplicando los porcentajes de mortalidad:

Porcentaje medio de mortalidad en el parto, todos los lechones que nacen muertos en el parto o mueren al nacer, se estima un porcentaje de un 4%.

Porcentaje medio de mortalidad durante la lactación, todos los lechones que mueren en el periodo de lactación, se estima un 6%.

Porcentaje medio de mortalidad en la fase de recría, todos los lechones que mueren en el periodo de lactación, se estima un 4%.

Porcentaje medio de mortalidad en la fase de cebo. todos los lechones que mueren en el periodo de lactación, se estima un 4%.

Una vez indicados los porcentajes de mortalidad en cada una de las etapas, el número de cebones que llegan a sacrificio es de 8,2 lechones

Una hembra tiene 2 partos al año.

La explotación de 50 cerdas reproductoras x 2 partos/cerda/año son un total de 100 partos al año.

Nº de lechones vivos= 100 partos al año por 8,2 cebones vivos/parto= 820
cebones/año

5.12.3 PRODUCCIÓN DE CERDAS DE DESVIEJE:

El porcentaje de reposición en la explotación es del 25%. Las principales causas por las que las cerdas serán retiradas de la explotación serán:

- Final de la vida reproductiva de la cerda, permaneciendo está en la explotación hasta que se han producido 8 partos.
- Una producción muy inferior a la media.
- Cerdas con algún tipo de enfermedad, o con problemas reproductivos como partos complicados, dificultad de gestación, abortos o problemas de celo.

La producción anual será de 12 cerdas al año, que serán vendidas a la empresa cárnica dedica a la producción de embutidos ecológicos Biobardales. Se pagará la carne por peso vivo y el precio se establecerá función de los costes de producción del productor y la demanda de producto para obtener un margen de beneficios aceptables.,

5.12.4 PRODUCCIÓN DE VERRACOS DE DESVIEJE:

Los verracos permanecerán en la explotación 5 años , que serán vendidos a la empresa cárnica dedica a la producción de embutidos ecológicos Biobardales. Se pagará la carne por peso vivo y el precio se establecerá función de los costes de producción del

productor y la demanda de producto para obtener un margen de beneficios aceptables.,

La producción será de dos verracos cada 5 años

5.13 RESIDUOS

5.13.1 CADÁVERES:

En cuanto a la gestión de los cadáveres, de acuerdo con el artículo 1774/2002/CE de 2002 en el cual se establecen los criterios de destrucción de cadáveres de especies animales procedentes de explotaciones ganaderas. La retirada de estos cadáveres se realizará por una empresa externa dedicada a transformar estos animales en otros productos como harinas para piensos de especies no destinadas a consumo humano.

5.13.2 ESTIÉRCOL:

A la hora de tener en cuenta la producción de estiércol producido en la ganadería, tendremos en cuenta una producción media estimada en cada estado productivo, ya que no se dispondrá de balsa de purín en la explotación ya que el suelo será completamente compacto de hormigón.

TIPO DE ANIMAL	Kg/animal/día
Verraco	10-20
Cerda Gestante	10-15
Cerda Lactante	15-25
Lechones	1-2
Recría	2-5
Cebo	5-10

Tomando como valor de cada animal para el cálculo de la producción total de estiércol, el valor intermedio de cada uno de los intervalos de cada estado productivo.

Producción de estiércol por estado productivo:

<u>PRODUCCION DE DEYECCIONES</u>

TIPO DE ANIMAL	CANTIDAD PRODUCIDA DÍA (KG)	Nº DE ANIMALES	KG DE ESTIERCOL PRODUCIDOS(DÍA)
VERRACO	11	2	22,0
CERDA GESTANTE	13	32	400,0
CERDA LACTANTE	18	18	324,0
LECHONES	2	180	270,0
RECRÍA	4	12	3,5
TRANSICIÓN	4	162	567,0
CEBO	7	206	1.442,0
		TOTAL	3.028,5
		TOTAL MES	90.855,0
		TOTAL AÑO	1.090.260,0

Volumen del estercolero:

El estercolero tendrá una capacidad para 6 meses ya que las tierras de cultivo no se pueden abonar a lo largo del año ya que esta el cultivo implantado en el terreno o no es la época apropiada para su aplicación.

Teniendo en cuenta las producciones de los animales de estiércol generadas a lo largo del día expuestas en la tabla anterior y obteniendo una producción anual de 1.090.260 kg de estiércol.

La producción semestral será 545.130 de kg

Producción de estiércol semestral $\rightarrow 1.090.260 / 2 = 545.130$ kg de estiércol. =545,13 tn de estiércol= 545,13m³ de estiércol. El estercolero tendrá una altura de 5 metros.

Las medidas del estercolero serán (10,45 metros de largo x 10,45 metros de ancho x 5 metros de alto)

Volumen del estercolero = $10,75 \times 10,75 \times 5 = 577,81$ m³ de estiércol.

El estercolero estará implementado con una balsa de lixiviados en la cual filtrarán los líquidos procedentes del estercolero, ya sean procedentes del mismo o la lixiviación se causada por lluvias. Con este sistema evitaremos que estos lixiviados llegue al suelo pudiendo producir contaminación debido a su alta concentración en un punto determinado. Estos lixiviados se utilizarán para rociar el estiércol de nuevo, o para abonar el terreno. Además de estar cubierto, para evitar la penetración de la lluvia aumentando el volumen.

El estiércol producido y compostado se utilizará en parcelas como abono orgánico.

5.13.3 ENVASES Y OTROS RESIDUOS:

La actividad de la explotación va a generar diferentes tipos de residuos, a parte de los residuos ganaderos:

Vacunas e instrumental sanitario: en este grupo se encuentran los envases de productos sanitarios como medicamentos, jeringuillas y agujas desechadas tras su uso.

Todos estos residuos se depositarán en sus contenedores correspondientes, hasta que llegue el momento en el que se proceda a su retirada para su posterior eliminación gestionada por una empresa especializada en este tipo de residuos.

Residuos asimilables a urbanos: restos de envases y otros materiales que se separaran según el material de fabricación en diferentes contenedores .

5.14 ENFERMEDADES Y PROFILAXIS:

Las enfermedades y la lucha contra estas, son uno de los factores más importantes dentro de la explotación ya que estas, pueden ser causadas por unas malas condiciones ambientales o de manejo. Pero si realizamos una buenas prácticas dentro de la explotación podremos evitar en gran medida que los animales de nuestra explotación contraigan enfermedades, lo que disminuiría los rendimientos de la explotación considerablemente.

Debido a esto se deben de tener en cuenta diversos factores que deben ser vigilados a diario por parte del promotor, como el estado físico de los animales comprobando que estos tienen ausencia de lesiones que les puedan causar alguna enfermedad y comprobar que todas la mucosa, el estado de los ojos y de los órganos reproductores de las hembras dedicadas a la producción de crías. También debemos de tener en cuenta el estado de las deyecciones ya que nos pueden indicar si los animales de nuestra explotación padecen algún tipo de enfermedad.

El programa de vacunación a seguir en la explotación, será el siguiente:

En primer lugar, tras la recepción de los animales a la explotación se les desparasitara de ectoparásitos y de endoparásitos, realizándose también esta práctica en los animales criados en la explotación cuando hayan alcanzado una edad de 30 días, realizando esta mismo proceso cuando han alcanzado los 6 meses de vida. Se continuará realizando esta práctica cada 6 meses.

Tras la desparasitación, se procederá a la vacunación en cerdas para evitar problemas que puedan acarrear graves consecuencias a la explotación.

Para realizar la desparasitación se utilizará Porcidax, un producto que actúa contra diferentes tipos de parásitos. Las dosis a utilizar, son indicadas en el envase del producto.

Los productos utilizados para evitar las siguientes enfermedades serán indicados por el veterinario encargado de realizar el seguimiento en la explotación

EDAD DEL ANIMAL (Días)	ENFERMEDAD
150	Rinitis atrófica
160	Micoplasma
185	Parvovirus + Mal rojo
205	Parvovirus+ Mal rojo + Rinitis atrófica

Síntomas que produce cada enfermedad:

Rinitis atrófica: enfermedad de origen bacteriano cuyos síntomas principales son, estornudos, dificultades respiratorias por parte de los animales y deformidades en la nariz.

Micoplasma: enfermedad bacteriana que afecta a animales en su etapa de desarrollo desde la transición hasta el final del cebo generando problemas respiratorios como neumonía.

Parvovirus: enfermedad de origen vírico, causada principalmente en hembras primerizas, causando problemas reproductivos como abortos, momificaciones, bajo número de animales por camada o infertilidad.

Mal rojo: enfermedad de origen bacteriano que causa en los animales septicemia respuesta grave y potencialmente mortal a una infección que empeora de forma muy rápida, dermatitis, manchas rojas en la piel y problemas articulares y cardíacos.

Se realizará la vacunación con una separación entre la primera dosis y la siguiente respetando lo estipulado en el prospecto de cada producto utilizado para cada vacuna.

Siguiendo las siguientes normas cuando se realice el proceso de vacunación:

- Higiene adecuada de las cerdas.
- Evitar el estrés, realizando la vacunación en momentos en los que la cerda este tranquila.
- Conservación de las vacunas de acuerdo a las indicaciones del producto.
- Uso de agujas limpias y desinfectadas para evitar la entrada de agentes patógenos cuando realicemos los programas de vacunación por malas prácticas por parte del operario.
- Control de todos los útiles de realización de la vacunación en una sala bajo llave para evitar el uso cuando no procede.
- Suministrar todas las dosis de acuerdo con el programa de vacunación.

5.15 PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN:

5.15.1 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES:

En las instalaciones de fontanería se realizará la respectiva limpieza y desinfección dos veces al año mediante productos destinados a este tipo de instalación.

Los silos de pienso también serán sometidos a su limpieza y desinfección cada vez que los silos de piensos sean vaciados para eliminar todo tipo de impurezas que queden en el interior que puedan contaminar las siguientes partidas de pienso, como costras o pienso estropeado.

La desinfección se realizará en el interior de los silos acabando con los microorganismos que permanezcan en el silo una vez se ha realizado la limpieza del interior.

5.15.2 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS SALAS DE MATERNIDAD, RECRÍA Y CEBO (VACÍO SANITARIO).

En las salas de maternidad, recría y cebo se practicará el método “todo dentro, todo fuera”, es decir que todos los animales entrarán y saldrán de la sala el mismo día. Una vez vaciada la sala de animales, se procederá a realizar un vacío sanitario una vez se ha realizado su respectiva limpieza y desinfección.

A la hora de realizar el vacío sanitario se procederá de la siguiente manera:

- Retirada de todos los excrementos: estiércol, paja, pienso...
- Desmontar todo el equipo móvil: comederos, bebederos...
- Apertura total de las ventanas para la ventilación
- Limpieza con agua a presión de toda la sala, tanto suelo, como paredes y techo.
- Limpieza con agua a presión de todo el mobiliario de la nave, comederos, bebederos eliminando todo tipo de suciedad que puedan almacenar.
- Una vez se ha realizado la correcta limpieza y desinfección se comprobará que todo está en correcto estado de funcionamiento. Tanto comederos, bebederos como luminarias.

El proceso de desinfección se realizará del siguiente modo:

Tras la limpieza, se colocarán de nuevo todos los comederos, bebederos y utillaje que se haya retirado para realizar una correcta limpieza.

Una vez este todo colocado en su lugar correspondiente se pulverizará con lechada de cal inocuo para los animales.

Una vez al año se realizará el encalado del suelo de los alojamientos.

El proceso de desinfección terminara dejándose la sala inutilizable para animales durante un periodo de 15 días, para la eliminación de cualquier microorganismo que pueda resistir.

5.15.3 LIMPIEZA DE LA NAVE DE CUBRICIÓN, Y VERRAQUERAS

En esta nave no se realizará vacío sanitario, al no haber salas individuales. La limpieza se realizará cada vez que un lote abandone el corral del siguiente modo:

En primer lugar, se eliminará todo el estiércol del corral de cubrición, para a continuación limpiar con agua a presión y detergente todas las superficies del corral.

A continuación, se realizará la limpieza de todo el material móvil: comederos, bebederos..., al igual que las superficies, se hará con agua a presión y detergente. Se comprobará que todo el mobiliario está en estado optimo y que todo funciona correctamente.

Tras la limpieza con agua a presión se procederá a realizar la desinfección del corral.

En a Las verraqueras se realizará el mismo proceso que en la nave de cubrición, aprovechando los momentos en los que los verracos estén detectando celos de las hembras reproductoras.

5.15.4 LIMPIEZA DE PASILLOS Y ACCESOS:

Semanalmente, se limpiarán todos los pasillos y accesos a las naves, tratando de eliminar los restos de suciedad y polvo que puedan almacenarse.

Mensualmente, se realizará la desinfección con agua a presión de estos pasillos y accesos.

5.15.5 LIMPIEZA DE VESTUARIOS Y ASEOS:

Los aseos y vestuarios se limpiarán diariamente constando en la limpieza y desinfección de aseos y duchas.

5.15.6 LIMPIEZA Y VACIADO DEL ESTERCOLERO:

El vaciado del estercolero se realizará cada seis meses, una vez este se ha vaciado completamente se procederá a utilizar agua a presión para eliminar costras, tras esta limpieza se utilizará un desinfectante en toda la superficie.

5.15.7 PRODUCTOS A UTILIZAR:

Para la limpieza y desinfección de la instalaciones se utilizarán diferentes productos:

PEROXYPURE(Peróxido de hidrógeno): es un producto con un gran poder oxidante, lo que le hace muy reactivo frente a la materia orgánica, y por tanto le dan un amplio rango de acción frente a microorganismos: tiene buen poder bactericida, virucida, e incluso esporicida. Su gran poder oxidante garantiza una rápida velocidad de acción.

LECHADA DE CAL : El uso de hidróxido cálcico en las camas y rediles tiene un poder higienizante reduciendo el número de patógenos y virus. De fácil aplicación y extendido es recomendada para la prevención o tratamiento de numerosas enfermedades.

5.16 MANO DE OBRA

A la hora de calcular la mano de obra se tendrán en cuenta los tiempos de las actividades a realizar expuestas anteriormente.

Limpieza y revisión de comederos y bebederos 0,5 min por comedero y bebedero x
195 unidades entre comederos y bebederos = 1h 40 min

Comprobar que todos y cada uno de los animales de la explotación se encuentran en un estado correcto. 30 min

Comprobar el estado de la cama de los animales y en el caso de que fuera necesario, suministrar cama 20 min si no fuese necesario suministrar cama, si fuese necesario suministrar cama el tiempo necesario sería 1 hora.

Pasear los verracos para la detección de celos 1 hora

Comprobar que el ambiente es el adecuado en cada nave para cada estado productivo
30 min

El tiempo total en realizar las actividades diarias es de 5 horas al día

En cuanto a las actividades semanales:

Desinfección de comederos y bebederos 3 min por comedero y bebedero x 195 unidades entre comederos y bebederos = 10 horas semanales

Limpieza y desinfección de salas, naves e instalaciones que han sido vaciadas. 1,5 horas semanales.

Cambiar la cama de los animales que sea necesario debido a que su estado no sea el óptimo. 5 horas semanales

Actividades realizadas periódicamente.

Realizar inseminación artificial a las cerdas que están en celo 10 min por cerda x 50 cerdas.= 8,33 horas

Realizar diagnóstico de gestación a las cerdas que han sido inseminadas en ciclos anteriores. 5 min por cerda x 50 cerdas = 4,16 horas.

Total de horas a la semana es un total de 34 horas y 40 minutos por lo tanto será necesaria una persona, la cual será el promotor.

ANEJO VII INGENIERÍA DEL PROYECTO

ÍNDICE:

NAVE MATERNIDAD	pág. 4
Cálculo de Correas:	pág. 9
Cálculo dinteles:	pág. 11
Cálculo del pilar:	pág. 12
Cálculo de basas:	pág. 14
Cálculo de pernos:	pág. 16
Cálculo zapatas:	pág. 17
Cálculo de la armadura	pág. 20
Cálculo de luminarias	pág. 21
NAVE GESTACIÓN/RECRÍA/ VERRACOS	pág. 28
Cálculo de Correas:	pág. 33
Cálculo dinteles:	pág. 35
Cálculo del pilar:	pág. 36
Cálculo de basas:	pág. 38
Cálculo de pernos:	pág. 40
Cálculo zapatas:	pág. 41
Cálculo de la armadura :	pág. 44
Cálculo de luminarias.	pág. 45

NAVE CEBO	pág. 52
Cálculo de Correas:	pág. 57
Cálculo dinteles:	pág. 59
Cálculo del pilar:	pág. 60
Cálculo de basas:	pág. 62
Cálculo de pernos:	pág. 64
Cálculo zapatas:	pág. 65
Cálculo de la armadura :	pág. 67
Cálculo de luminarias.	pág. 69
PANELES SOLARES	pág. 75
NAVE ESTERCOLERO	pág. 77
Cálculo de Correas:	pág. 81
Cálculo dinteles:	pág. 82
Cálculo del pilar:	pág. 84
Cálculo de basas:	pág. 86
Cálculo de pernos:	pág. 88
Cálculo zapatas:	pág. 89
Cálculo de la armadura :	pág. 91

ANEJO VII INGENIERÍA DEL PROYECTO

7.1 NAVE MATERNIDAD

Distribución a un agua.

Largo: 8 m

Ancho: 22,5 m

Altura máxima pared : 4,5 m

Altura pared: 3,5 m

Acero empleado : S-275- JR

Hormigón de cimentación :HA-25

Nº de correas= longitud dintel/ separación entre correas

Nº de correas= $8,06 / 1,04 = 7,75 \rightarrow 8$ correas serán necesarias para esta nave.

Separación entre correas= longitud dintel / correas necesarias

Separación entre correas= $8,06/8 = 1,0075$ m

Para el cálculo de las estructuras, se han realizado con datos obtenidos del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación del CTE.

A continuación, se indicarán las cargas externas que actuarán sobre la futura construcción, tanto permanentes como no permanentes.

Cargas permanentes: es el peso propio de los elementos estructurales, determinados como su valor medio obtenido a partir de dimensiones nominales y pesos específicos medios.

En este caso se dispondrán de placas solares en toda la cubierta de la nave, tomando como valor $0,15 \text{ KN/m}^2$.

Cargas variables:

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

-Sobrecarga de uso: es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por la razón de su uso, esta sobrecarga debe determinarse de acuerdo a los valores característicos de las sobrecargas de uso. El valor tomado según la tabla siguiente, será el valor de 0,4 KN/m².

Las cubiertas de esta construcción son cubiertas accesibles únicamente para la conservación, ligeras sobre correas.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
				0	2

-Nieve: la distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre cualquier edificio o sobre una cubierta depende del clima del lugar donde se realiza esta construcción, el tipo de precipitación, el relieve del entorno, la forma del edificio, los efectos del viento....

Por lo tanto, el valor de la sobre carga de nieve sobre un terreno horizontal, se toma el valor de 0,4 KN/m², que es el valor establecido para la provincia de Valladolid. Por la cercanía del proyecto a esta ciudad se tomará este valor a la hora de tener en cuenta este factor.

-Viento: el viento es otra de las acciones que debemos de tener en cuenta a la hora del cálculo de nuestra estructura.

Uno de las primeras cosas a tener en cuenta para el cálculo del viento es el entorno en el que está situada la futura construcción.

En este caso el entorno en el que se encuentra nuestra nave es el entorno II, terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.

El primer cálculo que se realizará sobre la acción del viento es la acción de este sobre la cubierta, teniendo en cuenta si ejerce presión, succión o ambas.

El ángulo de la cubierta es de 5° por lo tanto el coeficiente de presión es igual a 0, mientras que el coeficiente de succión si tiene valores estimados es igual a -2,43.

Para el cálculo del valor de coeficiente de succión, debemos de tener en cuenta el área de influencia de la correa.

El área de influencia de la correa está compuesta por la separación entre pilares (4,5 m) y la separación entre las correas (1,0075 m).

Área de influencia: $4,5 \times 1,0075 = 4,53$ que es <10 y >1 por lo tanto debemos de interpolar para obtener el valor para ese área de influencia.

Para interpolar utilizaremos la siguiente fórmula:

$$C_{pe,A} = C_{pe,1} + (C_{pe,10} - C_{pe,1}) \cdot \log_{10} A$$

siendo:

$C_{pe,10}$ coeficiente de presión exterior para elementos con un área de influencia $A \geq 10 \text{ m}^2$

$C_{pe,1}$ coeficiente de presión exterior para elementos con un área de influencia $A \leq 1 \text{ m}^2$

$$\text{Siendo } C_{pe,A} = -2,1 + (-2,6 - (-2,1)) \times \log_{10} 4,53 = -2,43$$

El último de los factores a tener en cuenta a la hora de calcular el viento en la cubierta es el coeficiente de exposición, que tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originados por el relieve y la topografía del terreno.

Para ello debemos de tener en cuenta la altura del punto más alto de la nave, en este caso 4,5 m. Al estar en un entorno de tipo II el coeficiente de exposición para esta altura tiene un valor de 2,3 tras realizar la interpolación correspondiente.

Por lo tanto y tras todos estos cálculos, el coeficiente de presión y succión en las cubiertas será el siguiente:

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Presión: $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Presión}$.

$$\text{Presión: } 0,5 \times 2,3 \times 0 = 0$$

Succión= $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Succión}$.

$$\text{Succión} = 0,5 \times 2,3 \times (-2,43) = -2,79$$

Viento interior:

Después del cálculo, del viento en la cubierta se procede al cálculo del viento en el interior, para ello se considerará como coeficiente de exposición el correspondiente a altura media de hueco más alto, en este caso es el de las ventanas con una altura de 3,35 m.

Para este cálculo debemos de tener en cuenta, el area de huecos que habrá en la futura construcción y la esbeltez reducida.

En esta nave se dispondrán en los lados norte y sur se dispondrán de dos portones, uno en cada lado con unas medidas de 2,5 m de alto x 2 m de ancho, siendo un total de 5m cuadrados en cada lado.

En las fachadas laterales, es decir este y oeste, se dispondrán de 2 ventanas en cada compartimento de cada cerda. Las medidas de estas ventanas son de 0,3 m de alto x 0,75 de largo. Siendo un total de 10 ventanas en cada fachada.

Las naves también contarán con huecos en las partes inferiores de cada compartimento que servirá como salida al parque. Cada hueco constará de una altura de 1,25 m y una anchura de 1,5 m.

Por lo tanto, el area total de huecos será:

$$5 \times 2 + (10 \times 0,225) \times 2 + (1,5 \times 1,25) \times 18 = 48,25$$

h/d	A / At	Coef. presión
4,5/22,5	5/48,25	0,7
4,5/8	20,92/48,25	0,3
4,5/22,5	5/48,25	0,7

4,5/8	20,92/48, 25	0,3
-------	--------------	-----

Tras los cálculos realizados, el coeficiente de presión obtenido es de 0,7.

El coeficiente de exposición, tras interpolar teniendo en cuenta la altura media del hueco más alto, es de 2,15.

Coeficiente de presión interior= 0,5 x Coef. Exp x Coef. Presión.

Coeficiente de presión interior= 0,5 x 2,15 x 0,7 = 0,75

Viento en paramentos verticales:

Para calcular el viento en los paramentos verticales es decir en las paredes, debemos de tener en cuenta el coeficiente de exposición, teniendo en cuenta la altura total de la pared, lo realizamos en la pared más alta (4,5 m) .

Tras interpolar el valor obtenido es de 2,3.

Para calcular los coeficientes de presión y succión, utilizaremos las tablas de paramentos verticales.

El area de influencia del pilar es de 4,5 x 4,5 =20,25 < 10 y la esbeltez (h/d) ,

4,5/8 = 0,56.

El valor de succión más desfavorable es -1,2, ya que no es necesario interpolar porque el valor más desfavorable es igual en todos los valores de esbeltez y el valor más desfavorable a presión tras interpolar es de 0,74.

Presión: 0,5 x Coef. Exp x Coef. Presión.

Presión: 0,5 x 2,3 x 0,74 = 0,85

Succión=0,5 x Coef. Exp x Coef. Succión.

Succión=0,5 x 2,3 x (-1,2)= -1,38

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Cálculo de hipótesis:

Q₁: Peso Propio + USO

$$Q_1: 0,15 + 0,4 = 0,55$$

Q₂: Peso Propio + Viento x Coef simultaneidad + Nieve

$$Q_2: 0,15 + 0/\cos(5^\circ) \times 0,6 + 0,4 = 0,55$$

Q₃: Peso Propio + Viento + Nieve x Coef simultaneidad

$$Q_3: 0,15 + 0/\cos(5^\circ) + 0,4 \times 0,5 = 0,35$$

Q₄: Peso Propio + Viento Succión

Q₄: $0,15 - 3,54/\cos(5^\circ) = -3,4 \rightarrow$ es la más desfavorable por lo tanto con la que se realizarán los cálculos.

$$Q_4^*: (0,15 \times 1,35) - (3,54/\cos(5^\circ)) \times 1,5 = 0,2 - 5,33 = 5,13$$

Cálculo de Correas:

Las correas son el elemento portante de la cubierta que soporta a esta y a las presiones aplicadas sobre ella. Se colocan horizontalmente sobre el dintel del pórtico.

Para el dimensionamiento de las correas, debemos conocer qué tipo de vigas se utilizarán. En este caso las correas serán apoyada-apoyada, con carga uniformemente repartida y con tirantillas.

El dimensionamiento de las correas, se realizó sobre unas correas de perfil IPE 160.

Para el dimensionamiento de las correas realizaremos dos comprobaciones, a resistencia y la flecha.

$$Q: 3,4 \times 1,04 + 0,158 = 3,69$$

$$Q^*: (5,13 \times 1,04) + (0,158 \times 1,35) = 5,548$$

-Comprobación a resistencia:

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo VII: Ingeniería del proyecto

Mx: momento flector máximo que se produce en la viga respecto al eje X

My: momento flector máximo que se produce en la viga respecto al eje Y

Wx: modulo resistente del perfil elegido respecto a su eje X

Wy: modulo resistente del perfil elegido respecto a su eje Y

Resistencia de cálculo= $275 / 1,25 = 220 \text{ N/mm}^2$

$$N: Q^* \times \cos (5^\circ) = 5,548 \times 0,99 = 5,49$$

$$H: Q^* \times \sin (5^\circ) = 5,548 \times 0,087 = 0,48$$

$$M_x = N \times l^2 / 8 = 5,49 \times 4,5^2 / 8 = 13,90 \text{ KN/m} \rightarrow 1390 \text{ KN/cm}$$

$$M_y = H \times (l/2)^2 / 8 = 0,48 \times 5,06^2 / 8 = 0,3 \text{ KN/m} \rightarrow 30 \text{ KN/cm}$$

$$\text{Resistencia} = M_x / W_x + M_y / W_y$$

$$\text{Resistencia} = (1390 \text{ KN/cm} / 109 \text{ cm}^3) + (30 \text{ KN/cm} / 16,7 \text{ cm}^3) = 12,75 + 1,83 = 14,58$$

$$\text{KN/cm}^2 \rightarrow 145,8 \text{ N/mm}^2$$

Resistencia de cálculo > Comprobación resistencia

$220 \text{ N/mm}^2 > 145,8 \text{ N/mm}^2$ por lo tanto en la comprobación a resistencia sí que nos sirve el perfil.

Comprobación flecha:

Flecha máxima: flecha máxima producida en el tren de viguetas, se producirá en el primer tramo (m).

L/300 : flecha máxima admisible en vigas y viguetas de cubierta (correas) según el CTE, siendo L la longitud de la viga (m).

$$L/300 = 4,5/300 = 0,015 \text{ m} \rightarrow 1,5 \text{ cm de flecha máxima admisible}$$

$$\text{Flecha máxima} = (5/384) \times ((q \times l^4)/(E \times I))$$

$$I = I_x \cdot \cos^2 \alpha + I_y \cdot \sin^2 \alpha$$

$$I: 869 \text{ cm}^4 \times 0,99 + 68,3 \text{ cm}^4 \times 0,0076 = 860,83 \text{ cm}^4$$

$$\text{Flecha máxima} = (5/384) \times ((3,66 \times 4,5^4) / (210 \text{ KN/mm}^2 \times 860,83 \text{ cm}^4)) = 0,011 \text{ m}$$

Flecha máxima < L/300 \rightarrow 0,011m < 0,015 m por lo tanto en la comprobación a flecha sí que nos sirve el perfil.

Tras realizar ambas comprobaciones aseguramos que el perfil elegido es el correcto. Por lo tanto, nuestras correas en esta nave tendrán un perfil IPE 160.

Cálculo dinteles:

Para el dimensionamiento de los dinteles, debemos conocer qué tipo de vigas se utilizarán. En este caso los dinteles serán empotrados-empotrados, con carga uniformemente repartida y con tirantillas.

El dimensionamiento de las correas, se realizó sobre unas correas de perfil IPE 360.

Para el dimensionamiento de las correas realizaremos dos comprobaciones, a resistencia y la flecha.

$$Q: 3,69 \text{ KN/m correa} \times 8 \text{ correas} \times 4,5 \text{ m correa} / 8,06 \text{ m dintel} = 16,49 \text{ KN/m dintel}$$

$$Q^*: 5,54 \text{ KN/m correa} \times 8 \text{ correas} \times 4,5 \text{ m correa} / 8,06 \text{ m dintel} = 24,78 \text{ KN/m dintel}$$

$$Q = 16,49 \text{ KN/m dintel} + 0,491 \text{ KN/m} = 16,99$$

$$Q^* = 24,78 \text{ KN/m dintel} + 0,491 \text{ KN/m} \times 1,35 = 25,44$$

-Comprobación resistencia:

M= Momento flector de la viga.

$$M = q^* \times l^2 / 12 \rightarrow M = 25,44 \times 8,06^2 / 12 = 137,75 \text{ KN/m} \rightarrow 13775 \text{ KN/cm}$$

$$\text{Resistencia} = M / W \rightarrow 13775 \text{ KN/cm} / 713 \text{ cm}^3 = 19,31 \text{ KN/cm}^2 \rightarrow 193,1 \text{ N/mm}^2$$

Resistencia de cálculo > Comprobación resistencia

220 N/mm² > 193,1 N/mm² por lo tanto en la comprobación a resistencia sí que nos sirve el perfil.

Comprobación flecha:

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Flecha máxima: flecha máxima producida en el tren de viguetas, se producirá en el primer tramo (m).

$L/300$: flecha máxima admisible en vigas y viguetas de cubierta (correas) según el CTE, siendo L la longitud de la viga (m).

$$L/300 = 8,06 / 300 = 0,026 \text{ m} \rightarrow 2,6 \text{ cm de flecha máxima admisible}$$

$$\text{Flecha máxima} = (1/384) \times ((q \times l^4)/(E \times I))$$

$$\text{Flecha máxima} = (1/384) \times ((16,99 \times 8,06^4)/(210 \text{ KN/mm}^2 \times 11770 \text{ cm}^4)) = 0,007 \text{ m} \rightarrow 0,7 \text{ cm}$$

Flecha máxima $< L/300 \rightarrow 0,026 \text{ m} < 0,007 \text{ m}$ por lo tanto en la comprobación a flecha sí que nos sirve el perfil.

Tras realizar ambas comprobaciones aseguramos que el perfil elegido es el correcto. Por lo tanto, nuestras dinteles en esta nave tendrán un perfil IPE 330.

Cálculo del pilar:

El pilar es elemento estructural que soporta el peso de la estructura de cubierta y las presiones aplicadas sobre ella, así como la acción del viento lateral sobre el cerramiento.

La carga que llega al pilar va a consistir en (N) axil de compresión y como en este caso el dintel esta empotrado en el pilar también constara de un momento flector M.

$$N = l \times q^* = 4,5 \times 24,78 = 111,52 \text{ KN}$$

$$Q = \text{viento total en paramentos verticales} \times l \times 1,5 = 2,13 \times 4,5 \times 1,5 = 14,37$$

Para realizar los cálculos del pilar los realizaremos en dos partes ya que, si no tendremos más incógnitas que ecuaciones calculando el momento y la carga en la misma parte.

Cálculo en función del momento:

$$M_0 = \text{momento calculado en el dintel} = 137,75 \text{ KN/m}$$

$$R_B = 3 \times M_0 / 2 \times L = 3 \times 137,75 / 2 \times 4,5 = 45,91$$

$$M_B = M_0 / 2 = 137,75 / 2 = 68,87$$

Cálculo en función de la carga:

$$Q = 14,37$$

$$R_B = 5 \times q \times l / 8 = 5 \times 14,37 \times 4,5 / 8 = 40,43$$

$$M_B = -q \times l^2 / 8 = 14,37 \times 4,5^2 / 8 = -36,39 \rightarrow \text{El signo nos indica el movimiento del momento.}$$

$$\text{Momento total} = 68,87 + 36,69 = 105,26$$

$$\text{Carga total} = 45,91 + 40,43 = 86,35$$

A la hora de realizar las comprobaciones del pilar, las realizaremos en la cabeza del pilar que es el lugar donde el momento es mayor.

1ª Comprobación: Esbeltez reducida.

- 1 Se denomina esbeltez reducida $\bar{\lambda}$, a la raíz cuadrada del cociente entre la resistencia plástica de la sección de cálculo y la compresión crítica por pandeo, de valor

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} \quad (6.18)$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k} \right)^2 \cdot E \cdot I$$

siendo

E módulo de elasticidad;

I momento de inercia del área de la sección para flexión en el plano considerado;

L_k longitud de pandeo de la pieza, equivalente a la distancia entre puntos de inflexión de la deformación de pandeo que la tenga mayor. Para los casos canónicos se define en la tabla 6.1 en función de la longitud de la pieza. Para condiciones diferentes para la carga axial o la sección se define en apartados posteriores.

$$N_{cr} = (\pi / 0,7 \times 4,5)^2 \times 210.000 \text{ N/mm}^2 \times 100 \text{ mm}^2 / \text{cm}^2 \times 2843 \text{ cm}^3 = 4164237 \text{ N}$$

$$\text{Esbeltez reducida} = \sqrt{(91 \text{ cm}^2 \times 275 \text{ N/mm}^2 \times 100 \text{ mm}^2 / \text{cm}^2 / 4164237 \text{ N})} = 0,775$$

La esbeltez reducida debe ser menor que 2, por lo tanto, el cálculo es correcto.

2ª Comprobación: Resistencia.

$$\sigma = N/(A \times \chi) + M/W$$

$$N/(A \times \chi) = \text{Compresión}$$

M/W = Momento. El momento sí sabemos sobre qué eje va a producirse por lo que hay que tomar la W del eje real donde se produzca el momento. Si tenemos nosotros la decisión de colocar el perfil en un sentido u otro, lo haremos siempre en el sentido más resistente, es decir el del eje X y W será en el eje X (Wx)

Curva de pandeo tipo c, ya que h/b es < 1,2 y t < 100 m. Para estos datos y según las tablas del documento SE-A Acero, interpolando para el valor obtenido en la esbeltez reducida, el valor de la curva de pandeo es de 0,675.

$$\text{Curva de Pandeo}(X) = 0,675$$

$$\begin{aligned} \text{Resistencia} &= (111,52 \text{ KN} \times 10^3 \text{ N/KN} / 91 \text{ cm}^2 \times 0,675 \times 100 \text{ mm}^2 / \text{cm}^2) + \\ &137,75 \text{ KN} \times \text{m} \times 10^6 \text{ N} \times \text{mm} / \text{KN} \times \text{m} / 736 \text{ cm}^3 \times 10^3 \text{ mm}^3 / \text{cm}^3) = \\ &18,15 + 187,16 = 205,32 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Resistencia de cálculo > Comprobación resistencia

262 N/ mm² > 205,32 N/ mm² por lo tanto en la comprobación a resistencia sí que nos sirve el perfil. El perfil a utilizar es el perfil HEB 220.

Cálculo de basas:

Las dimensiones de la placa base, son función de las fuerzas que transmite el pilar y la tensión de cálculo del hormigón de cimientos.

Por lo tanto, una basa de anclaje, cuya función es la transmisión de los esfuerzos existentes en la base del pilar a la cimentación, sin que esta sobrepase la tensión máxima admisible, está compuesta de:

- Placa Base: que es la pieza encargada de repartir las compresiones.
- Pernos: piezas encargadas de transmitir las tracciones.
- Cartelas: se colocan perpendicularmente a la placa. (1cm)

Tamaño del pilar 220 x 220

Tamaño del doble 440 x 440

Medida estándar 450 x 450

D= 450mm d=400mm d'= 240mm

$N' = N + PP \times H. \text{ pilar} \times 1,35$

$N' = 111,52 + 0,56 \times 4,5 \times 1,35 = 114,92$

M base del pilar = 105,26

Excentricidad = $N'/M = 114,92/105,26 = 1,09\text{m}$

Con el valor calculado de la excentricidad, sabremos en que caso de los tres estamos.

Caso 1= $0 < e < D/6$

Caso 2 = $D/6 < e < D/2 - d/3$

Caso 3= $e > D/2 - d/3$

Tras evaluar los tres casos nos situamos en el tercer caso.

$$\sigma_c = \frac{N + T}{\frac{D}{4} \cdot B} \quad T = \frac{8 \cdot \left(\frac{e}{D}\right) - 3}{8 \cdot \left(\frac{d}{D}\right) - 1} \cdot N$$

Donde:

- e: excentricidad
- N: carga puntual perpendicular a la basa (N)
- M: momento flector (N x m)
- B : lado de la basa paralelo al eje de aplicación del flector (m)
- D: lado de la basa perpendicular al eje de aplicación del flector (m)
- D: diferencia entre D y la distancia de separación de los pernos de anclaje respecto al borde más próximo.
- T: tracción en los pernos, que se repartirá dependiendo del número de estos.

$$\text{Tracción en los pernos} = (8 \times (1,09/0,45) - 3/8 \times (0,4/0,45) - 1) \times 114,92 = 308,56$$

$$\text{Presión sobre el hormigón: } 114,92 + 308,56 / (45/4) \times 45 = 0,836 \text{ KN/ cm}^2 \rightarrow 8,36 \text{ N/mm}^2.$$

$$8,36 < 25/1,5 \quad 8,36 < 16,67 \text{ N/mm}^2$$

Espesor de la placa=

$$M_{\text{voladizo}} = \frac{(B-d')^2}{8} \cdot \sigma_c$$

$$M_{\text{vano}} = \frac{B \cdot (2d'-B)}{8} \cdot \sigma_c$$

$$M_{\text{voladizo}} = (450 - 240)^2 / 8 \times 8,36 = 46113,03$$

$$M_{\text{vano}} = 450 (2 \times 240 - 450)^2 / 8 \times 8,36 = 14116,23$$

$$t \geq \sqrt{\frac{6 \cdot M}{\sigma_u}}$$

$$T > \sqrt{(6 \times 46113,03) / (275/1,25)} = 35,46 \text{ mm es el espesor de la placa.}$$

Cálculo de pernos:

$$\text{-Tracción máxima admisible} = 0,8 \times 640 / 1,25 \times 353 = 144588,8 \text{ N} \rightarrow 144,588 \text{ KN}$$

Ar= Area resistente del tornillo

$$640/1,25 = \text{resistencia de cálculo del tornillo}$$

$$T_{\text{adm.}} = 0,8 \cdot \sigma_u \cdot A_r$$

$$\text{-Nº de pernos} = T_{\text{placa base}} / T_{\text{adm}} = 308,56 / 144,58 = 2,13 \text{ pernos} \rightarrow 3 \text{ pernos a cada lado de la placa.}$$

$$\text{-T perno} = T_{\text{adm}} / \text{Nº de pernos} = 308,56 / 3 = 102,85$$

- Longitud del perno = $(102,85 / \pi \times 0,86 \times 30 \times 4) = 0,31$ m es la longitud de los pernos.

$$l \geq \frac{T_{\text{perno}}}{\pi \cdot d_n \cdot \sigma_{C,adm}}$$

Comprobación: $102,85 < 308,56$

$$T_{\text{perno}} \leq T_{\text{adm}}$$

Se utilizarán pernos de 24 mm de diámetro y de clase 8.8

Cálculo zapatas:

Las zapatas son el elemento estructural encargado de transmitir todos los esfuerzos de la estructura al terreno de asiento.

Para comprobar que la zapata es la adecuada se deben de realizar tres comprobaciones:

- Comprobación a hundimiento.
- Comprobación a vuelco
- Comprobación a deslizamiento.

Las medidas de la zapata son (3 x 3 x 0,5)

$$V = N_{\text{pilar}} + (L \times B \times A) \times 25 \text{ KN/ m}^3 \times 1,35$$

$$V = 111,52 + (3,5 \times 3,5 \times 0,5) \times 25 \text{ KN/ m}^3 \times 1,35 = 318,23$$

$$\text{Excentricidad} = M_{\text{pilar}} / V$$

$$\text{Excentricidad} = 137,75 / 318,23 = 0,52$$

$$\text{Ancho equivalente: } B^*: B - 2 e_B$$

$$\text{Ancho equivalente: } B^*: 3,5 - 2 \times 0 = 3,5$$

$$\text{Largo equivalente: } L^*: L - 2 e_L$$

$$\text{Ancho equivalente: } B^*: 3,5 - 2 \times 0,52 = 2,63$$

$$\text{Comprobación a hundimiento} = V / L^* \times B^*$$

$$\text{Comprobación a hundimiento} = 318,23 / 350 \times 263 = 0,0034 \text{ KN/ cm}^2 \rightarrow 0,034 \text{ N/mm}^2$$
$$0,034 \text{ N/mm}^2 < 0,3 \text{ N/mm}^2$$

Presión admisible del terreno = Arcillas muy firmes 0,3

Comprobación a vuelco:

En toda zapata habrá un momento de vuelco que provocará que la zapata, gire en torno a una de las aristas de su base. El momento estabilizante es aquel que contrarresta los efectos del anterior.

- Momento de vuelco = $M + H \times l$

H = esfuerzo horizontal en la cabeza de la zapata

l = Altura o canto de la zapata (m)

$$\text{Momento desequilibrante} = 137,75 + (86,35 \times 0,5) = 180,92$$

$$\text{Momento estabilizante} = N \times a / 2$$

N = carga vertical total (N)

A = anchura de la zapata (m)

$$\text{Momento equilibrante} = 318,23 \times 3,5 / 2 = 556,91$$

$$\text{Comprobación a vuelco} = \text{Mequilibrante} > 2 \times \text{Mdesequilibrante}$$

$$\text{Comprobación a vuelco} = 556,91 > 2 \times 180,92$$

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Comprobación a vuelco = $556,91 > 361,85$

Comprobación a deslizamiento:

Momento desequilibrante = H

H = esfuerzo horizontal en la cabeza de la zapata

Momento desequilibrante = 86,35

Momento equilibrante = A x Cd

A= Area de la zapata (m²)

Cd = cohesión del terreno minorada , $\frac{1}{2} \times C$ (cohesión del terreno) (N/m²).

Cohesión del terreno = 0,025 Arcilla compacta

Momento equilibrante = 3500 mm x 3500 mm x $\frac{1}{2}$ x 0,025 N/mm² = 153125 N

Comprobación a deslizamiento = $> 1,5$ Mdesequilibrante

Comprobación a deslizamiento = 153125 N $> 1,5$ x 86350 N

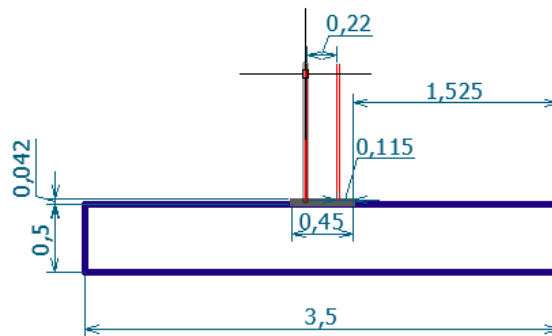
Comprobación a deslizamiento = 153125 N > 129530 N

La zapata elegida es adecuada tras realizar las tres comprobaciones.

Cálculo de la armadura :

Las armaduras de acero se emplean para dar más resistencia al hormigón, principalmente a tracción, aunque también a compresión, y para evitar fisuras.

Para el cálculo de la armadura debemos de tener en cuenta datos previos de las zapatas, la placa base y el pilar.



$$450 - 220 = 230 / 2 = 115$$

$$S = 115 / 2 = 57,5$$

$$V = 450/2 - 220/2 = 115 \text{ mm}$$

$$\text{Luz de cálculo} = 1525 + 115 + 110 - 57,5 = 1692,5 \text{ mm}$$

$$M = q \times l^2 / 2$$

$$Q = 0,034 \times 3500 \text{ mm} = 121 \text{ N/mm} \rightarrow 1210 \text{ N/cm}$$

L= luz de cálculo

$$M = 1210 \text{ N/cm} \times 169,25^2 \text{ cm}^2 / 2 = 17331081,02 \text{ N x cm} \rightarrow 17331,08 \text{ KN x cm}$$

$$M_d = 1,5 \times 17331,08 \text{ KN x cm} = 25996,62 \text{ KN x cm}$$

$$U_0 = 25 \text{ N/mm}^2 / 1,5 \times 3500 \text{ mm} \times (500 - 30) \text{ mm} = 27416666,67 \text{ N} \rightarrow 27416,67 \text{ KN}$$

$$M_d < 0,375 \times 27416,67 \text{ KN} \times 47 \text{ cm} = 483218,75 \text{ KN x cm}$$

$$25996,62 \text{ KN x cm} < 483218,75 \text{ KN x cm}$$

Al ser M_d menor solo necesitamos armadura abajo.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo VII: Ingeniería del proyecto

A mínima de las barras = $\frac{1}{2} \times 1,8/1000 \times 50\text{cm} \times 350 \text{ cm} = 15,75 \text{ cm}^2$

Elegimos una barra de 12 mm con un area de $452 \text{ mm}^2 = 4,52 \text{ cm}^2$

$15,75 \text{ cm}^2 / 4,52 \text{ cm}^2 = 3,48 \text{ barras} \rightarrow 4 \text{ barras}$

7.1.2 CÁLCULO DE LUMINARIAS.

Según la Norma UNE-EN 60598-1, se define luminaria como aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de lámparas, (excluyendo las propias lámparas) y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

De manera general consta de los siguientes elementos:

- **Armadura o carcasa:** Es el elemento físico mínimo que sirve de soporte y delimita el volumen de la luminaria conteniendo todos sus elementos.

- **Equipo eléctrico:** Sería el adecuado a los distintos tipos de fuentes de luz artificial y en función de la siguiente clasificación:

- Incandescentes normales sin elementos auxiliares.
- Halógenas de alto voltaje a la tensión normal de la red, o de bajo voltaje con transformador o fuente electrónica.
- Fluorescentes. Con reactancias o balastos, condensadores e ignitores, o conjuntos electrónicos de encendido y control
- De descarga. Con reactancias o balastos, condensadores e ignitores, o conjuntos electrónicos de encendido y control.

- **Reflectores:** Son determinadas superficies en el interior de la luminaria que modelan

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

la forma y dirección del flujo de la lámpara. En función de cómo se emita la radiación luminosa pueden ser:

- Simétrico (con uno o dos ejes) o asimétrico.
- Concentrador (haz estrecho menor de 20º) o difusor (haz ancho entre 20 y 40º; haz muy ancho mayor de 40º).
- Especular (con escasa dispersión luminosa) o no especular (con dispersión de flujo).
- Frío (con reflector dicróico) o normal.

-Difusores: Elemento de cierre o recubrimiento de la luminaria en la dirección de la radiación luminosa.

Los tipos más usuales son:

- Opal liso (blanca) o prismática (metacrilato traslúcido).
- Lamas o reticular (con influencia directa sobre el ángulo de apantallamiento).
- Especular o no especular (con propiedades similares a los reflectores).

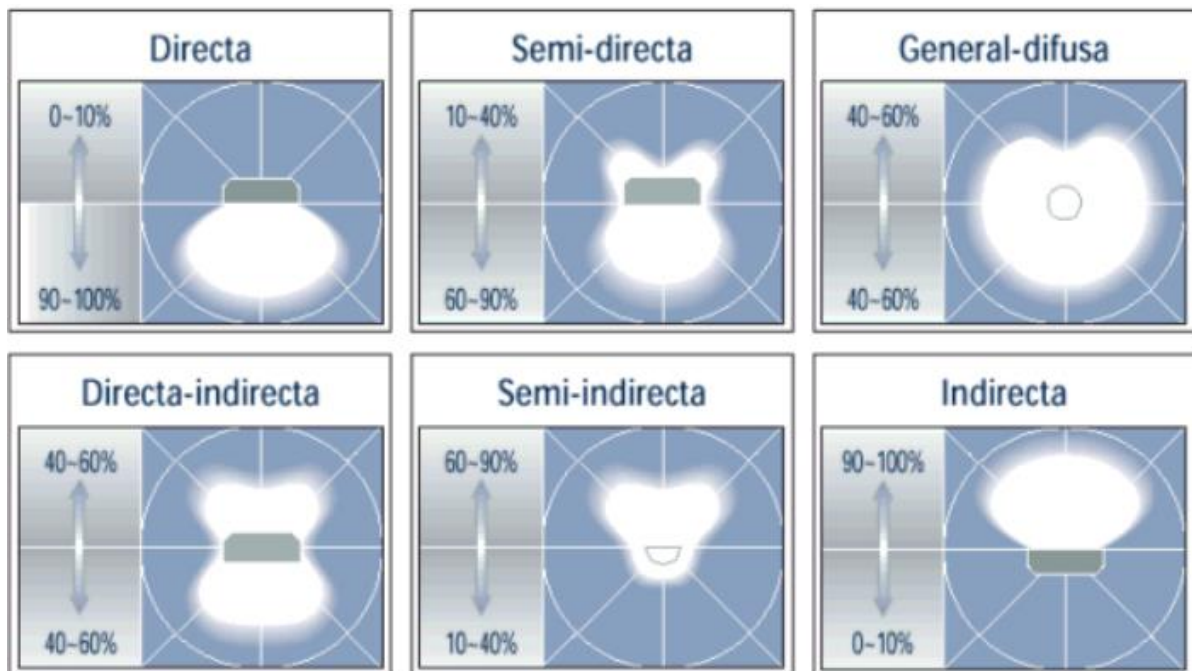
- Filtros: En posible combinación con los difusores sirven para potenciar o mitigar determinadas características de la radiación luminosa.

Las luminarias deben asegurar la protección de las personas contra los contactos eléctricos.

Según el grado de aislamiento eléctrico, las luminarias pueden clasificarse como:

CLASE DE PROTECCION	DEFINICIÓN
0	Luminarias en las que la protección recae exclusivamente sobre el aislamiento principal.
I	Luminarias en las que la protección recae exclusivamente sobre el aislamiento principal y un conductor de protección conectado a la toma de tierra
II	Luminarias en las que la protección no recae exclusivamente sobre el aislamiento principal, sino que comprende medidas suplementarias como el aislamiento reforzado. Estas luminarias no incorporan toma de tierra.
III	Luminarias en las que la protección contra contactos eléctricos, se realiza alimentando las luminarias a una muy baja tensión de seguridad.

De acuerdo con el porcentaje de flujo luminoso total distribuido por encima y por debajo del plano horizontal, se clasifican en:



Las características de la luminaria que se utilizará en la explotación son:

Campana LED con carcasa de aluminio, 100 W, 19.000 lm, 50.000 horas de uso, 100.000 ciclos de encendido, con difusor opal y soporta unos rangos de temperatura de entre -20°C Y 65°C.

A la hora de los cálculos, debemos de tener en cuenta las dimensiones del local.

Largo: 22,5 m

Ancho: 8 m

Altura máxima pared : 4,5 m

El nivel de iluminación de las luminarias debe ser similar a la luz solar ya que esta sustituirá a este en aquellos momentos en los que la luz natural no esté disponible, como en aquellos días con menos horas de luz o cuando se produzca partos nocturnos.

La iluminación necesaria para tener una iluminación adecuada en el interior de las naves es de 300 lux.

Índice del local:

El índice del local, donde el sistema de iluminación es iluminación directa , por lo tanto,
 $k = a \times b / h (a + b)$. k es un número comprendido entre 1 y 10.

Donde:

a = anchura del local

b = largo del local

h= altura de trabajo de las luminarias

$$k = 8 \times 22,5 / 3,5 (8 + 22,5) = 1,12$$

Coeficiente de reflexión:

El coeficiente de reflexión de las paredes, techo y suelo, se tomará de tablas donde se indica el tipo de material de las paredes techo o suelo.

	COLOR	FACTOR REFLEXIÓN
TECHO	Blanco o muy claro	0,7
	Claro	0,5
	Medio	0,3
PAREDES	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Oscuro	0,1
SUELO	Claro	0,3
	Oscuro	0,1

El coeficiente de las paredes es de 0,1 el del techo de 0,3 y el del suelo 0,1.

Factor de utilización:

El factor de utilización, se calcula a partir del índice del local y los factores de reflexión. Estos valores se encuentran tabulados y los suministran los fabricantes. En las tablas encontramos para cada tipo de luminaria los factores de iluminación en función de los coeficientes de reflexión y el índice del local.

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (η)								
		Factor de reflexión del techo								
		0.7			0.5			0.3		
		Factor de reflexión de las paredes								
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1
	1	.28	.22	.16	.25	.22	.15	.26	.22	.16
	1.2	.31	.27	.20	.30	.27	.20	.30	.27	.20
	1.5	.39	.33	.26	.36	.33	.25	.36	.33	.26
	2	.45	.40	.35	.44	.40	.35	.44	.40	.35
	2.5	.52	.46	.41	.49	.46	.41	.49	.46	.41
	3	.54	.50	.45	.53	.50	.45	.53	.50	.45
	4	.61	.56	.52	.59	.56	.52	.59	.56	.52
	5	.63	.60	.56	.63	.60	.56	.62	.60	.56
	6	.68	.63	.60	.66	.63	.60	.65	.63	.60
	8	.71	.67	.64	.69	.67	.64	.68	.67	.64
	10	.72	.70	.67	.71	.70	.67	.71	.70	.67

El índice de local al ser 1,12 se interpolará para obtener el valor exacto del factor del coeficiente de utilización. Tras interpolar el resultado obtenido es 0,179

Factor de mantenimiento:

Este coeficiente dependerá del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local.

Para un ambiente limpio los valores tabulados es de 0,8 y para un ambiente sucio es de 0,6. Como a lo largo del año la nave tendremos épocas en las que el interior tendrá suciedad debido a las deyecciones de los animales, tomaremos un valor intermedio, es decir 0,7.

Cálculo del flujo luminoso:

Para el cálculo del flujo luminoso aplicaremos la fórmula:

$$\Phi_{\tau} = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot f_m}$$

- Φ_T es el flujo luminoso total
- E es la iluminancia media deseada
- S es la superficie del plano de trabajo
- η es el factor de utilización
- f_m es el factor de mantenimiento

Flujo luminoso = $300 \times 8 \times 22,5 / 0,179 \times 0,7 = 430965 \text{ lm}$

Cálculo del número de luminarias:

Para el cálculo del flujo luminoso aplicaremos la fórmula:

$$N = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

- N es el número de luminarias
- Φ_T es el flujo luminoso total
- Φ_L es el flujo luminoso de una lámpara
- n es el número de lámparas por luminaria

Número de luminarias = $430965 \text{ lm} / 19000 \text{ lm} = 22,68 \rightarrow 23$ luminarias

7.2 NAVE GESTACION / VERRACOS / RECRÍA

Distribución a un agua.

Largo: 10,4 m

Ancho: 12,5 m

Altura máxima pared : 4,5 m

Altura pared: 3,5 m

Acero empleado : S-275- JR

Hormigón de cimentación :HA-25

Nº de correas= longitud dintel/ separación entre correas

Nº de correas= $10,42 / 1,04 = 10,02 \rightarrow 10$ correas serán necesarias para esta nave.

Separación entre correas= longitud dintel / correas necesarias

Separación entre correas= $10,42/10 = 1,04$ m

Para el cálculo de las estructuras, se han realizado con datos obtenidos del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación del CTE.

A continuación, se indicarán las cargas externas que actuarán sobre la futura construcción, tanto permanentes como no permanentes.

Cargas permanentes: es el peso propio de los elementos estructurales, determinados como su valor medio obtenido a partir de dimensiones nominales y pesos específicos medios.

En este caso se dispondrán de placas solares en toda la cubierta de la nave, tomando como valor $0,15 \text{ KN/m}^2$.

Cargas variables:

-Sobrecarga de uso: es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por la razón de su uso, esta sobrecarga debe determinarse de acuerdo a los valores característicos de las sobrecargas de uso. El valor tomado según la tabla siguiente, será el valor de 0,4 KN/m².

Las cubiertas de esta construcción son cubiertas accesibles únicamente para la conservación, ligeras sobre correas.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
				0	2

-Nieve: la distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre cualquier edificio o sobre una cubierta depende del clima del lugar donde se realiza esta construcción, el tipo de precipitación, el relieve del entorno, la forma del edificio, los efectos del viento....

Por lo tanto, el valor de la sobre carga de nieve sobre un terreno horizontal, se toma el valor de 0,4 KN/m², que es el valor establecido para la provincia de Valladolid. Por la cercanía del proyecto a esta ciudad se tomará este valor a la hora de tener en cuenta este factor.

-Viento: el viento es otra de las acciones que debemos de tener en cuenta a la hora del cálculo de nuestra estructura.

Uno de las primeras cosas a tener en cuenta para el cálculo del viento es el entorno en el que está situada la futura construcción.

En este caso el entorno en el que se encuentra nuestra nave es el entorno II, terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.

El primer cálculo que se realizará sobre la acción del viento es la acción de este sobre la cubierta, teniendo en cuenta si ejerce presión, succión o ambas.

El ángulo de la cubierta es de 5° por lo tanto el coeficiente de presión es igual a 0, mientras que el coeficiente de succión si tiene valores estimados es igual a -2,51.

Para el cálculo del valor de coeficiente de succión, debemos de tener en cuenta el área de influencia de la correa.

El área de influencia de la correa está compuesta por la separación entre pilares (6,25 m) y la separación entre las correas (1,04 m).

Área de influencia: $6,25 \times 1,04 = 6,5$ que es <10 y >1 por lo tanto debemos de interpolar para obtener el valor para ese área de influencia.

Para interpolar utilizaremos la siguiente fórmula:

$$C_{pe,A} = C_{pe,1} + (C_{pe,10} - C_{pe,1}) \cdot \log_{10} A$$

siendo:

$C_{pe,10}$ coeficiente de presión exterior para elementos con un área de influencia $A \geq 10 \text{ m}^2$

$C_{pe,1}$ coeficiente de presión exterior para elementos con un área de influencia $A \leq 1 \text{ m}^2$

$$\text{Siendo } C_{pe,A} = -2,1 + (-2,6 - (-2,1)) \times \log_{10} 6,5 = 2,51$$

El último de los factores a tener en cuenta a la hora de calcular el viento en la cubierta es el coeficiente de exposición, que tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originados por el relieve y la topografía del terreno.

Para ello debemos de tener en cuenta la altura del punto más alto de la nave, en este caso 4,5 m. Al estar en un entorno de tipo II el coeficiente de exposición para esta altura tiene un valor de 2,3 tras realizar la interpolación correspondiente.

Por lo tanto y tras todos estos cálculos, el coeficiente de presión y succión en las cubiertas será el siguiente:

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Presión: $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Presión}$.

$$\text{Presión: } 0,5 \times 2,3 \times 0 = 0$$

Succión= $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Succión}$.

$$\text{Succión} = 0,5 \times 2,3 \times (-2,51) = -2,88$$

Viento interior:

Después del cálculo, del viento en la cubierta se procede al cálculo del viento en el interior, para ello se considerará como coeficiente de exposición el correspondiente a altura media de hueco más alto, en este caso es el de las ventanas con una altura de 3,35 m.

Para este cálculo debemos de tener en cuenta, el area de huecos que habrá en la futura construcción y la esbeltez reducida.

En esta nave se dispondrán en los lados norte y sur se dispondrán de dos portones, uno en cada lado con unas medidas de 2,5 m de alto x 2 m de ancho, siendo un total de 5m cuadrados en cada lado.

En las fachadas laterales, es decir este y oeste, se dispondrán de 2 ventanas en cada compartimento. Las medidas de estas ventanas son de 0,3 m de alto x 0,75 de largo. Siendo un total de 8 ventanas en cada fachada.

Las naves también contarán con huecos en las partes inferiores de cada compartimento que servirá como salida al parque. Cada hueco constará de una altura de 1,25 m y una anchura de 1,5 m.

Por lo tanto, el area total de huecos será:

$$5 \times 2 + (8 \times 0,225) \times 2 + (1,5 \times 1,25) \times 16 = 43,6$$

h/d	A / At	Coef. presión
4,5/12,5	5/43,6	0,69
4,5/10,4	16,8/43,6	0,32
4,5/12,5	5/43,6	0,69

4,5/10,4	16,8/43,6	0,32
----------	-----------	------

Tras los cálculos realizados, el coeficiente de presión obtenido es de 0,69.

El coeficiente de exposición, tras interpolar teniendo en cuenta la altura media del hueco más alto, es de 2,15.

Coeficiente de presión interior= $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Presión}$.

Coeficiente de presión interior= $0,5 \times 2,15 \times 0,69 = 0,74$

Viento en paramentos verticales:

Para calcular el viento en los paramentos verticales es decir en las paredes, debemos de tener en cuenta el coeficiente de exposición, teniendo en cuenta la altura total de la pared, lo realizamos en la pared más alta (4,5 m) .

Tras interpolar el valor obtenido es de 2,3.

Para calcular los coeficientes de presión y succión, utilizaremos las tablas de paramentos verticales.

El area de influencia del pilar es de $4,5 \times 6,25 = 28,12 < 10$ y la esbeltez (h/d) ,

$4,5/10,4 = 0,43$.

El valor de succión más desfavorable es -1,2, ya que no es necesario interpolar porque el valor más desfavorable es igual en todos los valores de esbeltez y el valor más desfavorable a presión tras interpolar es de 0,724.

Presión: $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Presión}$.

Presión: $0,5 \times 2,3 \times 0,724 = 0,83$

Succión= $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Succión}$.

Succión= $0,5 \times 2,3 \times (-1,2) = -1,38$

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Cálculo de hipótesis:

Q₁: Peso Propio + USO

$$Q_1: 0,15 + 0,4 = 0,55$$

Q₂: Peso Propio + Viento x Coef simultaneidad + Nieve

$$Q_2: 0,15 + 0/\cos(5^\circ) \times 0,6 + 0,4 = 0,55$$

Q₃: Peso Propio + Viento + Nieve x Coef simultaneidad

$$Q_3: 0,15 + 0/\cos(5^\circ) + 0,4 \times 0,5 = 0,35$$

Q₄: Peso Propio + Viento Succión

Q₄: $0,15 - 3,62/\cos(5^\circ) = -3,48$ → es la más desfavorable por lo tanto con la que se realizarán los cálculos.

$$Q_4^*: (0,15 \times 1,35) - (3,54/\cos(5^\circ)) \times 1,5 = 0,2 - 5,48 = 5,28$$

Cálculo de Correas:

Las correas son el elemento portante de la cubierta que soporta a esta y a las presiones aplicadas sobre ella. Se colocan horizontalmente sobre el dintel del pórtico.

Para el dimensionamiento de las correas, debemos conocer qué tipo de vigas se utilizarán. En este caso las correas serán apoyada-apoyada, con carga uniformemente repartida y con tirantillas.

El dimensionamiento de las correas, se realizó sobre unas correas de perfil IPE 200.

Para el dimensionamiento de las correas realizaremos dos comprobaciones, a resistencia y la flecha.

$$Q: 3,48 \times 1,04 + 0,224 = 3,84$$

$$Q^*: (5,28 \times 1,04) + (0,224 \times 1,35) = 5,79$$

-Comprobación a resistencia:

M_x: momento flector máximo que se produce en la viga respecto al eje X

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

M_y : momento flector máximo que se produce en la viga respecto al eje Y

W_x : modulo resistente del perfil elegido respecto a su eje X

W_y : modulo resistente del perfil elegido respecto a su eje Y

Resistencia de cálculo = $275 / 1,25 = 220 \text{ N/mm}^2$

$$N: Q^* \times \cos(5^\circ) = 5,79 \times 0,99 = 5,73$$

$$H: Q^* \times \sin(5^\circ) = 5,79 \times 0,087 = 0,50$$

$$M_x = N \times l^2 / 8 = 5,73 \times 6,25^2 / 8 = 28,00 \text{ KN/m} \rightarrow 2800 \text{ KN/cm}$$

$$M_y = H \times (l/2)^2 / 8 = 0,50 \times 5,06^2 / 8 = 0,39 \text{ KN/m} \rightarrow 39 \text{ KN/cm}$$

Resistencia = $M_x / W_x + M_y / W_y$

$$\text{Resistencia} = (2800 \text{ KN/cm} / 194 \text{ cm}^3) + (39 \text{ KN/cm} / 28,5 \text{ cm}^3) = 14,43 + 1,38 = 15,81 \text{ KN/cm}^2 \rightarrow 158,1 \text{ N/mm}^2$$

Resistencia de cálculo > Comprobación resistencia

$220 \text{ N/mm}^2 > 158,1 \text{ N/mm}^2$ por lo tanto en la comprobación a resistencia sí que nos sirve el perfil.

Comprobación flecha:

Flecha máxima: flecha máxima producida en el tren de viguetas, se producirá en el primer tramo (m).

$L/300$: flecha máxima admisible en vigas y viguetas de cubierta (correas) según el CTE, siendo L la longitud de la viga (m).

$$L/300 = 6,25/300 = 0,02 \text{ m} \rightarrow 2 \text{ cm de flecha máxima admisible}$$

$$\text{Flecha máxima} = (5/384) \times ((q \times l^4)/(E \times I))$$

$$I = I_x \cdot \cos^2 \alpha + I_y \cdot \sin^2 \alpha$$

$$I: 1940 \text{ cm}^4 \times 0,99 + 142 \text{ cm}^4 \times 0,0076 = 1921,68 \text{ cm}^4$$

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

$$\text{Flecha máxima} = (5/384) \times ((3,84 \times 6,25^4) / (210 \text{ KN/mm}^2 \times 1921,68 \text{ cm}^4)) = 0,019 \text{ m}$$

Flecha máxima < L/300 \rightarrow 0,019m < 0,015 m por lo tanto en la comprobación a flecha sí que nos sirve el perfil.

Tras realizar ambas comprobaciones aseguramos que el perfil elegido es el correcto.

Por lo tanto, nuestras correas en esta nave tendrán un perfil IPE 200.

Cálculo dinteles:

Para el dimensionamiento de los dinteles, debemos conocer qué tipo de vigas se utilizarán. En este caso los dinteles serán empotrados-empotrados, con carga uniformemente repartida y con tirantillas.

El dimensionamiento de las correas, se realizó sobre unas correas de perfil IPE 450.

Para el dimensionamiento de las correas realizaremos dos comprobaciones, a resistencia y la flecha.

$$Q: 3,84 \text{ KN/ m correa} \times 10 \text{ correas} \times 6,25 \text{ m correa} / 10,42 \text{ m dintel} = 23,05 \text{ KN/m dintel}$$

$$Q^*: 5,79 \text{ KN/ m correa} \times 10 \text{ correas} \times 6,25 \text{ m correa} / 10,42 \text{ m dintel} = 34,75 \text{ KN/m dintel}$$

$$Q = 23,05 \text{ KN/m dintel} + 0,776 \text{ KN/m} = 23,82$$

$$Q^* = 24,78 \text{ KN/m dintel} + 0,776 \text{ KN/m} \times 1,35 = 35,8$$

-Comprobación resistencia:

M= Momento flector de la viga.

$$M = q^* \times l^2 / 12 \rightarrow M = 35,8 \times 10,42^2 / 12 = 323,9 \text{ KN/m} \rightarrow 32390 \text{ KN/cm}$$

$$\text{Resistencia} = M / W \rightarrow 32390 \text{ KN/cm} / 1500 \text{ cm}^3 = 21,59 \text{ KN/ cm}^2 \rightarrow 215,9 \text{ N/ mm}^2$$

Resistencia de cálculo > Comprobación resistencia

220 N/ mm² > 215,9 N/ mm² por lo tanto en la comprobación a resistencia sí que nos sirve el perfil.

Comprobación flecha:

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Flecha máxima: flecha máxima producida en el tren de viguetas, se producirá en el primer tramo (m).

$L/300$: flecha máxima admisible en vigas y viguetas de cubierta (correas) según el CTE, siendo L la longitud de la viga (m).

$$L/300 = 10,42 / 300 = 0,034 \text{ m} \rightarrow 3,4 \text{ cm de flecha máxima admisible}$$

$$\text{Flecha máxima} = (1/384) \times ((q \times l^4)/(E \times I))$$

$$\text{Flecha máxima} = (1/384) \times ((23,83 \times 10,42^4)/(210 \text{ KN/mm}^2 \times 33740 \text{ cm}^4)) = 0,0103 \text{ m} \rightarrow 1,03 \text{ cm}$$

Flecha máxima $< L/300 \rightarrow 0,034 \text{ m} < 0,0103 \text{ m}$ por lo tanto en la comprobación a flecha sí que nos sirve el perfil.

Tras realizar ambas comprobaciones aseguramos que el perfil elegido es el correcto. Por lo tanto, nuestras correas en esta nave tendrán un perfil IPE 450.

Cálculo del pilar:

El pilar es el elemento estructural, que soporta el peso de la estructura de cubierta y las presiones aplicadas sobre ella, así como la acción del viento lateral sobre el cerramiento.

La carga que llega al pilar va a consistir en (N) axil de compresión y como en este caso el dintel esta empotrado en el pilar también constara de un momento flector M.

$$N = l \times q^* = 6,25 \times 34,75 = 217,19 \text{ KN}$$

$$Q = \text{viento total en paramentos verticales} \times l \times 1,5 = 2,12 \times 6,25 \times 1,5 = 19,87$$

Para realizar los cálculos del pilar los realizaremos en dos partes ya que, si no tendremos más incógnitas que ecuaciones calculando el momento y la carga en la misma parte.

Cálculo en función del momento:

$$M_0 = \text{momento calculado en el dintel} = 323,9 \text{ KN/m}$$

$$R_B = 3 \times M_0 / 2 \times L = 3 \times 323,9 / 2 \times 6,25 = 77,73$$

$$M_B = M_0 / 2 = 323,9 / 2 = 161,95$$

Cálculo en función de la carga:

$$Q = 19,87$$

$$R_B = 5 \times q \times l / 8 = 5 \times 19,87 \times 6,25 / 8 = 77,63$$

$M_B = -q \times l^2 / 8 = 19,87 \times 6,25^2 / 8 = -97,04$ → El signo nos indica el movimiento del momento.

$$\text{Momento total} = 161,95 + 97,04 = 258,98$$

$$\text{Carga total} = 77,73 + 77,63 = 155,37$$

A la hora de realizar las comprobaciones del pilar, las realizaremos en la cabeza del pilar que es el lugar donde el momento es mayor.

1ª Comprobación: Esbeltez reducida.

- 1 Se denomina esbeltez reducida $\bar{\lambda}$, a la raíz cuadrada del cociente entre la resistencia plástica de la sección de cálculo y la compresión crítica por pandeo, de valor

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} \quad (6.18)$$
$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k} \right)^2 \cdot E \cdot I$$

siendo

E módulo de elasticidad;

I momento de inercia del área de la sección para flexión en el plano considerado;

L_k longitud de pandeo de la pieza, equivalente a la distancia entre puntos de inflexión de la deformación de pandeo que la tenga mayor. Para los casos canónicos se define en la tabla 6.1 en función de la longitud de la pieza. Para condiciones diferentes para la carga axial o la sección se define en apartados posteriores.

$$N_{cr} = (\pi / 0,7 \times 6,25)^2 \times 210.000 \text{ N/mm}^2 \times 100 \text{ mm}^2 / \text{cm}^2 \times 2843 \text{ cm}^3 = 5499585 \text{ N}$$

$$\text{Esbeltez reducida} = \sqrt{(118,4 \text{ cm}^2 \times 275 \text{ N/mm}^2 \times 100 \text{ mm}^2 / \text{cm}^2 / 5499585 \text{ N})} = 0,769$$

La esbeltez reducida debe ser menor que 2, por lo tanto, el cálculo es correcto.

2ª Comprobación: Resistencia.

$$\sigma = N/(A \times \chi) + M/W$$

$$N/(A \times \chi) = \text{Compresión}$$

M/W = Momento. El momento sí sabemos sobre qué eje va a producirse por lo que hay que tomar la W del eje real donde se produzca el momento. Si tenemos nosotros la decisión de colocar el perfil en un sentido u otro, lo haremos siempre en el sentido más resistente, es decir el del eje X y W será en el eje X (W_x)

Curva de pandeo tipo c, ya que h/b es $< 1,2$ y $t < 100$ m. Para estos datos y según las tablas del documento SE-A Acero, interpolando para el valor obtenido en la esbeltez reducida, el valor de la curva de pandeo es de 0,684.

$$\text{Curva de Pandeo}(X) = 0,684$$

$$\begin{aligned} \text{Resistencia} &= (217,19 \text{ KN} \times 10^3 \text{ N/KN} / 118,4 \text{ cm}^2 \times 0,684 \times 100 \text{ mm}^2 / \text{cm}^2) + \\ &323,9 \text{ KN} \times \text{m} \times 10^6 \text{ N} \times \text{mm} / \text{KN} \times \text{m} / 1380 \text{ cm}^3 \times 10^3 \text{ mm}^3 / \text{cm}^3) = \\ &24,16 + 234,71 = 258,88 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Resistencia de cálculo $>$ Comprobación resistencia

$262 \text{ N/mm}^2 > 258,88 \text{ N/mm}^2$ por lo tanto en la comprobación a resistencia sí que nos sirve el perfil. El perfil a utilizar es el perfil HEB 280.

Cálculo de basas:

Las dimensiones de la placa base, son función de las fuerzas que transmite el pilar y la tensión de cálculo del hormigón de cimientos.

Por lo tanto, una basa de anclaje, cuya función es la transmisión de los esfuerzos existentes en la base del pilar a la cimentación, sin que esta sobrepase la tensión máxima admisible, está compuesta de:

- Placa Base: que es la pieza encargada de repartir las compresiones.
- Pernos: piezas encargadas de transmitir las tracciones.
- Cartelas: se colocan perpendicularmente a la placa. (1cm)

Tamaño del pilar 280 x 280

Tamaño del doble 560 x 560

Medida estándar 550 x 550

$D= 550\text{mm}$ $d=500\text{mm}$ $d'= 300\text{mm}$

$N' = N + PP \times H. \text{ pilar} \times 1,35$

$N' = 217,19 + 0,6 \times 4,5 \times 1,35 = 220,83$

M base del pilar = 258,99

Excentricidad = $N'/M = 220,83/258,99 = 0,85$

Con el valor calculado de la excentricidad, sabremos en que caso de los tres estamos.

Caso 1 = $0 < e < D/6$

Caso 2 = $D/6 < e < D/2 - d/3$

Caso 3 = $e > D/2 - d/3$

Tras evaluar los tres casos nos situamos en el tercer caso.

$$\sigma_c = \frac{N + T}{\frac{D}{4} \cdot B} \quad T = \frac{8 \cdot \left(\frac{e}{D}\right) - 3}{8 \cdot \left(\frac{d}{D}\right) - 1} \cdot N$$

Donde:

- e: excentricidad
- N: carga puntual perpendicular a la basa (N)
- M: momento flector (N x m)
- B : lado de la basa paralelo al eje de aplicación del flector (m)
- D: lado de la basa perpendicular al eje de aplicación del flector (m)
- D: diferencia entre D y la distancia de separación de los pernos de anclaje respecto al borde más próximo.
- T: tracción en los pernos, que se repartirá dependiendo del número de estos.

$$\text{Tracción en los pernos} = (8 \times (0,85/0,55) - 3/8 \times (0,5/0,55) - 1) \times 220,83 = 379,07$$

$$\text{Presión sobre el hormigón: } 220,83 + 379,07 / (55/4) \times 55 = 0,959 \text{ KN/ cm}^2 \rightarrow 9,59 \text{ N/mm}^2.$$

$$9,59 < 25/1,5 \quad 9,59 < 16,67 \text{ N/mm}^2$$

Espesor de la placa=

$$M_{\text{voladizo}} = \frac{(B-d')^2}{8} \cdot \sigma_c$$

$$M_{\text{vano}} = \frac{B \cdot (2d'-B)}{8} \cdot \sigma_c$$

$$M_{\text{voladizo}} = (550 - 300)^2 / 8 \times 9,59 = 74988,37$$

$$M_{\text{vano}} = 550 (2 \times 300 - 550)^2 / 8 \times 9,59 = 32994,88$$

$$t \geq \sqrt{\frac{6 \cdot M}{\sigma_u}}$$

$$T > \sqrt{(6 \times 74988,37) / (275/1,25)} = 45,22 \text{ mm es el espesor de la placa.}$$

Cálculo de pernos:

$$\text{-Tracción máxima admisible} = 0,8 \times 480 / 1,25 \times 561 = 172339,2 \text{ N} \rightarrow 172,34 \text{ KN}$$

Ar= Area resistente del tornillo

$$480/1,25 = \text{resistencia de cálculo del tornillo}$$

$$T_{\text{adm.}} = 0,8 \cdot \sigma_u \cdot A_r$$

$$\text{-Nº de pernos} = T_{\text{placa base}} / T_{\text{adm}} = 379,07 / 172,34 = 2,19 \text{ pernos} \rightarrow 3 \text{ pernos a cada lado de la placa.}$$

$$\text{-T perno} = T_{\text{adm}} / \text{Nº de pernos} = 379,07 / 3 = 126,35$$

- Longitud del perno = $(126,35 / \pi \times 0,86 \times 30 \times 4) = 0,39$ m es la longitud de los pernos.

$$l \geq \frac{T_{\text{perno}}}{\pi \cdot d_n \cdot \sigma_{C,adm}}$$

Comprobación: $126,35 < 308,56$

$$T_{\text{perno}} \leq T_{\text{adm}}$$

Se utilizarán pernos de 24 mm de diámetro y de clase 8.8

Cálculo zapatas:

Las zapatas son el elemento estructural encargado de transmitir todos los esfuerzos de la estructura al terreno de asiento.

Para comprobar que la zapata es la adecuada se deben de realizar tres comprobaciones:

- Comprobación a hundimiento.
- Comprobación a vuelco
- Comprobación a deslizamiento.

Las medidas de la zapata son (4,5 x 4,5 x 0,75)

$$V = N \text{ pilar} + (L \times B \times A) \times 25 \text{ KN/ m}^3 \times 1,35$$

$$V = 217,19 + (4,5 \times 4,5 \times 0,75) \times 25 \text{ KN/ m}^3 \times 1,35 = 729,76$$

$$\text{Excentricidad} = M \text{ pilar} / V$$

$$\text{Excentricidad} = 323,9 / 729,76 = 0,44$$

$$\text{Ancho equivalente: } B^*: B - 2 e_B$$

$$\text{Ancho equivalente: } B^*: 4,5 - 2 \times 0 = 4,5$$

$$\text{Largo equivalente: } L^*: L - 2 e_L$$

$$\text{Ancho equivalente: } B^*: 4,5 - 2 \times 0,44 = 3,61$$

$$\text{Comprobación a hundimiento} = V / L^* \times B^*$$

$$\text{Comprobación a hundimiento} = 729,76 / 450 \times 361 = 0,0044 \text{ KN/cm}^2 \rightarrow 0,044 \text{ N/mm}^2$$
$$0,044 \text{ N/mm}^2 < 0,3 \text{ N/mm}^2$$

Presión admisible del terreno = Arcillas muy firmes 0,3

Comprobación a vuelco:

En toda zapata habrá un momento de vuelco que provocará que la zapata, gire en torno a una de las aristas de su base. El momento estabilizante es aquel que contrarresta los efectos del anterior.

$$- \text{ Momento de vuelco} = M + H \times l$$

H = esfuerzo horizontal en la cabeza de la zapata

l = Altura o canto de la zapata (m)

$$\text{Momento desequilibrante} = 323,9 + (155,37 \times 0,75) = 440,43$$

$$\text{Momento estabilizante} = N \times a / 2$$

N = carga vertical total (N)

A = anchura de la zapata (m)

$$\text{Momento equilibrante} = 729,76 \times 4,5 / 2 = 1459,54$$

$$\text{Comprobación a vuelco} = \text{Mequilibrante} > 2 \times \text{Mdesequilibrante}$$

$$\text{Comprobación a vuelco} = 1459,54 > 2 \times 440,43$$

$$\text{Comprobación a vuelco} = 1459,54 > 880,86$$

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Comprobación a deslizamiento:

Momento desequilibrante = H

H = esfuerzo horizontal en la cabeza de la zapata

Momento desequilibrante = 155,37

Momento equilibrante = A x Cd

A= Area de la zapata (m²)

Cd = cohesión del terreno minorada , $\frac{1}{2} \times C$ (cohesión del terreno) (N/m²).

Cohesión del terreno = 0,025 Arcilla compacta

Momento equilibrante = 4500 mm x 4500 mm x $\frac{1}{2}$ x 0,025 N/mm² = 253125 N

Comprobación a deslizamiento = Mequilibrante > 1,5 Mdesequilibrante

Comprobación a deslizamiento = 253125N > 1,5 x 155,37 N

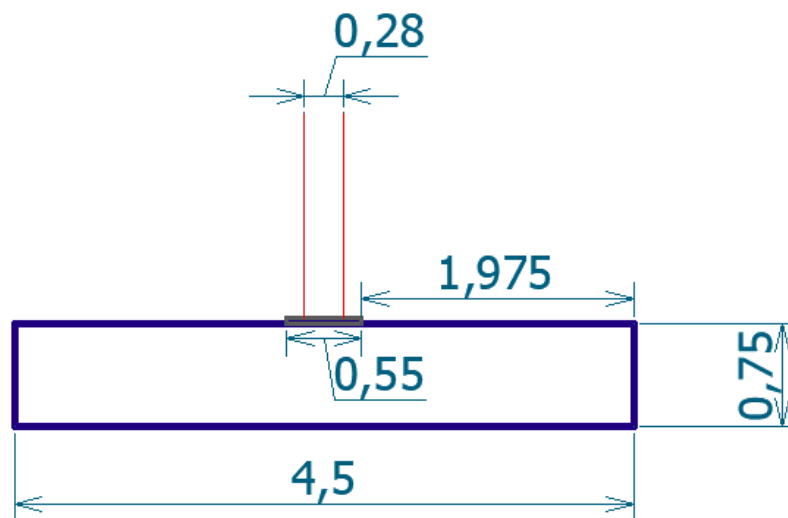
Comprobación a deslizamiento = 253125 N > 233059 N

La zapata elegida es adecuada tras realizar las tres comprobaciones.

Cálculo de la armadura :

Las armaduras de acero se emplean para dar más resistencia al hormigón, principalmente a tracción, aunque también a compresión, y para evitar fisuras.

Para el cálculo de la armadura debemos de tener en cuenta datos previos de las zapatas, la placa base y el pilar.



$$550 - 280 = 270 / 2 = 135$$

$$S = 135 / 2 = 77,5$$

$$V = 550/2 - 280/2 = 135 \text{ mm}$$

$$\text{Luz de cálculo} = 1975 + 135 + 140 - 77,5 = 2172,5 \text{ mm}$$

$$M = q \times l^2 / 2$$

$$Q = 0,044 \times 4500 \text{ mm} = 202,15 \text{ N/mm} \rightarrow 2021,52 \text{ N/cm}$$

L= luz de cálculo

$$M = 2021,52 \text{ N/cm} \times 217,25 \text{ cm}^2 / 2 = 47694423 \text{ N} \times \text{cm} \rightarrow 4769442,325 \text{ KN} \times \text{cm}$$

$$Md = 1,5 \times 4769442,325 \text{ KN} \times \text{cm} = 7154163,488 \text{ KN} \times \text{cm}$$

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo VII: Ingeniería del proyecto

$$U_0 = 25 \text{ N/mm}^2 / 1,5 \times 4500 \text{ mm} \times (750 - 30) \text{ mm} = 54000000 \text{ N} \rightarrow 54000 \text{ KN}$$

$$M_d < 0,375 \times 54000 \text{ KN} \times 72 \text{ cm} = 1458000 \text{ KN} \times \text{cm}$$

$$7154163,488 \text{ KN} \times \text{cm} < 951750 \text{ KN} \times \text{cm}$$

Al ser M_d mayor necesitamos armadura arriba y abajo.

$$U = M_d - 0,375 U_0 \times d / d - d'$$

$$U = 7154163,488 - 0,375 \times 54000 \times 75 / 72 = 78269,63$$

$$A \text{ mínima de las barras} = \frac{1}{2} \times 1,8/1000 \times 75 \text{ cm} \times 450 \text{ cm} = 30,37 \text{ cm}^2$$

$$\text{Elegimos una barra de } 12 \text{ mm con un area de } 452 \text{ mm}^2 = 4,52 \text{ cm}^2$$

$$30,37 \text{ cm}^2 / 4,52 \text{ cm}^2 = 6,72 \text{ barras} \rightarrow 7 \text{ barras arriba y abajo.}$$

7.1.2 CÁLCULO DE LUMINARIAS.

Según la Norma UNE-EN 60598-1, se define luminaria como aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de lámparas, (excluyendo las propias lámparas) y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

De manera general consta de los siguientes elementos:

- **Armadura o carcasa:** Es el elemento físico mínimo que sirve de soporte y delimita el volumen de la luminaria conteniendo todos sus elementos.

- **Equipo eléctrico:** Sería el adecuado a los distintos tipos de fuentes de luz artificial y en función de la siguiente clasificación:

- Incandescentes normales sin elementos auxiliares.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

- Halógenas de alto voltaje a la tensión normal de la red, o de bajo voltaje con transformador o fuente electrónica.
- Fluorescentes. Con reactancias o balastos, condensadores e ignitores, o conjuntos electrónicos de encendido y control
- De descarga. Con reactancias o balastos, condensadores e ignitores, o conjuntos electrónicos de encendido y control.

- **Reflectores:** Son determinadas superficies en el interior de la luminaria que modelan la forma y dirección del flujo de la lámpara. En función de cómo se emita la radiación luminosa pueden ser:

- Simétrico (con uno o dos ejes) o asimétrico.
- Concentrador (haz estrecho menor de 20º) o difusor (haz ancho entre 20 y 40º; haz muy ancho mayor de 40º).
- Especular (con escasa dispersión luminosa) o no especular (con dispersión de flujo).
- Frío (con reflector dicróico) o normal.

-**Difusores:** Elemento de cierre o recubrimiento de la luminaria en la dirección de la radiación luminosa.

Los tipos más usuales son:

- Opal liso (blanca) o prismática (metacrilato traslúcido).
- Lamas o reticular (con influencia directa sobre el ángulo de apantallamiento).

- Especular o no especular (con propiedades similares a los reflectores).

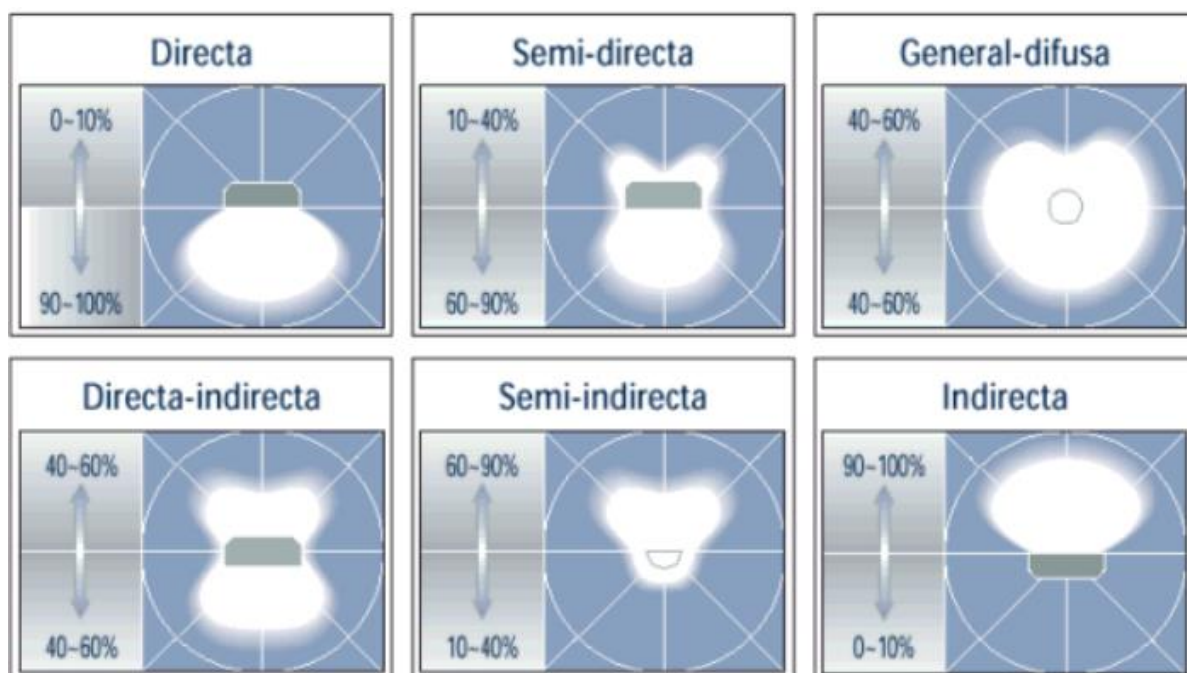
- **Filtros:** En posible combinación con los difusores sirven para potenciar o mitigar determinadas características de la radiación luminosa.

Las luminarias deben asegurar la protección de las personas contra los contactos eléctricos.

Según el grado de aislamiento eléctrico, las luminarias pueden clasificarse como:

CLASE DE PROTECCION	DEFINICIÓN
0	Luminarias en las que la protección recae exclusivamente sobre el aislamiento principal.
I	Luminarias en las que la protección recae exclusivamente sobre el aislamiento principal y un conductor de protección conectado a la toma de tierra
II	Luminarias en las que la protección no recae exclusivamente sobre el aislamiento principal, sino que comprende medidas suplementarias como el aislamiento reforzado. Estas luminarias no incorporan toma de tierra.
III	Luminarias en las que la protección contra contactos eléctricos, se realiza alimentando las luminarias a una muy baja tensión de seguridad.

De acuerdo con el porcentaje de flujo luminoso total distribuido por encima y por debajo del plano horizontal, se clasifican en:



Las características de la luminaria que se utilizará en la explotación son:

Campana LED con carcasa de aluminio, 100 W, 19.000 lm, 50.000 horas de uso, 100.000 ciclos de encendido, con difusor opal y soporta unos rangos de temperatura de entre -20°C Y 65°C.

A la hora de los cálculos, debemos de tener en cuenta las dimensiones del local.

Largo: 12,5 m

Ancho: 10,4 m

Altura máxima pared : 4,5 m

El nivel de iluminación de las luminarias debe ser similar a la luz solar ya que esta sustituirá a este en aquellos momentos en los que la luz natural no esté disponible, como en aquellos días con menos horas de luz o cuando se produzca partos nocturnos.

La iluminación necesaria para tener una iluminación adecuada en el interior de las naves es de 300 lux.

Índice del local:

El índice del local, donde el sistema de iluminación es iluminación directa , por lo tanto,

$k = a \times b / h (a + b)$. k es un número comprendido entre 1 y 10.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Donde:

a = anchura del local

b = largo del local

h= altura de trabajo de las luminarias

$$k = 12,5 \times 10,4 / 3,5 (12,5 + 10,4) = 1,62$$

Coeficiente de reflexión:

El coeficiente de reflexión de las paredes, techo y suelo, se tomará de tablas donde se indica el tipo de material de las paredes techo o suelo.

	COLOR	FACTOR REFLEXIÓN
TECHO	Blanco o muy claro	0,7
	Claro	0,5
	Medio	0,3
PAREDES	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Oscuro	0,1
SUELO	Claro	0,3
	Oscuro	0,1

El coeficiente de las paredes es de 0,1 el del techo de 0,3 y el del suelo 0,1.

Factor de utilización:

El factor de utilización, se calcula a partir del índice del local y los factores de reflexión. Estos valores se encuentran tabulados y los suministran los fabricantes. En las tablas encontramos para cada tipo de luminaria los factores de iluminación en función de los coeficientes de reflexión y el índice del local.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
 Anejo VII: Ingeniería del proyecto

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (η)								
		Factor de reflexión del techo								
		0.7			0.5			0.3		
		Factor de reflexión de las paredes								
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1
	1	.28	.22	.16	.25	.22	.15	.26	.22	.16
	1.2	.31	.27	.20	.30	.27	.20	.30	.27	.20
	1.5	.39	.33	.26	.36	.33	.25	.36	.33	.26
	2	.45	.40	.35	.44	.40	.35	.44	.40	.35
	2.5	.52	.46	.41	.49	.46	.41	.49	.46	.41
	3	.54	.50	.45	.53	.50	.45	.53	.50	.45
	4	.61	.56	.52	.59	.56	.52	.59	.56	.52
	5	.63	.60	.56	.63	.60	.56	.62	.60	.56
	6	.68	.63	.60	.66	.63	.60	.65	.63	.60
	8	.71	.67	.64	.69	.67	.64	.68	.67	.64
	10	.72	.70	.67	.71	.70	.67	.71	.70	.67

El índice de local al ser 1,62 se interpolará para obtener el valor exacto del factor del coeficiente de utilización. Tras interpolar el resultado obtenido es 0,28

Factor de mantenimiento:

Este coeficiente dependerá del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la limpieza del local.

Para un ambiente limpio los valores tabulados es de 0,8 y para un ambiente sucio es de 0,6. Como a lo largo del año la nave tendremos épocas en las que el interior tendrá suciedad debido a las deyecciones de los animales, tomaremos un valor intermedio, es decir 0,7.

Cálculo del flujo luminoso:

Para el cálculo del flujo luminoso aplicaremos la fórmula:

$$\Phi_{\tau} = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot f_m}$$

- Φ_T es el flujo luminoso total
- E es la iluminancia media deseada
- S es la superficie del plano de trabajo
- η es el factor de utilización
- f_m es el factor de mantenimiento

Flujo luminoso = $300 \times 10,4 \times 12,5 / 0,28 \times 0,7 = 198413 \text{ lm}$

Cálculo del número de luminarias:

Para el cálculo del flujo luminoso aplicaremos la fórmula:

$$N = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

- N es el número de luminarias
- Φ_T es el flujo luminoso total
- Φ_L es el flujo luminoso de una lámpara
- n es el número de lámparas por luminaria

Número de luminarias = $198413 \text{ lm} / 19000 \text{ lm} = 10,44 \rightarrow 11$ luminarias

7.3 NAVE CEBO

Distribución a un agua.

Largo: 62 m

Ancho: 11 m

Altura máxima pared : 4,5 m

Altura pared: 3,5 m

Acero empleado : S-275- JR

Hormigón de cimentación :HA-25

Nº de correas= longitud dintel/ separación entre correas

Nº de correas= $11,04 / 1,04 = 10,62 \rightarrow 11$ correas serán necesarias para esta nave.

Separación entre correas= longitud dintel / correas necesarias

Separación entre correas= $11,04 / 11 = 1,003\text{m}$

Para el cálculo de las estructuras, se han realizado con datos obtenidos del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación del CTE.

A continuación, se indicarán las cargas externas que actuarán sobre la futura construcción, tanto permanentes como no permanentes.

Cargas permanentes: es el peso propio de los elementos estructurales, determinados como su valor medio obtenido a partir de dimensiones nominales y pesos específicos medios.

En este caso se dispondrán de placas solares en toda la cubierta de la nave, tomando como valor $0,15 \text{ KN/m}^2$.

Cargas variables:

-Sobrecarga de uso: es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por la razón de su uso, esta sobrecarga debe determinarse de acuerdo a los valores característicos de las sobrecargas de uso. El valor tomado según la tabla siguiente, será el valor de 0,4 KN/m².

Las cubiertas de esta construcción son cubiertas accesibles únicamente para la conservación, ligeras sobre correas.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
				0	2

-Nieve: la distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre cualquier edificio o sobre una cubierta depende del clima del lugar donde se realiza esta construcción, el tipo de precipitación, el relieve del entorno, la forma del edificio, los efectos del viento....

Por lo tanto, el valor de la sobre carga de nieve sobre un terreno horizontal, se toma el valor de 0,4 KN/m², que es el valor establecido para la provincia de Valladolid. Por la cercanía del proyecto a esta ciudad se tomará este valor a la hora de tener en cuenta este factor.

-Viento: el viento es otra de las acciones que debemos de tener en cuenta a la hora del cálculo de nuestra estructura.

Uno de las primeras cosas a tener en cuenta para el cálculo del viento es el entorno en el que está situada la futura construcción.

En este caso el entorno en el que se encuentra nuestra nave es el entorno II, terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.

El primer cálculo que se realizará sobre la acción del viento es la acción de este sobre la cubierta, teniendo en cuenta si ejerce presión, succión o ambas.

El ángulo de la cubierta es de 5° por lo tanto el coeficiente de presión es igual a 0, mientras que el coeficiente de succión si tiene valores estimados es igual a -2,43.

Para el cálculo del valor de coeficiente de succión, debemos de tener en cuenta el área de influencia de la correa.

El área de influencia de la correa está compuesta por la separación entre pilares (6,2 m) y la separación entre las correas (1,003 m).

Área de influencia: $6,2 \times 1,003 = 6,22$ que es <10 y >1 por lo tanto debemos de interpolar para obtener el valor para ese área de influencia.

Para interpolar utilizaremos la siguiente fórmula:

$$C_{pe,A} = C_{pe,1} + (C_{pe,10} - C_{pe,1}) \cdot \log_{10} A$$

siendo:

$C_{pe,10}$ coeficiente de presión exterior para elementos con un área de influencia $A \geq 10 \text{ m}^2$

$C_{pe,1}$ coeficiente de presión exterior para elementos con un área de influencia $A \leq 1 \text{ m}^2$

$$\text{Siendo } C_{pe,A} = -2,1 + (-2,6 - (-2,1)) \times \log_{10} 6,22 = -2,49$$

El último de los factores a tener en cuenta a la hora de calcular el viento en la cubierta es el coeficiente de exposición, que tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originados por el relieve y la topografía del terreno.

Para ello debemos de tener en cuenta la altura del punto más alto de la nave, en este caso 4,5 m. Al estar en un entorno de tipo II el coeficiente de exposición para esta altura tiene un valor de 2,3 tras realizar la interpolación correspondiente.

Por lo tanto y tras todos estos cálculos, el coeficiente de presión y succión en las cubiertas será el siguiente:

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Presión: $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Presión}$.

$$\text{Presión: } 0,5 \times 2,3 \times 0 = 0$$

Succión= $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Succión}$.

$$\text{Succión} = 0,5 \times 2,3 \times (-2,49) = -2,86$$

Viento interior:

Después del cálculo, del viento en la cubierta se procede al cálculo del viento en el interior, para ello se considerará como coeficiente de exposición el correspondiente a altura media de hueco más alto, en este caso es el de las ventanas con una altura de 3,35 m.

Para este cálculo debemos de tener en cuenta, el area de huecos que habrá en la futura construcción y la esbeltez reducida.

En esta nave se dispondrán en los lados norte y sur se dispondrán de dos portones, uno en cada lado con unas medidas de 2,5 m de alto x 2 m de ancho, siendo un total de 5m cuadrados en cada lado.

En las fachadas laterales, es decir este y oeste, se dispondrán de 2 ventanas en cada compartimento. Las medidas de estas ventanas son de 0,3 m de alto x 0,75 de largo. Siendo un total de 30 ventanas en cada fachada.

Las naves también contarán con huecos en las partes inferiores de cada compartimento que servirá como salida al parque. Cada hueco constará de una altura de 1,25 m y una anchura de 1,5 m.

Por lo tanto, el area total de huecos será:

$$5 \times 2 + (30 \times 0,225) \times 2 + (1,5 \times 1,25) \times 27 = 74,12$$

h/d	A / At	Coef. presión
4,5/62	5/74,12	0,7
4,5/11	32,06/74,12	0,24
4,5/62	5/74,12	0,7

4,5/11	32,06/74,12	0,24
--------	-------------	------

Tras los cálculos realizados, el coeficiente de presión obtenido es de 0,7.

El coeficiente de exposición, tras interpolar teniendo en cuenta la altura media del hueco más alto, es de 2,15.

Coeficiente de presión interior= $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Presión}$.

Coeficiente de presión interior= $0,5 \times 2,15 \times 0,7 = 0,75$

Viento en paramentos verticales:

Para calcular el viento en los paramentos verticales es decir en las paredes, debemos de tener en cuenta el coeficiente de exposición, teniendo en cuenta la altura total de la pared, lo realizamos en la pared más alta (4,5 m) .

Tras interpolar el valor obtenido es de 2,3.

Para calcular los coeficientes de presión y succión, utilizaremos las tablas de paramentos verticales.

El area de influencia del pilar es de $6,2 \times 4,5 = 27,9 < 10$ y la esbeltez (h/d) ,

$4,5/ = 0,07$.

El valor de succión más desfavorable es -1,2, ya que no es necesario interpolar porque el valor más desfavorable es igual en todos los valores de esbeltez y el valor más desfavorable a presión es el indicado para los valores de esbeltez $< 0,25$ por lo tanto, el valor es de 0,7.

Presión: $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Presión}$.

Presión: $0,5 \times 2,3 \times 0,7 = 0,805$

Succión= $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Succión}$.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

$$\text{Succión} = 0,5 \times 2,3 \times (-1,2) = -1,38$$

Cálculo de hipótesis:

Q₁: Peso Propio + USO

$$Q_1: 0,15 + 0,4 = 0,55$$

Q₂: Peso Propio + Viento x Coef simultaneidad + Nieve

$$Q_2: 0,15 + 0/\cos(5^\circ) \times 0,6 + 0,4 = 0,55$$

Q₃: Peso Propio + Viento + Nieve x Coef simultaneidad

$$Q_3: 0,15 + 0/\cos(5^\circ) + 0,4 \times 0,5 = 0,35$$

Q₄: Peso Propio + Viento Succión

Q₄: $0,15 - 3,61/\cos(5^\circ) = -3,49$ → es la más desfavorable por lo tanto con la que se realizarán los cálculos.

$$Q_4^* : (0,15 \times 1,35) - (3,61/\cos(5^\circ)) \times 1,5 = 0,2 - 5,46 = 5,26$$

Cálculo de Correas:

Las correas son el elemento portante de la cubierta que soporta a esta y a las presiones aplicadas sobre ella. Se colocan horizontalmente sobre el dintel del pórtico.

Para el dimensionamiento de las correas, debemos conocer qué tipo de vigas se utilizarán. En este caso las correas serán apoyada-apoyada, con carga uniformemente repartida y con tirantillas.

El dimensionamiento de las correas, se realizó sobre unas correas de perfil IPE 160.

Para el dimensionamiento de las correas realizaremos dos comprobaciones, a resistencia y la flecha.

$$Q: 3,49 \times 1,003 + 0,224 = 3,72$$

$$Q^* : (5,13 \times 1,003) + (0,224 \times 1,35) = 5,57$$

-Comprobación a resistencia:

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo VII: Ingeniería del proyecto

Mx: momento flector máximo que se produce en la viga respecto al eje X

My: momento flector máximo que se produce en la viga respecto al eje Y

Wx: modulo resistente del perfil elegido respecto a su eje X

Wy: modulo resistente del perfil elegido respecto a su eje Y

Resistencia de cálculo= $275 / 1,25 = 220 \text{ N/mm}^2$

$$N: Q^* \times \cos (5^\circ) = 5,578 \times 0,99 = 5,52$$

$$H: Q^* \times \sin (5^\circ) = 5,578 \times 0,087 = 0,48$$

$$M_x = N \times l^2 / 8 = 5,52 \times 6,2^2 / 8 = 26,53 \text{ KN/m} \rightarrow 2653 \text{ KN/cm}$$

$$M_y = H \times (l/2)^2 / 8 = 0,48 \times 9,61 / 8 = 0,5829 \text{ KN/m} \rightarrow 58,29 \text{ KN/cm}$$

$$\text{Resistencia} = M_x / W_x + M_y / W_y$$

$$\text{Resistencia} = (2653 \text{ KN/cm} / 194 \text{ cm}^3) + (58,29 \text{ KN/cm} / 28,5 \text{ cm}^3) = 13,68 + 2,04 = 15,72 \text{ KN/cm}^2 \rightarrow 157,2 \text{ N/mm}^2$$

Resistencia de cálculo > Comprobación resistencia

$220 \text{ N/mm}^2 > 157,2 \text{ N/mm}^2$ por lo tanto en la comprobación a resistencia sí que nos sirve el perfil.

Comprobación flecha:

Flecha máxima: flecha máxima producida en el tren de viguetas, se producirá en el primer tramo (m).

L/300 : flecha máxima admisible en vigas y viguetas de cubierta (correas) según el CTE, siendo L la longitud de la viga (m).

$$L/300 = 6,2/300 = 0,0207 \text{ m} \rightarrow 2,07 \text{ cm de flecha máxima admisible}$$

$$\text{Flecha máxima} = (5/384) \times ((q \times l^4)/(E \times I))$$

$$I = I_x \cdot \cos^2 \alpha + I_y \cdot \sin^2 \alpha$$

$$I: 1940 \text{ cm}^4 \times 0,99 + 142 \text{ cm}^4 \times 0,0076 = 1921,68 \text{ cm}^4$$

$$\text{Flecha máxima} = (5/384) \times ((3,72 \times 6,2^4) / (210 \text{ KN/mm}^2 \times 1921,68 \text{ cm}^4)) = 0,0178 \text{ m}$$

Flecha máxima < L/300 \rightarrow 0,0178m < 0,0207 m por lo tanto en la comprobación a flecha sí que nos sirve el perfil.

Tras realizar ambas comprobaciones aseguramos que el perfil elegido es el correcto. Por lo tanto, nuestras correas en esta nave tendrán un perfil IPE 200.

Cálculo dinteles:

Para el dimensionamiento de los dinteles, debemos conocer qué tipo de vigas se utilizarán. En este caso los dinteles serán empotrados-empotrados, con carga uniformemente repartida y con tirantillas.

El dimensionamiento de las correas, se realizó sobre unas correas de perfil IPE 500.

Para el dimensionamiento de las correas realizaremos dos comprobaciones, a resistencia y la flecha.

$$Q: 3,72 \text{ KN/ m correa} \times 11 \text{ correas} \times 6,2 \text{ m correa} / 11,04 \text{ m dintel} = 23 \text{ KN/m dintel}$$

$$Q^*: 5,57 \text{ KN/ m correa} \times 11 \text{ correas} \times 6,2 \text{ m correa} / 11,04 \text{ m dintel} = 34,45 \text{ KN/m dintel}$$

$$Q = 23 \text{ KN/m dintel} + 0,907 \text{ KN/m} = 23,907$$

$$Q^* = 34,45 \text{ KN/m dintel} + 0,907 \text{ KN/m} \times 1,35 = 35,68$$

-Comprobación resistencia:

M= Momento flector de la viga.

$$M = q^* \times l^2 / 12 \rightarrow M = 35,68 \times 11,04^2 / 12 = 362,43 \text{ KN/m} \rightarrow 36243,38 \text{ KN/cm}$$

$$\text{Resistencia} = M / W \rightarrow 36243,38 \text{ KN/cm} / 1930 \text{ cm}^3 = 18,77 \text{ KN/ cm}^2 \rightarrow 187,7 \text{ N/ mm}^2$$

Resistencia de cálculo > Comprobación resistencia

220 N/ mm² > 187,7 N/ mm² por lo tanto en la comprobación a resistencia sí que nos sirve el perfil.

Comprobación flecha:

Flecha máxima: flecha máxima producida en el tren de viguetas, se producirá en el primer tramo (m).

$L/300$: flecha máxima admisible en vigas y viguetas de cubierta (correas) según el CTE, siendo L la longitud de la viga (m).

$$L/300 = 11,04/300 = 0,037\text{m} \rightarrow 3,7 \text{ cm de flecha máxima admisible}$$

$$\text{Flecha máxima} = (1/384) \times ((q \times l^4)/(E \times I))$$

$$\text{Flecha máxima} = (1/384) \times ((23,907 \times 11,04^4)/(210 \text{ KN/mm}^2 \times 48200 \text{ cm}^4)) = 0,009 \text{ m} \rightarrow 0,9 \text{ cm}$$

Flecha máxima < $L/300 \rightarrow 0,037\text{m} < 0,009 \text{ m}$ por lo tanto en la comprobación a flecha sí que nos sirve el perfil.

Tras realizar ambas comprobaciones aseguramos que el perfil elegido es el correcto. Por lo tanto, nuestras correas en esta nave tendrán un perfil IPE 500.

Cálculo del pilar:

El pilar es elemento estructural que soporta el peso de la estructura de cubierta y las presiones aplicadas sobre ella, así como la acción del viento lateral sobre el cerramiento.

La carga que llega al pilar va a consistir en (N) axil de compresión y como en este caso el dintel esta empotrado en el pilar también constara de un momento flector M.

$$N = l \times q^* = 6,2 \times 34,45 = 213,65 \text{ KN}$$

$$Q = \text{viento total en paramentos verticales} \times l \times 1,5 = 2,13 \times 6,2 \times 1,5 = 19,81$$

Para realizar los cálculos del pilar los realizaremos en dos partes ya que, si no tendremos más incógnitas que ecuaciones calculando el momento y la carga en la misma parte.

Cálculo en función del momento:

$M_0 =$ momento calculado en el dintel = 362,43 KN/m

$R_B = 3 \times M_0 / 2 \times L = 3 \times 362,43 / 2 \times 6,2 = 87,68$

$M_B = M_0 / 2 = 362,43 / 2 = 181,22$

Cálculo en función de la carga:

$Q = 19,809$

$R_B = 5 \times q \times l / 8 = 5 \times 19,809 \times 6,2 / 8 = 76,76$

$M_B = -q \times l^2 / 8 = 19,809 \times 6,2^2 / 8 = -95,18 \rightarrow$ El signo nos indica el movimiento del momento.

Momento total = 181,22 + 95,18 = 276,4

Carga total = 87,68 + 76,76 = 164,44

A la hora de realizar las comprobaciones del pilar, las realizaremos en la cabeza del pilar que es el lugar donde el momento es mayor.

1ª Comprobación: Esbeltez reducida.

- 1 Se denomina esbeltez reducida $\bar{\lambda}$, a la raíz cuadrada del cociente entre la resistencia plástica de la sección de cálculo y la compresión crítica por pandeo, de valor

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} \quad (6.18)$$
$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

siendo

E módulo de elasticidad;

I momento de inercia del área de la sección para flexión en el plano considerado;

L_k longitud de pandeo de la pieza, equivalente a la distancia entre puntos de inflexión de la deformación de pandeo que la tenga mayor. Para los casos canónicos se define en la tabla 6.1 en función de la longitud de la pieza. Para condiciones diferentes para la carga axial o la sección se define en apartados posteriores.

$$N_{cr} = (\pi / 0,7 \times 6,2)^2 \times 210.000 \text{ N/mm}^2 \times 100 \text{ mm}^2 / \text{cm}^2 \times 6595 \text{ cm}^3 = 7201740 \text{ N}$$

$$\text{Esbeltez reducida} = \sqrt{(131,4 \text{ cm}^2 \times 275 \text{ N/mm}^2 \times 100 \text{ mm}^2 / \text{cm}^2 / 7201740 \text{ N})} = 0,75$$

La esbeltez reducida debe ser menor que 2, por lo tanto, el cálculo es correcto.

2ª Comprobación: Resistencia.

$$\sigma = N/(A \times \chi) + M/W$$

$$N/(A \times \chi) = \text{Compresión}$$

M/W = Momento. El momento sí sabemos sobre qué eje va a producirse por lo que hay que tomar la W del eje real donde se produzca el momento. Si tenemos nosotros la decisión de colocar el perfil en un sentido u otro, lo haremos siempre en el sentido más resistente, es decir el del eje X y W será en el eje X (Wx)

Curva de pandeo tipo c, ya que h/b es < 1,2 y t < 100 m. Para estos datos y según las tablas del documento SE-A Acero, interpolando para el valor obtenido en la esbeltez reducida, el valor de la curva de pandeo es de 0,69

$$\text{Curva de Pandeo}(X) = 0,69$$

$$\begin{aligned} \text{Resistencia} &= (213,65 \text{ KN} \times 10^3 \text{ N/KN} / 149,1 \text{ cm}^2 \times 0,69 \times 100 \text{ mm}^2 / \text{cm}^2) + \\ &362,43 \text{ KN} \times \text{m} \times 10^6 \text{ N} \times \text{mm} / \text{KN} \times \text{m} / 1680 \text{ cm}^3 \times 10^3 \text{ mm}^3 / \text{cm}^3) = \\ &20,77 + 215,73 = 236,50 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Resistencia de cálculo > Comprobación resistencia

262 N/ mm² > 236,50 N/ mm² por lo tanto en la comprobación a resistencia sí que nos sirve el perfil. El perfil a utilizar es el perfil HEB 300.

Cálculo de basas:

Las dimensiones de la placa base, son función de las fuerzas que transmite el pilar y la tensión de cálculo del hormigón de cimientos.

Por lo tanto, una basa de anclaje, cuya función es la transmisión de los esfuerzos existentes en la base del pilar a la cimentación, sin que esta sobrepase la tensión máxima admisible, está compuesta de:

- Placa Base: que es la pieza encargada de repartir las compresiones.
- Pernos: piezas encargadas de transmitir las tracciones.
- Cartelas: se colocan perpendicularmente a la placa. (1cm)

Tamaño del pilar 300 x 300

Tamaño del doble 600 x 600

Medida estándar 550 x 550

D= 550mm d=500mm d'= 320mm

$N' = N + PP \times H. \text{ pilar} \times 1,35$

$N' = 213,64 + 0,07 \times 6,2 \times 1,35 = 214,23$

M base del pilar = 276,4

Excentricidad = $N'/M = 214,23/276,4 = 0,77\text{m}$

Con el valor calculado de la excentricidad, sabremos en que caso de los tres estamos.

Caso 1= $0 < e < D/6$

Caso 2 = $D/6 < e < D/2 - d/3$

Caso 3= $e > D/2 - d/3$

Tras evaluar los tres casos nos situamos en el tercer caso.

$$\sigma_c = \frac{N + T}{\frac{D}{4} \cdot B} \quad T = \frac{8 \cdot \left(\frac{e}{D}\right) - 3}{8 \cdot \left(\frac{d}{D}\right) - 1} \cdot N$$

Donde:

- e: excentricidad
- N: carga puntual perpendicular a la basa (N)
- M: momento flector (N x m)
- B : lado de la basa paralelo al eje de aplicación del flector (m)
- D: lado de la basa perpendicular al eje de aplicación del flector (m)
- D: diferencia entre D y la distancia de separación de los pernos de anclaje respecto al borde más próximo.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

- T: tracción en los pernos, que se repartirá dependiendo del número de estos.

Tracción en los pernos = $(8 \times (0,77/0,55) - 3/8 \times (0,5/0,55) - 1) \times 214,23 = 280,05$

Presión sobre el hormigón: $214,23 + 280,05 / (50/4) \times 50 = 0,65 \text{ KN/cm}^2 \rightarrow 6,5 \text{ N/mm}^2$.

$6,5 < 25/1,5 \quad 6,5 < 16,67 \text{ N/mm}^2$

Espesor de la placa =

$$M_{\text{voladizo}} = \frac{(B-d')^2}{8} \cdot \sigma_c$$

$$M_{\text{vano}} = \frac{B \cdot (2d' - B)}{8} \cdot \sigma_c$$

$M_{\text{voladizo}} = (550 - 320)^2 / 8 \times 6,5 = 43219,94$

$M_{\text{vano}} = 550 (2 \times 320 - 550)^2 / 8 \times 6,5 = 40442,00$

$$t \geq \sqrt{\frac{6 \cdot M}{\sigma_u}}$$

$T > \sqrt{6 \times 43219,94 / (275/1,25)} = 34,33 \text{ mm}$ es el espesor de la placa.

Cálculo de pernos:

-Tracción máxima admisible = $0,8 \times 640 / 1,25 \times 353 = 144588,8 \text{ N} \rightarrow 144,588 \text{ KN}$

A_r = Area resistente del tornillo

$640/1,25$ = resistencia de cálculo del tornillo

$$T_{\text{adm.}} = 0,8 \cdot \sigma_u \cdot A_r$$

-Nº de pernos = $T_{\text{placa base}} / T_{\text{adm}} = 280,05 / 144,58 = 1,93$ pernos \rightarrow 2 pernos a cada lado de la placa.

-T perno = $T_{\text{adm}} / \text{Nº de pernos} = 280,05 / 2 = 140,02$

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

- Longitud del perno = $(140,02 / \pi \times 0,86 \times 24 \times 4) = 0,54$ m es la longitud de los pernos.

$$l \geq \frac{T_{\text{perno}}}{\pi \cdot d_n \cdot \sigma_{C,adm}}$$

Comprobación: $140,02 < 280,05$

$$T_{\text{perno}} \leq T_{\text{adm}}$$

Se utilizarán pernos de 30 mm de diámetro y de clase 6.8

Cálculo zapatas:

Las zapatas son el elemento estructural encargado de transmitir todos los esfuerzos de la estructura al terreno de asiento.

Para comprobar que la zapata es la adecuada se deben de realizar tres comprobaciones:

- Comprobación a hundimiento.
- Comprobación a vuelco
- Comprobación a deslizamiento.

Las medidas de la zapata son (4 x 4 x 0,75)

$$V = N \text{ pilar} + (L \times B \times A) \times 25 \text{ KN/ m}^3 \times 1,35$$

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo VII: Ingeniería del proyecto

$$V = 213,64 + (4 \times 4 \times 0,75) \times 25 \text{ KN/m}^3 \times 1,35 = 618,65$$

$$\text{Excentricidad} = M \text{ pilar} / V$$

$$\text{Excentricidad} = 362,43 / 618,65 = 0,58$$

$$\text{Ancho equivalente: } B^* = B - 2 e_B$$

$$\text{Ancho equivalente: } B^* = 4 - 2 \times 0 = 4$$

$$\text{Largo equivalente: } L^* = L - 2 e_L$$

$$\text{Ancho equivalente: } B^* = 4 - 2 \times 0,58 = 2,82$$

$$\text{Comprobación a hundimiento} = V / L^* \times B^*$$

$$\text{Comprobación a hundimiento} = 618,64 / 400 \times 282 = 0,0053 \text{ KN/cm}^2 \rightarrow 0,053 \text{ N/mm}^2$$
$$0,053 \text{ N/mm}^2 < 0,3 \text{ N/mm}^2$$

Presión admisible del terreno = Arcillas muy firmes 0,3

Comprobación a vuelco:

En toda zapata habrá un momento de vuelco que provocará que la zapata, gire en torno a una de las aristas de su base. El momento estabilizante es aquel que contrarresta los efectos del anterior.

$$- \text{ Momento de vuelco} = M + H \times l$$

H = esfuerzo horizontal en la cabeza de la zapata

l = Altura o canto de la zapata (m)

$$\text{Momento desequilibrante} = 362,43 + (164,44 \times 0,75) = 485,77$$

$$\text{Momento estabilizante} = N \times a / 2$$

N = carga vertical total (N)

A = anchura de la zapata (m)

$$\text{Momento equilibrante} = 618,65 \times 4 / 2 = 1237,29$$

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo VII: Ingeniería del proyecto

Comprobación a vuelco = $M_{equilibrante} > 2 \times M_{desequilibrante}$

Comprobación a vuelco = $1237,29 > 2 \times 485,77$

Comprobación a vuelco = $1237,29 > 971,53$

Comprobación a deslizamiento:

Momento desequilibrante = H

H = esfuerzo horizontal en la cabeza de la zapata

Momento desequilibrante = 164,44

Momento equilibrante = $A \times C_d$

A = Area de la zapata (m^2)

C_d = cohesión del terreno minorada , $\frac{1}{2} \times C$ (cohesión del terreno) (N/m^2).

Cohesión del terreno = 0,025 Arcilla compacta

Momento equilibrante = $4000 \text{ mm} \times 4000 \text{ mm} \times \frac{1}{2} \times 0,025 \text{ N/mm}^2 = 300000 \text{ N}$

Comprobación a deslizamiento = $300000 > 1,5 M_{desequilibrante}$

Comprobación a deslizamiento = $N > 1,5 \times 16444 \text{ N}$

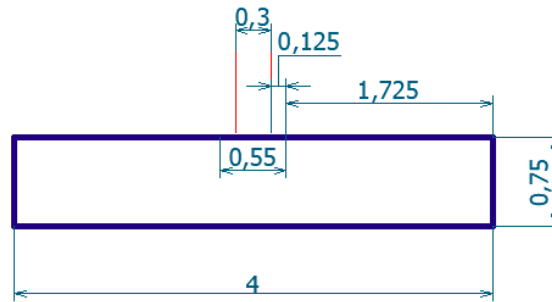
Comprobación a deslizamiento = $300000 \text{ N} > 24666,82 \text{ N}$

La zapata elegida es adecuada tras realizar las tres comprobaciones.

Cálculo de la armadura :

Las armaduras de acero se emplean para dar más resistencia al hormigón, principalmente a tracción, aunque también a compresión, y para evitar fisuras.

Para el cálculo de la armadura debemos de tener en cuenta datos previos de las zapatas, la placa base y el pilar.



$$550 - 300 = 250 / 2 = 125$$

$$S = 125 / 2 = 62,5$$

$$V = 550/2 - 280/2 = 62,5 \text{ mm}$$

$$\text{Luz de cálculo} = 1725 + 125 + 150 - 62,5 = 1937,5 \text{ mm}$$

$$M = q \times l^2 / 2$$

$$Q = 0,053 \times 4000 \text{ mm} = 213,33 \text{ N/mm} \rightarrow 2133,27 \text{ N/cm}$$

L= luz de cálculo

$$M = 2133,27 \text{ N/cm} \times 193,75^2 \text{ cm}^2 / 2 = 40040480,27 \text{ N} \times \text{cm} \rightarrow 40040,48 \text{ KN} \times \text{cm}$$

$$M_d = 1,5 \times 40040,48 \text{ KN} \times \text{cm} = 60060,72 \text{ KN} \times \text{cm}$$

$$U_o = 25 \text{ N/mm}^2 / 1,5 \times 4000 \text{ mm} \times (750 - 30) \text{ mm} = 48000000 \text{ N} \rightarrow 48000 \text{ KN}$$

$$M_d < 0,375 \times 48000 \text{ KN} \times 72 \text{ cm} = 1296000 \text{ KN} \times \text{cm}$$

$$60060,72 \text{ KN} \times \text{cm} < 1296000 \text{ KN} \times \text{cm}$$

Al ser M_d menor solo necesitamos armadura abajo.

$$\text{A mínima de las barras} = \frac{1}{2} \times 1,8/1000 \times 75 \text{ cm} \times 400 \text{ cm} = 27 \text{ cm}^2$$

$$\text{Elegimos una barra de 12 mm con un area de } 452 \text{ mm}^2 = 4,52 \text{ cm}^2$$

$$27 \text{ cm}^2 / 4,52 \text{ cm}^2 = 5,97 \text{ barras} \rightarrow 6 \text{ barras}$$

7.1.2 CÁLCULO DE LUMINARIAS.

Según la Norma UNE-EN 60598-1, se define luminaria como aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de lámparas, (excluyendo las propias lámparas) y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

De manera general consta de los siguientes elementos:

- **Armadura o carcasa:** Es el elemento físico mínimo que sirve de soporte y delimita el volumen de la luminaria conteniendo todos sus elementos.

- **Equipo eléctrico:** Sería el adecuado a los distintos tipos de fuentes de luz artificial y en función de la siguiente clasificación:

- Incandescentes normales sin elementos auxiliares.
- Halógenas de alto voltaje a la tensión normal de la red, o de bajo voltaje con transformador o fuente electrónica.
- Fluorescentes. Con reactancias o balastos, condensadores e ignitores, o conjuntos electrónicos de encendido y control
- De descarga. Con reactancias o balastos, condensadores e ignitores, o conjuntos electrónicos de encendido y control.

- **Reflectores:** Son determinadas superficies en el interior de la luminaria que modelan la forma y dirección del flujo de la lámpara. En función de cómo se emita la radiación luminosa pueden ser:

- Simétrico (con uno o dos ejes) o asimétrico.

- Concentrador (haz estrecho menor de 20º) o difusor (haz ancho entre 20 y 40º; haz muy ancho mayor de 40º).
- Especular (con escasa dispersión luminosa) o no especular (con dispersión de flujo).
- Frío (con reflector dicróico) o normal.

-Difusores: Elemento de cierre o recubrimiento de la luminaria en la dirección de la radiación luminosa.

Los tipos más usuales son:

- Opal liso (blanca) o prismática (metacrilato traslúcido).
- Lamas o reticular (con influencia directa sobre el ángulo de apantallamiento).
- Especular o no especular (con propiedades similares a los reflectores).

- Filtros: En posible combinación con los difusores sirven para potenciar o mitigar determinadas características de la radiación luminosa.

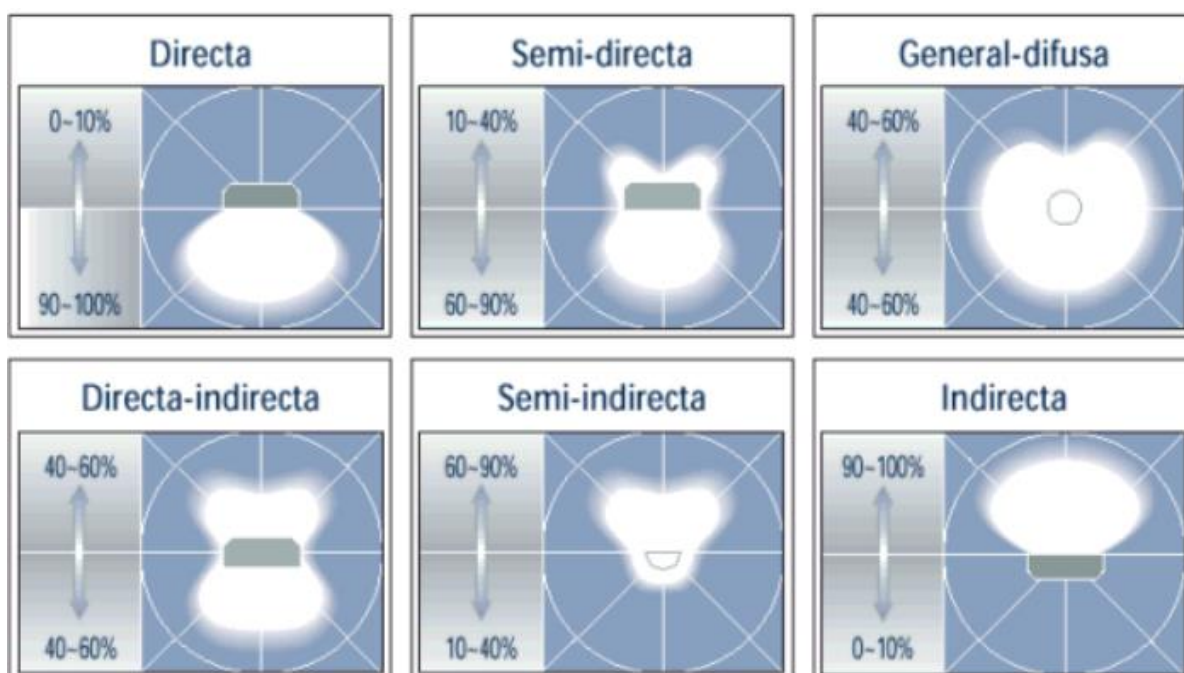
Las luminarias deben asegurar la protección de las personas contra los contactos eléctricos.

Según el grado de aislamiento eléctrico, las luminarias pueden clasificarse como:

CLASE DE PROTECCION	DEFINICIÓN
---------------------	------------

0	Luminarias en las que la protección recae exclusivamente sobre el aislamiento principal.
I	Luminarias en las que la protección recae exclusivamente sobre el aislamiento principal y un conductor de protección conectado a la toma de tierra
II	Luminarias en las que la protección no recae exclusivamente sobre el aislamiento principal, sino que comprende medidas suplementarias como el aislamiento reforzado. Estas luminarias no incorporan toma de tierra.
III	Luminarias en las que la protección contra contactos eléctricos, se realiza alimentando las luminarias a una muy baja tensión de seguridad.

De acuerdo con el porcentaje de flujo luminoso total distribuido por encima y por debajo del plano horizontal, se clasifican en:



Las características de la luminaria que se utilizará en la explotación son:

Campana LED con carcasa de aluminio, 100 W, 19.000 lm, 50.000 horas de uso, 100.000 ciclos de encendido, con difusor opal y soporta unos rangos de temperatura de entre -20°C Y 65°C.

A la hora de los cálculos, debemos de tener en cuenta las dimensiones del local.

Largo: 62 m Ancho: 11 m Altura máxima pared : 4,5 m

El nivel de iluminación de las luminarias debe ser similar a la luz solar ya que esta sustituirá a este en aquellos momentos en los que la luz natural no esté disponible, como en aquellos días con menos horas de luz o cuando se produzca partos nocturnos.

La iluminación necesaria para tener una iluminación adecuada en el interior de las naves es de 300 lux.

Índice del local:

El índice del local, donde el sistema de iluminación es iluminación directa , por lo tanto, $k = a \times b / h (a + b)$. k es un número comprendido entre 1 y 10.

Donde:

a = anchura del local

b = largo del local

h= altura de trabajo de las luminarias

$$k = 11 \times 62 / 3,5 (11 + 62) = 2,67$$

Coeficiente de reflexión:

El coeficiente de reflexión de las paredes, techo y suelo, se tomará de tablas donde se indica el tipo de material de las paredes techo o suelo.

	COLOR	FACTOR REFLEXIÓN
--	-------	------------------

TECHO	Blanco o muy claro	0,7
	Claro	0,5
	Medio	0,3
PAREDES	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Oscuro	0,1
SUELO	Claro	0,3
	Oscuro	0,1

El coeficiente de las paredes es de 0,1 el del techo de 0,3 y el del suelo 0,1.

Factor de utilización:

El factor de utilización, se calcula a partir del índice del local y los factores de reflexión. Estos valores se encuentran tabulados y los suministran los fabricantes. En las tablas encontramos para cada tipo de luminaria los factores de iluminación en función de los coeficientes de reflexión y el índice del local.

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (γ)								
		Factor de reflexión del techo								
		0.7			0.5			0.3		
		Factor de reflexión de las paredes								
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1
	1	.28	.22	.16	.25	.22	.16	.26	.22	.16
	1.2	.31	.27	.20	.30	.27	.20	.30	.27	.20
	1.5	.39	.33	.26	.36	.33	.26	.36	.33	.26
	2	.45	.40	.35	.44	.40	.35	.44	.40	.35
	2.5	.52	.46	.41	.49	.46	.41	.49	.46	.41
	3	.54	.50	.45	.53	.50	.45	.53	.50	.45
	4	.61	.56	.52	.60	.56	.52	.60	.56	.52
	5	.63	.60	.56	.63	.60	.56	.62	.60	.56
	6	.68	.63	.60	.66	.63	.60	.65	.63	.60
	8	.71	.67	.64	.69	.67	.64	.68	.67	.64
	10	.72	.70	.67	.71	.70	.67	.71	.70	.67

El índice de local al ser 2,67 se interpolará para obtener el valor exacto del factor del coeficiente de utilización. Tras interpolar el resultado obtenido es 0,437

Factor de mantenimiento:

Este coeficiente dependerá del grado de suciedad ambiental y de la frecuencia de la

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

limpieza del local.

Para un ambiente limpio los valores tabulados es de 0,8 y para un ambiente sucio es de 0,6. Como a lo largo del año la nave tendremos épocas en las que el interior tendrá suciedad debido a las deyecciones de los animales, tomaremos un valor intermedio, es decir 0,7.

Cálculo del flujo luminoso:

Para el cálculo del flujo luminoso aplicaremos la fórmula:

$$\Phi_{\tau} = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot f_m}$$

- Φ_{τ} es el flujo luminoso total
- E es la iluminancia media deseada
- S es la superficie del plano de trabajo
- η es el factor de utilización
- f_m es el factor de mantenimiento

Flujo luminoso = $300 \times 11 \times 62 / 0,437 \times 0,7 = 667502 \text{ lm}$

Cálculo del número de luminarias:

Para el cálculo del flujo luminoso aplicaremos la fórmula:

$$N = \frac{\Phi_{\tau}}{n \cdot \Phi_L}$$

- N es el número de luminarias
- Φ_r es el flujo luminoso total
- Φ_l es el flujo luminoso de una lámpara
- n es el número de lámparas por luminaria

Número de luminarias = $667502 \text{ lm} / 19000 \text{ lm} = 35,13 \rightarrow 35$ luminarias

7.4 CÁLCULO DE PANELES SOLARES:

A la hora del cálculo de los paneles solares, debemos de tener en cuenta las necesidades de la granja y las características del panel elegido.

Potencia $\rightarrow 445 \text{ W}$

$V_{\text{mppt}} \rightarrow 41,21 \text{ V}$

$I_{\text{mppt}} \rightarrow 10,8 \text{ A}$

144 células

Dimensiones 2112 x1005 mm

Rendimiento del 20%

Necesidades de la granja:

Aparatos eléctricos de la granja					
2 motores para el transporte del pienso (cebo) 750 W	1 motores para el transporte del pienso (gestación) 750 W	1 motores para el transporte del pienso (maternidad) 750 W	69 luminarias de foco LED de 100 W	96 motores para el movimiento automático de ventanas 24W	3 sensores ambientales para controlar las condiciones de las naves. 45 W
Horas al día que funcionan					

24	8	4	3	0,027	24
Total (W)					
36.000	6.000	3.000	20.700	62,2	3.240

Sumando el total de los resultado obtenidos, nos sale un total de 69.000 W/día = 69 kWh/día.

$$69 \text{ kWh/día} \times 365 \text{ días/año} = 25.185 \text{ kWh/año}$$

Se dispondrán paneles solares a lo largo de los techo de las tres naves y el excedente de luz producida se almacenará para cuando esta no es suficiente y se venderá para obtener una mayor rentabilidad.

En la nave de maternidad disponemos de 180 m² de superficie, en la nave de gestación disponemos de 130 m² de superficie y en la nave de cebo de 682 m² de superficie.

La superficie del panel es de 2,22 m²

En cada nave habrá:

$$180 \text{ m}^2 / 2,22 \text{ m}^2/\text{panel} = 81 \text{ paneles}$$

$$130 \text{ m}^2 / 2,22 \text{ m}^2/\text{panel} = 59 \text{ paneles}$$

$$682 \text{ m}^2 / 2,22 \text{ m}^2/\text{panel} = 307 \text{ paneles}$$

A continuación, calcularemos la cantidad de energía producida por todos los paneles:

K = La irradiancia en los meses de verano es 800 W/m² y 8 horas de sol.

K = La irradiancia en los meses de invierno es 400 W/m² y 4 horas de sol.

Se estimarán 6 meses para cada tipo de irradiancia.

Q= energía generada

$$Q = 800 \text{ W/m}^2 \times 6 \text{ horas} \times 2,22 \text{ m}^2/\text{panel} = 10,65 \text{ kWh} \times 20 \% = 2,13 \text{ kWh}$$

$$2,13 \text{ kWh} \times 447 \text{ paneles} = 952,11 \text{ kWh/día}$$

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo VII: Ingeniería del proyecto

$$Q = 400 \text{ W/m}^2 \times 2 \text{ horas} \times 2,22 \text{ m}^2/\text{panel} = 1,77 \text{ kWh} \times 20 \% = 0,35 \text{ kWh}$$

$$0,71 \text{ kWh} \times 447 \text{ paneles} = 158,77 \text{ kWh/día}$$

$$952,11 \text{ kWh} \times 182,5 = 173.760 \text{ kWh/año}$$

$$158,77 \text{ kWh} \times 182,5 = 28,975 \text{ kWh/año}$$

El total de kWh/año producidos es de 202.735 .

La las necesidades de la explotación es de 25.185 kWh/año

Se implementarán baterías para almacenar la misma capacidad que las necesidades de la granja.

Por lo tanto, el sobrante producido es de

$$202.735 \text{ kWh/año} - (2 \times 25.185 \text{ kWh/año}) = 152.365 \text{ kWh/año}$$

7.5 ESTERCOLERO

Distribución a un agua.

Largo: 10,75 m

Ancho: 10,75 m

Altura máxima pared : 9 m

Altura pared: 8 m

Acero empleado : S-275- JR

Hormigón de cimentación :HA-25

Nº de correas= longitud dintel/ separación entre correas

Nº de correas= $10,79 / 1,54 = 7 \rightarrow 7$ correas serán necesarias para esta nave.

Separación entre correas= longitud dintel / correas necesarias

Separación entre correas= $10,79 / 7 = 1,54\text{m}$

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Para el cálculo de las estructuras, se han realizado con datos obtenidos del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación del CTE.

A continuación, se indicarán las cargas externas que actuarán sobre la futura construcción, tanto permanentes como no permanentes.

Cargas permanentes: es el peso propio de los elementos estructurales, determinados como su valor medio obtenido a partir de dimensiones nominales y pesos específicos medios.

En este caso se dispondrán de chapas grecadas de aluminio en toda la cubierta de la nave, tomando como valor 0,04 KN/m².

Cargas variables:

-Sobrecarga de uso: es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por la razón de su uso, esta sobrecarga debe determinarse de acuerdo a los valores característicos de las sobrecargas de uso. El valor tomado según la tabla siguiente, será el valor de 0,4 KN/m².

Las cubiertas de esta construcción son cubiertas accesibles únicamente para la conservación, ligeras sobre correas.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

-Nieve: la distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre cualquier edificio o sobre una cubierta depende del clima del lugar donde se realiza esta construcción, el tipo de precipitación, el relieve del entorno, la forma del edificio, los efectos del viento....

Por lo tanto, el valor de la sobre carga de nieve sobre un terreno horizontal, se toma el valor de $0,4 \text{ KN/m}^2$, que es el valor establecido para la provincia de Valladolid. Por la cercanía del proyecto a esta ciudad se tomará este valor a la hora de tener en cuenta este factor.

-Viento: el viento es otra de las acciones que debemos de tener en cuenta a la hora del cálculo de nuestra estructura.

Uno de las primeras cosas a tener en cuenta para el cálculo del viento es el entorno en el que está situada la futura construcción.

En este caso el entorno en el que se encuentra nuestra nave es el entorno II, terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.

El primer calculo que se realizará sobre la acción del viento es la acción de este sobre la cubierta, teniendo en cuenta si ejerce presión, succión o ambas.

El ángulo de la cubierta es de 5° por lo tanto el coeficiente de presión es igual a 2,1, mientras que el coeficiente de succión si tiene valores estimados es igual a -2,2.

Para el cálculo del valor de coeficiente de succión, debemos de tener en cuenta el area de influencia de la correa.

El área de influencia de la correa está compuesta por la separación entre pilares (5,4 m) y la separación entre las correas (1,54 m).

Para la obtención de dichos valores se ha tenido en cuenta un factor de obstrucción de entre 0 y 1 para la presión y de 1 para la succión.

El último de los factores a tener en cuenta a la hora de calcular el viento en la cubierta es el coeficiente de exposición, que tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originados por el relieve y la topografía del terreno.

Para ello debemos de tener en cuenta la altura del punto más alto de la nave, en este caso 9 m. Al estar en un entorno de tipo II el coeficiente de exposición para esta altura tiene un valor de 2,7 tras realizar la interpolación correspondiente.

Por lo tanto y tras todos estos cálculos, el coeficiente de presión y succión en las cubiertas será el siguiente:

Presión: $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Presión}$.

$$\text{Presión: } 0,5 \times 2,7 \times 2,1 = 2,83$$

Succión= $0,5 \times \text{Coef. Exp} \times \text{Coef. Succión}$.

$$\text{Succión}=0,5 \times 2,7 \times (-2,2) = -2,97$$

Al ser una marquesina completamente abierta por todos sus lados no es necesario calcular el viento interior, ni el viento en paramentos verticales.

Cálculo de hipótesis:

Q₁: Peso Propio + USO

$$Q_1: 0,04 + 0,4 = 0,44$$

Q₂: Peso Propio + Viento x Coef simultaneidad + Nieve

$$Q_2: 0,04 + 2,83/\cos(5^\circ) \times 0,6 + 0,4 = 2,14$$

Q₃: Peso Propio + Viento + Nieve x Coef simultaneidad

Q₃: $0,04 + 2,83/\cos(5^\circ) + 0,4 \times 0,5 = 3,08 \rightarrow$ es la más desfavorable por lo tanto con la que se realizarán los cálculos.

Q₄: Peso Propio + Viento Succión

$$Q_4: 0,15 - 2,97/\cos(5^\circ) = -2,94$$

$$Q_3^*: (0,04 \times 1,35) - (2,83/\cos(5^\circ) + 0,4 \times 0,5) \times 1,5 = 0,054 - 4,56 = 4,61$$

Cálculo de Correas:

Las correas son el elemento portante de la cubierta que soporta a esta y a las presiones aplicadas sobre ella. Se colocan horizontalmente sobre el dintel del pórtico.

Para el dimensionamiento de las correas, debemos conocer qué tipo de vigas se utilizarán. En este caso las correas serán apoyada-apoyada, con carga uniformemente repartida y con tirantillas.

El dimensionamiento de las correas, se realizó sobre unas correas de perfil IPE 160.

Para el dimensionamiento de las correas realizaremos dos comprobaciones, a resistencia y la flecha.

$$Q: 3,08 \times 1,54 + 0,224 = 4,96$$

$$Q^*: (4,61 \times 1,54) + (0,224 \times 1,35) = 7,40$$

-Comprobación a resistencia:

Mx: momento flector máximo que se produce en la viga respecto al eje X

My: momento flector máximo que se produce en la viga respecto al eje Y

Wx: modulo resistente del perfil elegido respecto a su eje X

Wy: modulo resistente del perfil elegido respecto a su eje Y

Resistencia de cálculo = $275 / 1,25 = 220 \text{ N/mm}^2$

$$N: Q^* \times \cos(5^\circ) = 7,4 \times 0,99 = 7,32$$

$$H: Q^* \times \sin(5^\circ) = 7,4 \times 0,087 = 0,64$$

$$M_x = N \times l^2 / 8 = 7,32 \times 5,4^2 / 8 = 26,7 \text{ KN/m} \rightarrow 2670 \text{ KN/cm}$$

$$M_y = H \times l^2 / 8 = 0,64 \times 5,4^2 / 8 = 2,34 \text{ KN/m} \rightarrow 234,72 \text{ KN/cm}$$

$$\text{Resistencia} = M_x / W_x + M_y / W_y$$

$$\text{Resistencia} = (2670 \text{ KN/cm} / 194 \text{ cm}^3) + (234,72 \text{ KN/cm} / 28,5 \text{ cm}^3) = 13,76 + 8,23 =$$

$$21,99 \text{ KN/cm}^2 \rightarrow 219,9 \text{ N/mm}^2$$

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Resistencia de cálculo > Comprobación resistencia

220 N/ mm² > 219 N/ mm² por lo tanto en la comprobación a resistencia sí que nos sirve el perfil.

Comprobación flecha:

Flecha máxima: flecha máxima producida en el tren de viguetas, se producirá en el primer tramo (m).

L/300 : flecha máxima admisible en vigas y viguetas de cubierta (correas) según el CTE, siendo L la longitud de la viga (m).

L/300 = 5,4/300 = 0,018m → 1,8 cm de flecha máxima admisible

Flecha máxima= (5/384) x ((q x l⁴)/(E X I))

$$I = I_x \cdot \cos^2 \alpha + I_y \cdot \sin^2 \alpha$$

I: 1940 cm⁴ x 0,99 + 142cm⁴ x 0,0076 = 1921,68 cm⁴

Flecha máxima= (5/384) x ((4,96 x 5,4⁴)/(210 KN/mm² x 1921,68 cm⁴))= 0,013 m

Flecha máxima < L/300 → 0,013m < 0,018 m por lo tanto en la comprobación a flecha sí que nos sirve el perfil.

Tras realizar ambas comprobaciones aseguramos que el perfil elegido es el correcto.

Por lo tanto, nuestras correas en esta nave tendrán un perfil IPE 160.

Cálculo dinteles:

Para el dimensionamiento de los dinteles, debemos conocer qué tipo de vigas se utilizarán. En este caso los dinteles serán empotrados-empotrados , con carga uniformemente repartida y con tirantillas.

El dimensionamiento de las correas, se realizó sobre unas correas de perfil IPE 360.

Para el dimensionamiento de las correas realizaremos dos comprobaciones, a resistencia y la flecha.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

$$Q: 4,96 \text{ KN/ m correa} \times 7 \text{ correas} \times 5,4 \text{ m correa/ } 10,79 \text{ m dintel} = 17,4 \text{ KN/m dintel}$$

$$Q^*: 7,4 \text{ KN/ m correa} \times 7 \text{ correas} \times 5,4 \text{ m correa/ } 10,79 \text{ m dintel} = 25,93 \text{ KN/m dintel}$$

$$Q = 17,4 \text{ KN/m dintel} + 0,776 \text{ KN/m} = 18,17$$

$$Q^* = 25,93 \text{ KN/m dintel} + 0,776 \text{ KN/m} \times 1,35 = 26,97$$

-Comprobación resistencia:

M= Momento flector de la viga.

$$M = q^* \times l^2 / 12 \rightarrow M = 26,97 \times 10,79^2 / 12 = 261,73 \text{ KN/m} \rightarrow 26173,99 \text{ KN/cm}$$

$$\text{Resistencia} = M / W \rightarrow 26173,99 \text{ KN/cm} / 1500 \text{ cm}^3 = 17,44 \text{ KN/ cm}^2 \rightarrow 174,4 \text{ N/ mm}^2$$

Resistencia de cálculo > Comprobación resistencia

$220 \text{ N/ mm}^2 > 174,4 \text{ N/ mm}^2$ por lo tanto en la comprobación a resistencia sí que nos sirve el perfil.

Comprobación flecha:

Flecha máxima: flecha máxima producida en el tren de viguetas, se producirá en el primer tramo (m).

L/300 : flecha máxima admisible en vigas y viguetas de cubierta (correas) según el CTE, siendo L la longitud de la viga (m).

$$L/300 = 10,79 / 300 = 0,035 \text{ m} \rightarrow 3,7 \text{ cm de flecha máxima admisible}$$

$$\text{Flecha máxima} = (1/384) \times ((q \times l^4)/(E \times I))$$

$$\text{Flecha máxima} = (1/384) \times ((18,17 \times 10,79^4)/(210 \text{ KN/mm}^2 \times 23130 \text{ cm}^4)) = 0,013 \text{ m} \rightarrow 1,3 \text{ cm}$$

Flecha máxima < L/300 $\rightarrow 0,035 \text{ m} < 0,013 \text{ m}$ por lo tanto en la comprobación a flecha sí que nos sirve el perfil.

Tras realizar ambas comprobaciones aseguramos que el perfil elegido es el correcto.

Por lo tanto, nuestras correas en esta nave tendrán un perfil IPE 400.

Cálculo del pilar:

El pilar es elemento estructural que soporta el peso de la estructura de cubierta y las presiones aplicadas sobre ella, así como la acción del viento lateral sobre el cerramiento.

La carga que llega al pilar va a consistir en (N) axil de compresión y como en este caso el dintel esta empotrado en el pilar también constara de un momento flector M.

$$N = l \times q^* = 5,4 \times 25,93 = 140,02 \text{ KN}$$

$$Q = \text{viento total en paramentos verticales} \times l \times 1,5 = 0 \times 5,4 \times 1,5 = 0$$

Para realizar los cálculos del pilar los realizaremos en dos partes ya que, si no tendremos más incógnitas que ecuaciones calculando el momento y la carga en la misma parte.

Cálculo en función del momento:

$$M_0 = \text{momento calculado en el dintel} = 261,73 \text{ KN/m}$$

$$R_B = 3 \times M_0 / 2 \times L = 3 \times 261,73 / 2 \times 5,4 = 72,7$$

$$M_B = M_0 / 2 = 261,73 / 2 = 130,86$$

Cálculo en función de la carga:

$$Q = 19,809$$

$$R_B = 5 \times q \times l / 8 = 5 \times 0 \times 5,4 / 8 = 0$$

$$M_B = -q \times l^2 / 8 = 0 \times 5,4^2 / 8 = -0 \rightarrow \text{El signo nos indica el movimiento del momento.}$$

$$\text{Momento total} = 130,86 + 0 = 130,86$$

$$\text{Carga total} = 72,70 + 0 = 72,70$$

A la hora de realizar las comprobaciones del pilar, las realizaremos en la cabeza del pilar que es el lugar donde el momento es mayor.

1ª Comprobación: Esbeltez reducida.

- 1 Se denomina esbeltez reducida $\bar{\lambda}$, a la raíz cuadrada del cociente entre la resistencia plástica de la sección de cálculo y la compresión crítica por pandeo, de valor

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} \quad (6.18)$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

siendo

E módulo de elasticidad;

I momento de inercia del área de la sección para flexión en el plano considerado;

L_k longitud de pandeo de la pieza, equivalente a la distancia entre puntos de inflexión de la deformación de pandeo que la tenga mayor. Para los casos canónicos se define en la tabla 6.1 en función de la longitud de la pieza. Para condiciones diferentes para la carga axial o la sección se define en apartados posteriores.

$$N_{cr} = (\pi / 0,7 \times 5,4)^2 \times 210.000 \text{ N/mm}^2 \times 100 \text{ mm}^2 / \text{cm}^2 \times 6595 \text{ cm}^3 = 9556155 \text{ N}$$

$$\text{Esbeltez reducida} = \sqrt{(131,4 \text{ cm}^2 \times 275 \text{ N/mm}^2 \times 100 \text{ mm}^2 / \text{cm}^2 / 9556155 \text{ N})} = 0,61$$

La esbeltez reducida debe ser menor que 2, por lo tanto, el cálculo es correcto.

2ª Comprobación: Resistencia.

$$\sigma = N / (A \times \chi) + M / W$$

$$N / (A \times \chi) = \text{Compresión}$$

M / W = Momento. El momento sí sabemos sobre qué eje va a producirse por lo que hay que tomar la W del eje real donde se produzca el momento. Si tenemos nosotros la decisión de colocar el perfil en un sentido u otro, lo haremos siempre en el sentido más resistente, es decir el del eje X y W será en el eje X (W_x)

Curva de pandeo tipo c, ya que h/b es $< 1,2$ y $t < 100$ m. Para estos datos y según las tablas del documento SE-A Acero, interpolando para el valor obtenido en la esbeltez reducida, el valor de la curva de pandeo es de 0,79

$$\text{Curva de Pandeo}(\chi) = 0,79$$

$$\begin{aligned} \text{Resistencia} &= (140,02 \text{ KN} \times 10^3 \text{ N/KN} / 131,4 \text{ cm}^2 \times 0,79 \times 100 \text{ mm}^2 / \text{cm}^2) + \\ &261,73 \text{ KN} \times \text{m} \times 10^6 \text{ N} \times \text{mm} / \text{KN} \times \text{m} / 1380 \text{ cm}^3 \times 10^3 \text{ mm}^3 / \text{cm}^3) = \\ &13,48 + 189,66 = 203,15 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Resistencia de cálculo $>$ Comprobación resistencia

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

$262 \text{ N/mm}^2 > 203,15 \text{ N/mm}^2$ por lo tanto en la comprobación a resistencia sí que nos sirve el perfil. El perfil a utilizar es el perfil HEB 280.

Cálculo de basas:

Las dimensiones de la placa base, son función de las fuerzas que transmite el pilar y la tensión de cálculo del hormigón de cimientos.

Por lo tanto, una basa de anclaje, cuya función es la transmisión de los esfuerzos existentes en la base del pilar a la cimentación, sin que esta sobrepase la tensión máxima admisible, está compuesta de:

- Placa Base: que es la pieza encargada de repartir las compresiones.
- Pernos: piezas encargadas de transmitir las tracciones.
- Cartelas: se colocan perpendicularmente a la placa. (1cm)

Tamaño del pilar 280 x 280

Tamaño del doble 560 x 560

Medida estándar 550 x 550

$D = 550\text{mm}$ $d = 500\text{mm}$ $d' = 300\text{mm}$

$N' = N + PP \times H. \text{ pilar} \times 1,35$

$N' = 140,02 + 0 \times 5,4 \times 1,35 = 140,02$

$M \text{ base del pilar} = 130,86$

$\text{Excentricidad} = N'/M = 140,02/130,86 = 1,07\text{m}$

Con el valor calculado de la excentricidad, sabremos en que caso de los tres estamos.

Caso 1 = $0 < e < D/6$

Caso 2 = $D/6 < e < D/2 - d/3$

Caso 3 = $e > D/2 - d/3$

Tras evaluar los tres casos nos situamos en el tercer caso.

$$\sigma_c = \frac{N + T}{\frac{D}{4} \cdot B}$$

$$T = \frac{8 \cdot \left(\frac{e}{D}\right) - 3}{8 \cdot \left(\frac{d}{D}\right) - 1} \cdot N$$

Donde:

- e: excentricidad
- N: carga puntual perpendicular a la basa (N)
- M: momento flector (N x m)
- B : lado de la basa paralelo al eje de aplicación del flector (m)
- D: lado de la basa perpendicular al eje de aplicación del flector (m)
- D: diferencia entre D y la distancia de separación de los pernos de anclaje respecto al borde más próximo.
- T: tracción en los pernos, que se repartirá dependiendo del número de estos.

$$\text{Tracción en los pernos} = (8 \times (1,07/0,55) - 3 / 8 \times (0,5/0,55) - 1) \times 140,02 = 280,43$$

$$\text{Presión sobre el hormigón: } 140,02 + 280,43 / (55/4) \times 55 = 0,65 \text{ KN/ cm}^2 \rightarrow 6,5 \text{ N/mm}^2.$$

$$6,5 < 25/1,5 \quad 6,5 < 16,67 \text{ N/mm}^2$$

Espesor de la placa=

$$M_{\text{voladizo}} = \frac{(B-d')^2}{8} \cdot \sigma_c$$

$$M_{\text{vano}} = \frac{B \cdot (2d' - B)}{8} \cdot \sigma_c$$

$$M_{\text{voladizo}} = (550 - 300)^2 / 8 \times 6,5 = 56899,92$$

$$M_{\text{vano}} = 550 (2 \times 300 - 550)^2 / 8 \times 6,5 = 25035,96$$

$$t \geq \sqrt{\frac{6 \cdot M}{\sigma_u}}$$

$T > \sqrt{6 \times 56899,92 / (275/1,25)} = 39,39$ mm es el espesor de la placa.

Cálculo de pernos:

-Tracción máxima admisible = $0,8 \times 640 / 1,25 \times 353 = 144588,8$ N \rightarrow 144,588 KN

Ar= Area resistente del tornillo

640/1,25 = resistencia de cálculo del tornillo

$$T_{adm.} = 0,8 \cdot \sigma_u \cdot A_r$$

-Nº de pernos= T placa base / T adm = $315,17 / 144,58 = 2,17$ pernos \rightarrow 3 pernos a cada lado de la placa.

-T perno = T adm / Nº de pernos = $315,17 / 3 = 105,05$

- Longitud del perno = $(105,05 / \pi \times 0,86 \times 24 \times 4) = 0,40$ m es la longitud de los pernos.

$$l \geq \frac{T_{perno}}{\pi \cdot d_n \cdot \sigma_{C,adm}}$$

Comprobación: $105,05 < 315,17$

$$T_{perno} \leq T_{adm}$$

Se utilizarán pernos de 24 mm de diámetro y de clase 6.8

Cálculo zapatas:

Las zapatas son el elemento estructural encargado de transmitir todos los esfuerzos de la estructura al terreno de asiento.

Para comprobar que la zapata es la adecuada se deben de realizar tres comprobaciones:

- Comprobación a hundimiento.
- Comprobación a vuelco
- Comprobación a deslizamiento.

Las medidas de la zapata son (3,5 x 3,5 x 0,75)

$$V = N \text{ pilar} + (L \times B \times A) \times 25 \text{ KN/ m}^3 \times 1,35$$

$$V = 140,02 + (3,5 \times 3,5 \times 0,75) \times 25 \text{ KN/ m}^3 \times 1,35 = 618,65$$

$$\text{Excentricidad} = M \text{ pilar} / V$$

$$\text{Excentricidad} = 261,73 / 450,1 = 0,58$$

$$\text{Ancho equivalente: } B^* = B - 2 e_B$$

$$\text{Ancho equivalente: } B^* = 3,5 - 2 \times 0 = 3,$$

$$\text{Largo equivalente: } L^* = L - 2 e_L$$

$$\text{Ancho equivalente: } B^* = 3,5 - 2 \times 0,58 = 2,33$$

$$\text{Comprobación a hundimiento} = V / L^* \times B^*$$

$$\text{Comprobación a hundimiento} = 450,1 / 350 \times 233 = 0,0055 \text{ KN/ cm}^2 \rightarrow 0,055 \text{ N/mm}^2$$

$$0,055 \text{ N/mm}^2 < 0,3 \text{ N/mm}^2$$

Presión admisible del terreno = Arcillas muy firmes 0,3

Comprobación a vuelco:

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

En toda zapata habrá un momento de vuelco que provocará que la zapata, gire en torno a una de las aristas de su base. El momento estabilizante es aquel que contrarresta los efectos del anterior.

- Momento de vuelco = $M + H \times l$

H = esfuerzo horizontal en la cabeza de la zapata

l = Altura o canto de la zapata (m)

Momento desequilibrante = $261,73 + (72,7 \times 0,75) = 316,26$

Momento estabilizante = $N \times a / 2$

N = carga vertical total (N)

A = anchura de la zapata (m)

Momento equilibrante = $450,1 \times 3,5 / 2 = 787,67$

Comprobación a vuelco = $M_{equilibrante} > 2 \times M_{desequilibrante}$

Comprobación a vuelco = $787,67 > 2 \times 316,26$

Comprobación a vuelco = $787,67 > 632,53$

Comprobación a deslizamiento:

Momento desequilibrante = H

H = esfuerzo horizontal en la cabeza de la zapata

Momento desequilibrante = 72,70

Momento equilibrante = $A \times C_d$

A = Area de la zapata (m²)

C_d = cohesión del terreno minorada, $\frac{1}{2} \times C$ (cohesión del terreno) (N/m²).

Cohesión del terreno = 0,025 Arcilla compacta

Momento equilibrante = $3500 \text{ mm} \times 3500 \text{ mm} \times \frac{1}{2} \times 0,025 \text{ N/mm}^2 = 229687,5 \text{ N}$

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Comprobación a deslizamiento = > 1,5 Mdesequilibrante

Comprobación a deslizamiento = N > 1,5 x 7270N

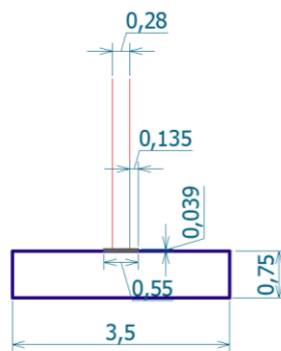
Comprobación a deslizamiento = 300000 N > 10905 N

La zapata elegida es adecuada tras realizar las tres comprobaciones.

Cálculo de la armadura :

Las armaduras de acero se emplean para dar más resistencia al hormigón, principalmente a tracción, aunque también a compresión, y para evitar fisuras.

Para el cálculo de la armadura debemos de tener en cuenta datos previos de las zapatas, la placa base y el pilar.



$$550 - 280 = 270 / 2 = 135$$

$$S = 135 / 2 = 67,5$$

$$V = 550/2 - 280/2 = 67,5 \text{ mm}$$

$$\text{Luz de cálculo} = 1725 + 135 + 140 - 67,5 = 1932,5 \text{ mm}$$

$$M = q \times l^2 / 2$$

$$Q = 0,055 \times 3500 \text{ mm} = 193,17 \text{ N/mm} \rightarrow 19317,76 \text{ N/cm}$$

L= luz de cálculo

$$M = 19317,76 \text{ N/cm} \times 193,25^2 \text{ cm}^2 / 2 = 36071469,47 \text{ N} \times \text{cm} \rightarrow 36071,46 \text{ KN} \times \text{cm}$$

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo VII: Ingeniería del proyecto

$$M_d = 1,5 \times 36071,46 \text{ KN} \times \text{cm} = 54107,20 \text{ KN} \times \text{cm}$$

$$U_o = 25 \text{ N/mm}^2 / 1,5 \times 3500 \text{ mm} \times (750 - 30) \text{ mm} = 42000000 \text{ N} \rightarrow 42000 \text{ KN}$$

$$M_d < 0,375 \times 42000 \text{ KN} \times 72 \text{ cm} = 1134000 \text{ KN} \times \text{cm}$$

$$42000 \text{ KN} \times \text{cm} < 1134000 \text{ KN} \times \text{cm}$$

Al ser M_d menor solo necesitamos armadura abajo.

$$A \text{ mínima de las barras} = \frac{1}{2} \times 1,8/1000 \times 75 \text{ cm} \times 350 \text{ cm} = 23,62 \text{ cm}^2$$

$$\text{Elegimos una barra de } 12 \text{ mm con un area de } 452 \text{ mm}^2 = 4,52 \text{ cm}^2$$

$$23,62 \text{ cm}^2 / 4,52 \text{ cm}^2 = 5,22 \text{ barras} \rightarrow 6 \text{ barras}$$

ANEJO VIII ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN	pág. 3
EMPLAZAMIENTO	pág. 3
CONSTRUCCIONES	pág. 4
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	pág. 5
PRODUCCION DE ESTIÉRCOL	pág. 5
DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AFECTADO	pág. 7
INDETIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	pág. 9

ANEJO VIII ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1 INTRODUCCIÓN

A lo largo de este anejo se van a identificar y evaluar los diferentes efectos que tienen consecuencias en el medio ambiente, de las actividades realizadas en la explotación de porcino ecológico de 50 madres.

En este estudio se estimarán los efectos del proyecto sobre el medio ambiente teniendo en cuenta los siguientes factores ambientales:

Fauna, flora y vegetación.

Suelo, agua, aire y clima.

Población humana

Paisaje

Ecosistemas

De igual manera que se evalúan los peligros ambientales, la establecerán medidas preventivas y correctoras para reducir o eliminar estos peligros ambientales en mayor o menor medida.

De acuerdo a lo estipulado en la ley 11/2003, de 8 de abril , de Prevención Ambiental de Castilla y León, modificada en última instancia por el decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, este proyecto debe someterse a evaluación de impacto ambiental.

8.2 EMPLAZAMIENTO

La finca donde se ubicará el proyecto, catastralmente se encuentra en el término municipal de Pedroso de la Abadesa, en la parcela 89 del polígono 501 en la provincia de Valladolid.

Dicha parcela se encuentra fuera del casco urbano de Pedroso de la Abadesa a una distancia de 1340 metros. Tiene una superficie de 26089 m² . siendo esta colindante a un camino de concentración parcelaria.

A dicho camino, se accede por la carretera A-62, Autovía de Castilla que une Burgos con Fuentes de Oñoro (Salamanca), más concretamente el acceso se sitúa en la salida de San Miguel del Pino en la provincia de Valladolid.

8.3 CONSTRUCCIONES

8.3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

Las construcciones de este proyecto son construcciones de nueva fabricación, realizadas de acuerdo al reglamento de producción ecológica de porcino.

Las instalaciones a realizar, serán las siguientes:

Una nave de maternidad de planta rectangular de 180 m² con una estructura de pórticos prefabricados de hormigón armado que alojara a las madres durante el periodo de lactación. Además de una salida a patio de 50 m² de la que dispondrán las cerdas, cada cerda en su compartimento individual.

Una nave mixta de planta rectangular de 130 m² con una estructura de pórticos prefabricados de hormigón armado que alojara a las cerdas en gestación, los verracos y la recría. Además de una salida a patio de 89 m² de la que dispondrán los animales, en sus diferentes compartimentos en función de su estado productivo.

Una nave de cebo de planta rectangular de 682 m² con una estructura de pórticos prefabricados de hormigón armado que alojara a los cerdos en desde el destete hasta el final de su etapa productiva. Además de una salida a patio de 403 m² de la que dispondrán los animales. Esta nave estará dividida, en diferentes compartimentos albergando a 15 animales para evitar el estrés y problemas que puedan reducir la producción.

Un estercolero de 110 m² impermeabilizado de planta rectangular y cubierto con una estructura de hormigón armado.

Silos metálicos de diferentes capacidades, dependiendo de las necesidades de cada etapa productiva.

Un vado sanitario de 5 x 4 metros para el paso de vehículos que será realizado con solera de hormigón y mallazo de reparto.

8.3.2 MATERIALES UTILIZADOS EN LAS CONSTRUCCIONES

Los materiales utilizados para la construcción de todas las instalaciones e infraestructuras, fueron los característicos de este tipo de construcciones, siendo estos: hormigón, aceros, placas fotovoltaicas. Ademas de las puertas y vallas utilizadas para la separación en diferentes lotes y los patios exteriores de las naves.

Por lo tanto, al ser materiales que son utilizados para la construcción de infraestructuras inexistentes el efecto sobre el paisaje es considerable y deberá tomarse en cuenta.

8.4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad a desarrollar es una actividad constante a lo largo del tiempo, con una producción de cerdo ecológico, la cual alberga la gestación, maternidad, recría y cebo.

Esta actividad va a producir diferentes residuos como:

- Estiércol
- Cadáveres
- Envases de fármacos, jeringuillas, utillaje...

8.5 PRODUCCION DE ESTIÉRCOL

El estiércol es el principal residuo generado en estas explotaciones. El estiércol al ser materia sólida, necesita un tiempo de fermentación, debido a esto se realizará el acopio de estiércol en un estercolero donde se producirá su compostaje.

Materia Orgánica	80,86%
Humedad	26,23%
pH	6,36

N	2,04%
P ₂ O ₅	6,1%
K ₂ O	1,63%

El estiércol a la hora de su aplicación, presenta ventajas e inconvenientes:

- Ventajas: incorporación de M.O al terreno y nitrógeno, fósforo y potasio natural al terreno.
- Inconvenientes: pueden contener metales pesados, sales en exceso y microorganismos patógenos. Capaces de contaminar el medio ambiente.

Su incorporación al terreno no es con una dosis constante de sus componentes y puede que sea innecesario para las necesidades del campo.

Para evitar que esto ocurra, previo a su uso se deberá de realizar un análisis tanto a los suelos donde se utilizara el estiércol, como al estiércol que será utilizado.

PRODUCCION DE DEYECCIONES			
TIPO DE ANIMAL	CANTIDAD PRODUCIDA DÍA (KG)	Nº DE ANIMALES	KG DE ESTIERCOL RODUCIDOS(DÍA)
VERRACO	11	2	22,0
CERDA GESTANTE	13	32	400,0
CERDA LACTANTE	18	18	324,0
LECHONES	2	180	270,0
RECRÍA	4	1	3,5
TRANSICIÓN	4	162	567,0
CEBO	7	206	1.442,0
		TOTAL	3.028,5
		TOTAL MES	90.855,0
		TOTAL AÑO	1.090.260,0

8.5.1 DESTINO DEL ESTIÉRCOL:

La producción de estiércol procedente de la explotación se dedicará a su compostaje, para su posterior venta a agricultores que se dediquen a la agricultura ecológica.

8.6 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AFECTADO

8.6.1 INTRODUCCIÓN:

A la hora de realizar el estudio de impacto ambiental, debemos de tener en cuenta que se van a crear nuevas construcciones que actuarán de una forma negativa en el medio ambiente, modificando este.

El area afectada por la ejecución de este proyecto se centra en el entorno de la parcela donde se ubica la explotación.

8.6.2 SUELOS:

Los suelos que destacan en esta zona son suelos franco-arcillosos principalmente.

8.6.3 VEGETACIÓN:

En la zona donde se va a producir el desarrollo del proyecto el arbolado que se encuentra cercano a la explotación, son principalmente algunos pequeños pinares y tierras de cultivo dedicada a leñosos como almendros.

En cuanto a los cultivos herbáceos, los cultivos más predominantes en la zona son cereales: trigo y cebada, leguminosas: guisantes, lentejas y yeros y oleaginosas: girasol y colza, ya que en la zona predomina el cultivo de secano.

En cuanto a flora salvaje encontramos :

Retama negra (*Cytisus scoparius*) , Zarza (*Rubus ulmifolius*), Bromo (*Bromus diandrus*), Zurrón de pastor (*Capsella bursa-pastoris*), Amapolas(*Papaver rhoeas*)...

8.6.4 FAUNA:

Mamíferos:

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo VIII: Estudio de Impacto Ambiental.

Conejo común (*Oryctolagus cuniculus*), Corzo (*Capreolus capreolus*), Erizo común (*Erinaceus europaeus*), Jabalí (*Sus scrofa*), Liebre ibérica (*Lepus granatensis*), Rata común (*Rattus norvegicus*) Ratón de campo (*Mus musculus*), Zorro (*Vulpes vulpes*)

Anfibios:

Rana común (*Pelophylax perezi*), Sapo corredor (*Epidalea calamita*)

Aves:

Águila culebrera (*Circaetus gallicus*), Avutarda común (*Otis tarda*) Cernícalo primilla, Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), Codorniz común (*Coturnix coturnix*), Gorrión común (*Passer domesticus*), Perdiz roja (*Alectoris rufa*)

8.7 INDETIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

8.7.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En esta fase se van a identificar las relaciones causa-efecto entre las acciones realizadas y las consecuencias que tienen estas acciones en los diferentes factores ambientales.

8.7.1.1 ACCIONES QUE CAUSAN IMPACTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- Transporte de material
- Construcción de instalaciones

8.7.1.2 ACCIONES QUE CAUSAN IMPACTO EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Explotación del ganado
- Mantenimiento de instalaciones
- Uso de recursos hídricos
- Transporte de estiércol
- Recepción de materias primas
- Entradas y salidas de vehículos de la explotación.

8.7.2 MATRIZ CAUSA -EFECTO

En esta matriz se muestran las acciones que se realizan y los factores del medio ambiente que pueden sufrir las consecuencias de dichas acciones realizadas a lo largo de las fases de construcción y explotación de la granja.

Método de evaluación: LEVE (X), MEDIO (XX), ALTO(XXX)

FASE	Ruido	Aire	Agua	Fauna	Flora	Suelo	Paisaje
CONSTRUCCIÓN							
Compactación del terreno	XX	X	X	X	XXX	XXX	XXX
Abertura de zanjas	X	XX	X	X	XXX	XXX	XXX
Cimentación	X	XX	X	X	XXX	XXX	XXX
Levantamiento de la nave	X	XX	X	X	XXX	XXX	XXX
Red eléctrica, fontanería ...	X	X	X				X

FASE	Olores	Ruido	Aire	Agua	Fauna	Flora	Suelo	Paisaje
EXPLOTACIÓN								
Materias primas	X		XX	X		XXX		
Animales	X	X	XX	XX	XXX			
Estiércol	XXX		XX	XX	X	XXX		X
Productos médicos	X		X	X				

8.7.2.1: VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS:

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

La evaluación cuantitativa de los impactos, se realizará de acuerdo a lo establecido en el RD 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

En este Real Decreto , se expone que, se debe incluir la identificación y valoración de los efectos notables previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales indicados, para cada alternativa examinada.

Necesariamente, la identificación de los impactos ambientales derivará del estudio de las interacciones entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

Se distinguirán los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.

La valoración de estos efectos, cuantitativa, si fuese posible, o cualitativa, expresará los indicadores o parámetros utilizados, empleándose siempre que sea posible normas o estudios técnicos de general aceptación, que establezcan valores límite o guía, según los diferentes tipos de impacto. Cuando el impacto ambiental rebase el límite admisible, deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un nivel inferior a aquel umbral; caso de no ser posible la corrección y resultar afectados elementos ambientales valiosos, procederá la recomendación de la anulación o sustitución de la acción causante de tales efectos.

Para la realización de dicha matriz se evaluaron y consideraron las siguientes 11 variables ambientales definidas en los manuales de evaluación de impactos ambientales utilizados como guía, las cuales permitieron determinar la importancia ambiental de cada proceso y/o actividad llevada a cabo:

- Naturaleza o Signo (+/-): Se refiere al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas Acciones Susceptibles a Producir Impactos (ASPI).

- Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad con la que ocurre la manifestación del efecto.
- Momento (MO): Se refiere al tiempo (plazo) que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental considerado.
- Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción el factor ambiental afectado, por medios naturales.
- Recuperabilidad (MC): Se refiere la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción el factor ambiental afectado, por medio de la intervención humana.
- Intensidad (IN): Se refiere al grado de influencia de la acción sobre el factor.
- Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto respecto al entorno del proyecto en que se manifiesta el efecto.
- Persistencia (PE): Se refiere al tiempo de permanencia del efecto desde su aparición y a partir del cual el factor ambiental afectado regresaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la intervención humana.
- Sinergia (SI): Se refiere al reforzamiento de dos o más efectos simples, es decir, la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se esperaría con la manifestación de los efectos cuando las acciones que las generan actúan de manera independiente.
- Acumulación (AC): Se refiere al incremento gradual de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo produce.
- Efecto (EF): Se refiere a la relación causa-efecto, es decir, a la manera en que se manifiesta el efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

NATURALEZA		PERIODICIDAD (Pr)		MOMENTO (MO)	
Benéfico	+	Irregular o discontinuo	1	Largo plazo	1
Perjudicial	-		2	Medio Plazo	2
		Continuo	4	Inmediato	4
				Crítico	(+4)
REVERSIBILIDAD (Rv)		RECUPERABILIDAD (Mc)		INTENSIDAD (IN)	
Corto plazo	1	Recuperable inmediato	1	Baja	1
Medio plazo	2	Recuperable a medio plazo	2	Media	2
Irreversible	4	Mitigable o compensable	4	Alta	4
		Irrecuperable	8	Muy alta	8
				Total	12
EXTENSIÓN (EX)		PERSISTENCIA (PE)		SINERGIA (SI)	
Puntual	1	Fugaz	1	Sin sinergismo	1
Parcial	2	Temporal	2	Sinérgico	2
Extensa	4	Permanente	4	Muy sinérgico	4
Total	8				
Crítica	(+4)				
ACUMULACIÓN (AC)		EFECTO (EF)			
Simple	1	Indirecto	1		
Acumulativo	4	Directo	4		

Tras la evaluación de los impactos se aplicará la siguiente fórmula de la metodología CONESA para cuantificar la importancia del impacto:

$$I = (3 \text{ IN} + 2 \text{ EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{MC} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR})$$

En función del resultado obtenido tras realizar la ecuación el impacto será:

VALOR	CALIFICACIÓN	SIGNIFICADO
< 50	BAJO	Es irrelevante o compatible con el medio ambiente en comparación a la importancia de la realización de las actividades en cuestión.
$25 \leq I < 50$	MODERADO	No requiere de medidas correctoras o mitigantes intensivas
$50 \leq I < 75$	SEVERO	Requiere la recuperación de las condiciones del medio a través del uso prolongado de medidas mitigantes y/o correctoras.
≤ 75	CRÍTICO	La afectación es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	Imp	Imp
Calidad aire	8	4	4	4	2	2	2	1	4	4	55	Severo
Olores	12	8	4	4	4	1	2	4	4	4	79	Crítico
Ruido	5	2	4	2	1	4	2	1	1	2	36	Moderado
Agua	4	2	4	1	1	1	2	1	1	1	28	Moderado
Fauna	12	8	4	4	2	1	4	4	4	4	79	Crítico
Flora	5	2	4	2	4	8	1	1	4	1	44	Moderado
Suelo	2	2	1	4	4	8	2	1	4	2	36	Moderado
Paisaje	4	2	1	4	2	4	2	1	1	1	32	Moderado
Población	7	4	2	2	1	1	1	1	4	2	43	Moderado

8.7.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Una vez se han evaluado los impactos, y vistas sus consecuencias, se procederá a elaborar soluciones, para mitigar o eliminar estos impactos producidos a lo largo de las diferentes fases del proyecto.

FASE DE CONTRUCCIÓN:

- Los residuos generados a lo largo de esta fase tanto peligrosos como no peligrosos, serán recogidos en la explotación por gestores acreditados en la gestión de dichos residuos.
- Reducir el área de uso de los vehículos evitando que pasen por lugares innecesarios para realizar su labor.
- Utilizar maquinaria adecuada, sin ser esta sobredimensionada para la realización de determinadas labores como la elaboración de zanjas.
- Eliminar únicamente la flora necesaria para la elaboración del proyecto.

FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Para reducir el impacto de la explotación en el paisaje, se utilizarán pantallas vegetales en las lindes de la explotación. Estas pantallas vegetales, pueden servir como alojamiento de diferentes aves que puedan haberse visto afectadas por la elaboración del proyecto.
- Tanto el suelo de las naves como el del estercolero, deben de estar correctamente impermeabilizados para evitar la filtración de los lixiviados procedentes de las deyecciones de los animales.

- Para reducir el exceso de polvo en el interior de la explotación, se realizará una adecuada ventilación de la instalaciones para evitar que las pequeñas cantidades de gases y polvo producidos en la explotación puedan afectar a los animales y al medio ambiente.
- Para evitar la producción de olores molestos a la población cercana, principalmente causados por el estiércol, se producirá el compostado de este estiércol para utilizarlo como enmienda orgánica posteriormente.
- El acceso al estercolero estará limitado única y exclusivamente a personal autorizado para la entrada de estiércol o la salida de compost. Para evitar malas prácticas de cualquier persona ajena a la explotación, el estercolero estará vallado.
- En la explotación se dispondrá de un registro de las cantidades de estiércol producidas y compostadas, para su posterior uso como enmienda orgánica.

8.7.4 VIGILANCIA AMBIENTAL

A lo largo de la fase de explotación y construcción del proyecto, se realizará un programa de vigilancia ambiental donde se comprobará que todas medidas establecidas en la Evaluación de Impacto Ambiental están siendo llevadas a cabo adecuadamente.

El objetivo de este programa es determinar la eficacia de las medidas preventivas tomadas, y corregir las medidas que no sean adecuadas para la acción para la que se han determinado.

Previo inicio de las obra del proyecto, todo el personas debe de conocer el manual de buenas prácticas ambientales, para reducir en medida de lo posible todos los impactos que se puedan producir. Conociendo que prácticas afectan en mayor o menor medida al medio ambiente, y cuáles de estas están permitidas y cuales están prohibidas.

8.7.5 SEGUIMIENTO DE MEDIDAS

Mantenimiento de las zonas de acceso a la explotación, minimizando la ocupación de estos por vehículos pertenecientes a la fase de obra, limitando las zonas de uso para estos vehículos.

En el caso de que alguna zona se viera afectada severamente, esta zona se restaurará a la mayor brevedad posible para evitar que el impacto se prolongue en el tiempo.

Para el mantenimiento de los suelos, se evitará el vertido de cualquier objeto o fluido conservando en la medida de lo posible los suelos.

Para la conservación del agua, se realizará un adecuado control de la gestión de los residuos, además de realizar un seguimiento de las aguas cercanas a la explotación por si cualquiera de las fases del proyecto haya podido afectar a las aguas tanto superficiales como de los acuíferos.

Para evitar que fauna salvaje entre en la explotación se comprobará que el cerramiento de esta, está bien, es decir que no tiene ningún tipo de fisura por donde pueda entrar fauna salvaje.

Para proteger la flora autóctona, la pantalla vegetal que se realizará alrededor de la explotación se realizará con flora autóctona de la zona tanto herbácea como arbórea.

ANEJO IX ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE:

OBJETO DEL ESTUDIO	pág. 3
DATOS Y ANTECEDENTES	pág. 3
ACTUACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LAS OBRAS	pág. 4
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA: PROCESO CONSTRUCTIVO	pág. 5
RIESGOS LABORALES EVITABLES	pág. 6
RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE	pág. 13
FORMACIÓN	pág. 32
MEDICINA PREVENTIVA. PRIMEROS AUXILIOS Y PREVENCIÓN DE DAÑOS	pág. 32
SEGURIDAD Y SALUD EN LA FASE PRODUCTIVA	pág. 35

ANEJO IX ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETO DEL ESTUDIO:

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto, proporcionar unas directrices básicas a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales en esta obra, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud en los proyectos de Edificación y Obras Públicas.

El Estudio Básico establece las Normas de Seguridad y Salud aplicables a la obra, identificando los riesgos laborales que pueden ser evitados e indicando las medidas técnicas necesarias para ello, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas adecuadas para controlar y reducir los riesgos laborales que no pueden eliminarse, contemplando las previsiones e informaciones útiles para efectuar los posibles trabajos posteriores de conservación y mantenimiento.

Este Estudio Básico será aprobado por el Coordinador de la Obra. Dicho Coordinador será designado por el promotor o propietario de la obra, antes de iniciar los trabajos de ejecución de la misma, y deberá dar cuenta de ello, en tiempo y forma, a la Dirección Facultativa y en especial al Ingeniero Director de las mismas.

2.- DATOS Y ANTECEDENTES:

2.1- DENOMINACIÓN: Naves ganaderas.

2.2-. EMPLAZAMIENTO: Terreno rústico del Pedroso de la Abadesa pedanía de Tordesillas (Según Plano 1 ,2 y 3).

2.3- PLAZO DE EJECUCIÓN: Se establece un plazo de ejecución de las obras de 5 meses.

(En ningún momento habrá en la obra 20 o más trabajadores, aunque la misma tenga una duración superior a 30 días).

2.4.- NÚMERO DE TRABAJADORES: La media del número de trabajadores en la obra será de 4 personas/día.

2.5- PROPIEDAD: Víctor Hernández Lajo , propietario del solar y promotor de las obras.

2.6- ACOMETIDAS PROVISIONALES DE OBRA: El solar dispondrá de las dotaciones suficientes, de agua, luz, para el curso de la ejecución de la obra.

3.- ACTUACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LAS OBRAS.

Además de lo anteriormente indicado y de las normas y medidas que se especifican en este Estudio Básico, deberán tener en cuenta antes del comienzo de las obras, con carácter obligatorio, los aspectos siguientes:

3.1- NOMBRAMIENTO DE COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud para la ejecución de las obras, antes del inicio de los trabajos o tan pronto se constate dicha circunstancia.

3.2- AVISO PREVIO: INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos. Irá acompañado además del Plan o Planes de Seguridad y Salud correspondiente.

El Plan o Planes de Seguridad y Salud en el trabajo de esta obra estará a disposición de Inspección de Trabajo y Seguridad Social, así como de los Técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en las Administraciones

Públicas competentes.

En aplicación de este Estudio Básico, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el mismo, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud de la ejecución de obra, antes del inicio de la misma o por la Dirección Facultativa si no fuera necesario designar Coordinador conforme a lo dicho en el punto 1.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de las mismas, pero siempre con la aprobación expresa de los Técnicos competentes definidos en el párrafo anterior.

4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA: PROCESO CONSTRUCTIVO.

4.1 TIPO DE OBRA.

La propuesta del proyecto trata de dar respuesta satisfactoria a las determinaciones prefijadas por la Promoción sobre tipo de Nave Agrícola .

4.2 FASES CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA.

Dentro de las fases que comprenden la ejecución de una obra, se van a describir las de interés para prevención de accidentes.

- Excavación: El vaciado correspondiente, se realizará mediante pala excavadora y cargadora hasta la cota de enrase de cimentación. Para la ejecución de las zanjas, así como para los pozos de zapatas, se utilizará una pala retroexcavadora propiedad del promotor.

- Cimientos: Será por zapatas aisladas y vigas de atado.
- Estructura: Será del Acero de alta resistencia del tipo , IPE, etc.
- Cubiertas: Será de paneles solares.
- Cerramientos: El cerramiento de las fachadas será donde exista de muros de hormigón prefabricado .
- Acabados: los normales en remates y uniones, el piso estará pulido.
- Instalaciones: Saneamiento: Únicamente en los vestuarios .

5.- RIESGOS LABORALES EVITABLES Y NORMAS Y MEDIDAS TECNICAS NECESARIAS PARA ELLO:

A continuación se identifican una serie de riesgos laborales de carácter general, que son evitables cumpliendo las normas o medidas técnicas preventivas que para cada uno de ellos se especifican:

5.1- RIESGOS POR FALTA DE PLANIFICACION PREVENTIVA O INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA:

Por el Promotor: Nombramiento de coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, si se dan las circunstancias previstas en la Le

Aviso previo al comienzo de las obras a la autoridad laboral competente

Por el Contratista: Elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, para esta obra

Tener en obra el Plan de Seguridad aprobado, el libro de incidencias y un archivo documental prevencionista.

Disponer en la obra de unas normas generales preventivas de comportamiento para el personal, que serán entregadas y explicadas al personal de nueva filiación o que se incorpore por primera vez a la obra.

Cumplir y hacer cumplir lo establecido en el Artículo 1.1 del R.D. 1627/1997.

Cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

5.2 RIESGOS POR COMPORTAMIENTO INADECUADO O IMPRUDENCIA DE LOS TRABAJADORES:

- Cumplimiento de las normas generales preventivas de la obra.
- Usar obligatoriamente los equipos de protección individual que se les asignen.
- Utilizar las herramientas y medios auxiliares adecuados en cada tajo y recogerlos y guardarlos ordenadamente cuando se finalice.
- Mantener el orden y la limpieza en la obra.
- No obstruir los lugares de paso con ningún tipo de obstáculos.
- No inutilizar nunca los dispositivos de seguridad.
- No gastar bromas ni hacer temeridades en los tajos.
- No intentar reparar máquinas (mecánicas o eléctricas): Avisar al personal especializado. No ejecutar ningún trabajo que no se haya realizado anteriormente sin recibir las oportunas instrucciones

5.3 RIESGOS POR UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES:

ANDAMIOS:

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar su inestabilidad.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura (3 tablones de 7 cm. de espesor, trabados entre sí), y estarán firmemente anclados a los apoyos a fin de evitar movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo ubicadas a una altura igual o mayor de 2 m., dispondrán de barandillas perimetrales de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Se prohíbe abandonar sobre los andamios materiales o herramientas y arrojar escombros directamente desde los mismos.
- Está terminantemente prohibido fabricar morteros sobre la plataforma de los andamios.
- Los andamios se formarán sobre dos borriquetas como mínimo, que no estarán separadas entre sí más de 2,50 m. entre ejes.
- La borriquetas metálicas de tijera estarán dotadas de cadenillas limitadoras de apertura. .

ESCALERAS:

- Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior sea la cuarta parte de la longitud entre apoyos.
- El ascenso y descenso de la escalera de mano se realizará de frente a las mismas y de uno en uno.
- Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- Las escaleras serán preferentemente metálicas. Si fueran de madera éstas tendrán los largueros de una sola pieza y los peldaños irán ensamblados.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas de cadenilla limitadora de apertura y en posición de uso estarán montadas con los largueros en máxima apertura.

5.4 RIESGOS POR UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS O ÚTILES MANUALES:

- Utilizar las herramientas adecuadas a cada tipo de trabajo.
- Conservar las herramientas en perfectas condiciones de trabajo.
- Llevar las herramientas de forma segura, a ser posible en cinturones portaherramientas que permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.
- Guardarlas ordenadas y limpias en sitio seguro cuando no se necesiten.

5.5 RIESGOS POR UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS O HERRAMIENTAS

- Tener en la obra datos de los fabricantes, importadores y suministradores, con el tipo de riesgo que conllevan, la efectividad de sus protecciones y las normas para su correcto uso y funcionamiento.
- Dispondrán de las dotaciones y protecciones establecidas por los reglamentos y normas oficiales.
- Se deberá utilizar las máquinas herramientas adecuadas a cada tipo de trabajo y por personal autorizado que conozca su trabajo perfectamente.
- Para las máquinas eléctricas se comprobará la correcta conexión de la puesta a tierra, y se desconectarán y dejarán fuera de las zonas de paso cuando no trabajen.
- Conservarlas en perfectas condiciones de trabajo, cuidando de su necesario mantenimiento.
- Las máquinas en situación de avería o deterioro evidente se retirarán, guardándose en sitio seguro donde no puedan ser cogidas equivocadamente.
- Las reparaciones serán efectuadas por personal especializado.

5.6 RIESGOS POR CARGA Y TRANSPORTE MANUAL:

- Emplear siempre que sea posible medios mecánicos en lugar de manuales y enseñar al personal que realice estas tareas.
- Analizar el movimiento a realizar, cuanto se tiene que mover, donde, por qué camino y como se va a transportar. Observar el trayecto, elegir el itinerario más adecuado, evitando caminos accidentados, obstruidos, sucios o estrechos, no realizando movimientos inútiles, buscando realizar el mínimo esfuerzo con la máxima seguridad.
- Estudiar la carga: Por donde se va agarrar, si tiene clavos, astillas o aristas peligrosas y no levantar pesos superiores a 25 Kg.
- Elegir los medios auxiliares necesarios y adecuados, cuerdas, palancas, cuñas, etc., utilizando los equipos de protección individual precisos, guantes, botas de seguridad, fajas.

5.7 RIESGOS POR TRABAJOS CON GRÚA:

- Su manejo y manipulación se hará exclusivamente por personal capacitado y especializado para ello.
- Deberá estar suficientemente revisada en todos sus elementos por personal especializado, que deberá autorizar su uso mediante expedición del certificado correspondiente.
- Deberá estar amostrada suficientemente y dotada de cuantos contrapesos, sujeciones, etc. fueran necesario para evitar su vuelco.
- Se deben relacionar todos los medios mecánicos que puedan evitar riesgos.
- Se darán las recomendaciones adecuadas al gruísta en el izado de la carga, transporte y descenso.
- Se deberá establecer un código de señales de maniobra.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

- Se tendrán en cuenta todas las consideraciones al respecto que se indican en el apartado correspondiente a maquinarias de elevación

5.8. ENGANCHE Y ESLINGADO DE CARGAS:

- Se deberá elegir la eslinga adecuada en función del peso de la carga a elevar y el tipo de maniobra a realizar.
- Se deberá enganchar de forma correcta la carga.
- Se conservarán las eslingas en buenas condiciones.
- El encargado de los trabajos de enganche y eslingado deberá ser personal adecuado, suficientemente preparado que utilizará la protección personal necesaria para evitar riesgos tales como casco, guantes, botas de goma, etc.

5.9 RIESGOS POR ACOPIO DE MATERIALES:

- Los acopios o almacenamientos de materiales en el exterior se realizarán teniendo en cuenta el viento, la posibilidad de incendios y la de desagüe para evitar la formación de hielo. Se dejarán pasos peatonales protegidos y que no interfieran en las tareas de la obra.
- Se designará un operario para dirigir las operaciones de descarga de materiales y organizar la zona de acopios.
- Cada material se apilará de acuerdo a sus características, con las condiciones de seguridad específicas para cada caso, con apilamientos establos que no superarán 1,50 m. de altura.

5.10 RIESGOS ELÉCTRICOS:

- Se deberá asegurarse del perfecto estado de los aparatos o instalación eléctrica de la obra, así como de su correcta ejecución, con todos los elementos de protección que indica la normativa, temas de tierra, disyuntores, magnetotérmicos, etc.

- Al utilizar los aparatos o instalaciones eléctricas se deberá maniobrar solamente los órganos de mando previstos a este fin por el contratista o instalador.
- No utilizar los aparatos eléctricos ni manipular sobre instalaciones eléctricas cuando accidentalmente se encuentren mojados o sea el personal quién tenga las manos o los pies * mojados.
- Cuando se detecten, anomalías en las instalaciones eléctricas se deberá comunicar de inmediato el hecho al servicio eléctrico, cortando el paso de corriente como primera medida.
- Los cables de alimentación deberán manejarse con precaución y deben estar suficientemente protegidos.
- Cada toma de corriente suministrará energía a una sola máquina y serán para conexiones normalizadas estancas.
- Las portátiles tendrán portalámparas estanco de seguridad, con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca.
- Para las herramientas eléctricas portátiles, se comprobará la correcta conexión de la puesta a tierra, salvo que se trate de una herramienta de doble aislamiento.
- Las aberturas de las máquinas o herramientas eléctricas se encontrarán despejadas.

5.11- RIESGOS POR SOLDADURA:

- Los trabajos de soldadura serán ejecutados por operarios cualificados, con experiencia suficiente y cumpliendo estrictamente las normas de profesionalidad.
- Se utilizarán los equipos de protección individual adecuados y homologados, así como extintores.

- Soldar siempre en lugares ventilados, si no fuera posible se dotará al lugar de ventilación forzada por los humos desprendidos.
- Trabajar con mascarillas adecuadas si se sueldan materiales pintados, cadmiados, etc.
- No realizar soldaduras sobre materiales inflamables o combustibles ni sobre recipientes que los hayan contenido.

6.- RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS PARA CONTROLARLOS Y REDUCIRLOS, SEGÚN EL ORDEN DE EJECUCIÓN Y LAS FASES DE LA OBRA.

MEMORIA DESCRIPTIVA

No se generarán riesgos adicionales por las características de la obra proyectada, ni por su presupuesto que contempla todas las partidas a ejecutar, evitando imprevistos de gran volumen, ni por su plazo de ejecución que es suficiente para un ritmo normal de obra, ni por el número de trabajadores punta que es fácil de organizar.

De la misma manera, ni las unidades de obra a ejecutar ni los materiales previstos, comportan riesgo adicional alguno, ya que aquellas se refieren a trabajos tradicionales en construcción con un nivel de riesgo conocido y los materiales son habituales tanto por su composición, como por sus dimensiones, como en su puesta en obra.

Así pues, a continuación se analizan, siguiendo el orden de ejecución, los riesgos particulares de cada fase de la obra y las medidas preventivas a adoptar para paliarlos, sin por ello excluir nada de lo expuesto anteriormente.

En cada fase se describen los trabajos, se relaciona la maquinaria y medios auxiliares previstos, se analizan los riesgos más frecuentes, se determinan las medidas preventivas y se disponen los sistemas colectivos de protección y los equipos de protección individual para controlarlos o reducirlos, y se evalúa su eficacia.

6.1 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

6.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS:

Descripción de los trabajos: Se iniciarán con pala retroexcavadora de oruga, con la que se procederá al vaciado de sótano hasta llegar a la cota de solera.

La retroexcavadora, realizará las zanjas de cimentación.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones, originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
- Derrumbes de zanjas u pozos.
- Desplomes y derrumbamientos de taludes, y de tierras.
- Caldas de altura.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.

Normas básicas de seguridad:

- Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por una persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación, se controlarán cuidadosamente después de lluvias y heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.

- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
- Al realizar trabajos en zanjas, la distancia mínima entre trabajadores será de 1 m.
- La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, está prohibida.
- Las excavaciones de zanjas para cimentación, vaciados y, en general, todas aquellas cuyos taludes hayan de estar protegidos posteriormente con obras de fábrica, se ejecutarán con una inclinación de talud tal que evite los desprendimientos de tierras y si fuese necesario se colocarán mallas tipo gallinero para evitar caídas de material.
- La salida a la carretera de camiones, será avisada por los conductores de los camiones.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.
- Los acopios de escombros, tierras, los materiales y los vehículos, deberán mantenerse alejados de las excavaciones.

Protecciones personales:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo, trajes de agua, etc.
- Botas de agua.

Protecciones colectivas:

- No apilar materiales en zonas de tránsito.

- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.

6.1.2- CIMENTACIONES:

Descripción de los trabajos: El tipo de cimentación, queda definido a base de zanjas y zapatas de hormigón armado. Antes de indicar estos trabajos, se habrá cerrado el solar con una valla y se habrán realizado las instalaciones higiénicas y sanitarias necesarias.

El hormigón será suministrado desde una central de hormigonado y será distribuido por toda la obra mediante camiones cuba, con el auxilio de la grúa-torre; es previsible la utilización temporal de equipos de bombeo de hormigón.

Riesgos más frecuentes:

- Caída a las zanjas y pozos.
- Caídas al mismo nivel.
- Heridas punzantes causadas por armaduras y puntas de encofrados.
- Caídas de objetos.
- Atropellos y otros accidentes causados por la maquinaria.

Normas básicas de seguridad:

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Clara delimitación de la zona de acopios.
- Las armaduras antes de su colocación estarán completamente terminadas.
- Mantenimiento en el mejor estado de limpieza posible, de la zona de trabajo, habilitándose para el personal caminos de acceso a cada tajo.

- Retirada de materiales, que por su proximidad a las zonas de trabajo pudieran caer en pozos zanjas.
- Tomar las precauciones necesarias referentes a medios auxiliares, grúas, bombas, etc. indicadas en su capítulo correspondiente.

Protecciones personales:

- Casco homologado, en todo momento.
- Guantes de cuero, para el manejo de ferralla.
- Guantes de goma, para hormigonado, etc.
- Mono de trabajo, trajes de agua.
- Botas de goma.

Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Protección de las zanjas y pozos, mediante cuerda con banderolas atadas de colores blanco y rojo (protecciones visuales).

6.1.3.- ESTRUCTURAS:

Descripción de los trabajos:

- El hormigón para la estructura será suministrado desde una central de hormigonado y distribuido por toda la obra con el auxilio de la grúa-torre, y en alguna ocasión se emplearán bombas de hormigonado.

- La maquinaria a emplear será la grúa-torre, bomba de hormigón y hormigonera.

6.1.4.- CERRAMIENTOS:

Descripción de los trabajos:

- El tipo de cerramiento empleado en fachada será a base de placas de hormigón alveolar.
- Para su correcta realización desde el punto de vista de seguridad, se usarán andamios exteriores o modulares, en los cuales el personal de obra estará totalmente protegido, siempre que se cumplan las condiciones de seguridad en la instalación de los andamios (Perfecto anclaje, provistos de barandillas y rodapiés, etc.).

Riesgos más frecuentes:

- Caídas del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios u otros medios de protección colectiva.
- Caídas del material empleado en los trabajos.
- Caídas de material y/o personas debido al movimiento inesperado del andamio causado por. una instalación del mismo insuficiente.

Normas básicas de seguridad:

Para el personal que interviene en los trabajos:

- Uso obligatorio de elementos de protección personal.
- Nunca efectuarán estos trabajos operarios solos.
- Colocación de medios de protección colectivos adecuados.
- Correcta instalación de los andamios.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Para el resto del personal:

- Colocación de viseras o marquesinas de protección resistente.
- Señalización de la zona de trabajo.

Protecciones personales:

- Cinturón de seguridad homologado en los casos necesarios.
- Casco de seguridad homologado, obligatorio para todo el personal de la obra.

6.1 5.- CUBIERTA:

La ejecución de estos trabajos presenta un gran riesgo, debiéndose de extremar las medidas de seguridad durante su realización, principalmente en la fase de colocación de la teja en los faldones inclinados, extremando la precaución en los remates de terminación de aleros y petos de la línea de fachada, ya que en estos casos las caídas son en vertical.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas del personal que interviene en los trabajos por no tener los medios de protección adecuados.
- Caídas de materiales que se están utilizando en la cubierta.
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso de peso en el acopio de materiales.

Normas básicas de seguridad:

- Se dejarán elementos fijos en los que sujetar los cables fiadores donde se atarán los cinturones de seguridad siempre que sea necesaria su utilización.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

- Los acopios se realizarán teniendo en cuenta su inmediata colocación, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado, u lo suficientemente repartidos para evitar sobrecargas en los forjados.
- Contra las caídas de materiales que puedan afectar a terceros o al personal de obra que transite por debajo del lugar donde se están realizando los trabajos, se aprovechará las mismas plataformas de los andamios, prohibiendo el acercamiento del personal con cimas visuales de señalización.
- Nunca se realizarán simultáneamente los cerramientos de fachadas y el poblado de la cubierta, de forma que se esté trabajando a dos niveles.
- El personal que intervenga en estos trabajos no padecerá vértigos, estando especializado en este tipo de montajes.
- Los trabajos en cubiertas inclinadas se suspenderán, siempre que se presenten vientos fuertes que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

Protecciones personales:

- Cinturones de seguridad homologados que se afianzarán al cable fiador que se sujete en las omegas dejadas al efecto.
- Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.
- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

Protecciones colectivas:

- Se dispondrá de una malla perimetral en la zona de aleros de la suficiente rigidez para aguantar la caída de personas, y lo suficientemente tupida para evitar la caída de objetos.
- Quedan aclaradas en el apartado de la norma básica de seguridad.
- Hay que hacer hincapié en que cuando se proceda a retirar el andamio de cerramiento y cubierta, tiene que quedar terminada esta construcción, así como la pintura y cerrajería.

6.1.6.- ACABADOS E INSTALACIONES:

Descripción de los trabajos: Intervienen todos los oficios propios de una obra de nueva planta.

En las instalaciones se contemplan los trabajos de fontanería y, electricidad.

Riesgos más frecuentes:

En instalaciones:

Instalaciones de fontanería:

- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Quemaduras por la llama de un soplete.
- Explosiones en incendios en los trabajos de soldadura.
- Instalaciones de electricidad:
- Caídas de personal al mismo nivel, por uso indebido de las escaleras.
- Electrocuciones.

- Cortes en extremidades superiores.

Normas básicas de seguridad:

En instalaciones:

Instalaciones de fontanería:

- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Nunca se usará como toma de tierra o neutro la canalización de la calefacción.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar fugas de gases.
- Se retirarán las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor, protegiéndose del sol.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

Instalación de electricidad:

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes de uso.

Instalaciones de electricidad:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.

- Casco aislante homologado.

Protecciones colectivas:

- La zona de trabajo estará limpia y ordenada e iluminada adecuadamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Se señalarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.

6.3.-INSTALACIONES PROVISIONALES.

INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA:

Descripción de los trabajos:

- Previa petición de suministro a la empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía, procederemos al montaje de la instalación de la obra.
- Simultáneamente con la petición de suministro, se solicitará en aquellos casos necesarios el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que afecten a la edificación.
- La acometida realizada por la empresa suministradora, será subterránea disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección para la intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.
- A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas de tierra, sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 m. A. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto

con los elementos bajo tensión.- De este cuadro saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de grúa, montacargas, vibrador, etc. dotados de interruptor unipolar, interruptor general magnetotérmico y diferencial de 30 m.A.

• Por último del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de Obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

- El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la compañía suministradora.
- Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de altura.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.

Normas básicas de seguridad:

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos, si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 900 Kg., fijando a éstos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores si van por el suelo, no serán picados ni se colocarán materiales sobre ellos, al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de la valla, del acceso a zonas de trabajo, escaleras almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo, las que se puedan alcanzar con facilidad, estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen de protección.
- Bajo ninguna razón, se puenteará ningún dispositivo de protección (magnetotérmicos, diferenciales, fusibles, etc.), de los cuadros eléctricos

Protecciones Personales.

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

Protecciones Colectivas:

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros . distribuidores, etc.

6.3.2 INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN;

Descripción de los trabajos:

El presente Estudio de Seguridad, contempla que el hormigón a emplear será transportado en camiones cuba, usándose para su puesta en obra el vertido directo, o el vertido con el auxilio de la grúa-torre. En algunos casos se pondrá en obra mediante bombeo.

Riesgos más frecuentes:

- Dermatitis, debido al contacto de la piel con el cemento.
- Neumoconiosis, debido a la aspiración del polvo de cemento.
- Golpes y caídas por falta de señalización de los accesos, en el manejo y circulación de carretillas y dumpers.
- Atrapamientos por falta de protección de los órganos de los motores de la hormigonera.
- Contactos eléctricos.
- Rotura de tuberías por desgaste y vibraciones.
- Movimientos violentos en el extremo de la tubería.

Normas básicas de seguridad:

- En las operaciones de bombeo, al comienzo, se usarán lechadas fluidas, a manera de lubricantes en el interior de las tuberías para un mejor desplazamiento del material.
- Los hormigones a emplear serán de la granulometría adecuada de consistencia plástica.
- Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento, se parará ésta, para así poder eliminar su presión y poder destaponarla.
- Se realizará una revisión y mantenimiento periódico de la bomba y tuberías, así como la de su anclaje.

- Los codos que se usen para llegar a cada zona, para bombear el hormigón será de radios amplios, estando anclados en la entrada y en la salida de las curvas.
- Al acabar las operaciones de bombeo, se limpiará la bomba.

En el uso de hormigoneras:

- Aparte del hormigón transportado en camiones cubas, para poder cubrir pequeñas necesidades de obra, emplearemos también hormigonera de eje fijo o móvil, las cuales, deberán reunir las siguientes condiciones para un uso seguro:
- Se comprobará de forma periódica el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios.
- Al terminar la operación de hormigonado o al terminar los trabajos, el operador dejará la cuba reposando en el suelo o en posición elevada completamente inmovilizada.
- La hormigonera estará provista de toma de tierra (en el caso de hormigoneras eléctricas), con todos los órganos que puedan dar lugar Atrapamientos convenientemente protegidos, el motor con carcasa y el cuadro eléctrico aislado y cerrado permanentemente.

6.3.3. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS;

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: Existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) Junto a una sustancia combustible (Carburante para maquinaria, pinturas y barnices, etc.) Puesto que el carburante (oxígeno) está presente en todos los casos.

Por todo ello se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra,

situando este acopio en la planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los siguientes:

Extintores portátiles, instalando uno de dióxido de carbono de 12 Kg. en el acopio de los líquidos inflamables, uno de 6 Kg. de polvo seco antibrasa en la oficina de obra, uno de 12 Kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección y por último uno de 6 Kg. de polvo seco antibrasa en el almacén de la herramienta.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena y herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio, el personal que esté trabajando en los sótanos, se dirigirá hacia el exterior de la zona en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego de la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

6.4.-MAQUINARIA.

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS:

PALA CARGADORA:

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás o giros.
- Caída de material desde la cuchara.

- Vuelco de la máquina.

Normas básicas de seguridad: .

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la maquinaria por el personal autorizado y cualificado.
- Si se carga piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga del combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

Protecciones Personales:

- El operador llevará en todo momento:
- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

Protecciones Colectivas:

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

CAMIÓN BASCULANTE:

- Riesgos más frecuentes:
- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.

Normas básicas de seguridad:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán, sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones Personales:

- El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:
- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.
- Protecciones Colectivas:
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.

- Si se descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta, mediante topes.

RETROEXCAVADORA:

Riesgos más frecuentes:

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

Normas básicas de seguridad:

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (Por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante, y tres hacia atrás).El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta en marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave del contacto.

Protecciones Personales:

- Casco protector homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

Protecciones Colectivas:

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.

7. FORMACIÓN:

Todos los trabajadores recibirán antes de comenzar a trabajar en la obra, instrucción acerca de los riesgos y peligros que pueden afectarles en su trabajo y sobre la forma, métodos y procesos que deben observar para prevenirlos o evitarlos. Para ello, se impartirán los cursos necesarios de formación en temas de Seguridad e Higiene en el Trabajo realizados por técnicos competentes en la materia.

8. MEDICINA PREVENTIVA. PRIMEROS AUXILIOS Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS:

Botiquín:

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En los vestuarios, se instalará un botiquín de urgencia, metálico, conteniendo los siguientes elementos:

- 1 Frasco de agua oxigenada.
- 1 Frasco de alcohol de 96°.
- 1 Frasco de tintura de yodo.
- 1 Frasco de mercuriocromo.
- 1 Frasco de amoniaco.
- 1 Caja de gasas estériles (apósitos).

1 Caja con algodón hidrófilo estéril.

1 Rollo de esparadrapo antialérgico.

1 Torniquete.

1 Bolsa para agua o hielo.

1 Bolsa de guantes esterilizados desechables.

1 Termómetro clínico.

1 Caja de apósitos autoadhesivos (tiritas).

1 Caja de antiespasmódicos.

1 Caja de analgésicos.

1 Caja de tónicos cardíacos de urgencia.

Jeringuillas desechables.

Manual de primeros auxilios.

El contratista está obligado a reponer diariamente el contenido del botiquín de obra, al objeto de que en ningún momento se detecte la ausencia de alguno de los productos descritos.

Asistencia a accidentados:

Se deberá informar en la obra, mediante un cartel en los vestuarios, del emplazamiento

de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc....) Donde debe trasladarse a los accidentados para un más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer también en los vestuarios, de una lista de los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc..., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia. Reconocimiento médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año desde el inicio de los trabajos.

Prevención de datos a terceros:

En fase de urbanización se preverá la colocación de vallas de contención de peatones, ancladas entre sí, señalizándose, en todo caso . convenientemente de día y de noche

Comunicaciones a la Dirección Facultativa:

El Jefe de Obra, comunicará con la mayor brevedad posible a la Dirección Facultativa de la obra, el menor incidente de cualquier tipo relacionado directa o indirectamente con temas de Seguridad e Higiene.

9.- SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL PERIODO PRODUCTIVO

A lo largo del proceso productivo, pueden surgir diferentes problemas de salud, si las prácticas a realizar durante este no se realizan adecuadamente.

A la hora de la recepción del pienso el operario debe de portar una mascarilla ya que pueden existir pequeñas partículas de polvo que pueden penetrar en los pulmones causando infecciones pulmonares.

En el momento del trato de los animales el operario debe de realizar dichas prácticas de una manera tranquila para evitar que el animal se altere pudiendo causar lesiones al operario tanto en el manejo de las hembras, como el de los verracos.

Es especialmente peligroso, el trato de las hembras durante la lactación ya que cualquier practica que se realice sobre las crías debe de realizarse de manera que estas no se alteren pudiendo causar que sus madres se alteren excesivamente.

Durante la limpieza y desinfección de las instalaciones, el operario debe de portar un traje antihumedad para evitar mojarse utilizando gafas, mascarilla, guantes y botas de goma para realizar dichas labores de limpieza y desinfección.

El traje antihumedad y las botas de goma también se utilizarán en el caso de que haya que reparar algún bebedero o alguna tubería encargada de conducir el agua desde los depósitos hasta los bebederos.

El uso de este tipo de prendas es para evitar que el producto utilizado entre en contacto con boca, nariz y ojos. Ya que los productos a utilizar pueden causar irritaciones de estas partes que son las más sensibles.

En el manejo de animales que hayan causado baja en la explotación se retirarán inmediatamente introduciéndolos en el respectivo contenedor, el transporte de estos animales se realizará mediante pala y tractor. El operario portara una mascarilla en el caso de que el animal huela demasiado debido a que haya pasado demasiado tiempo desde que causo baja.

ANEJO X EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

ÍNDICE:

PLAN DE PUESTA EN MARCHA DE LAS OBRAS **pág.3**

ACTIVIDADES Y PLANIFICACIÓN **pág.3**

PLAN DE PUESTA EN MARCHA DE LA PRODUCCIÓN. **pág.6**

ANEJO X EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

1.- PLAN DE PUESTA EN MARCHA DE LAS OBRAS

Para la realización de la programación se ha utilizado el diagrama de Gantt. En este diagrama están definidas todas las actividades a realizar, con sus respectivos tiempos asignados, para un correcto entendimiento de la evolución de las obras del proyecto.

2.- ACTIVIDADES Y PLANIFICACIÓN

Impermeabilización del suelo: Fecha inicio: 1/08/2022

Fecha fin: 17/08/2022

Solera de hormigón : Fecha inicio: 5/08/2022

Fecha fin: 22/08/2022

Zapatas: Fecha inicio: 9/08/2022

Fecha fin: 26/08/2022

Placas de anclaje: Fecha inicio: 24/08/2022

Fecha fin: 26/08/2022

Colocación vigas : Fecha inicio: 29/08/2022

Fecha fin: 29/11/2022

Colocación placa alveolar: Fecha inicio: 21/11/2022

Fecha fin: 1/12/2022

Ventanas: Fecha inicio: 25/11/2022

Fecha fin: 1/12/2022

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo X: Ejecución y puesta en marcha

Paneles solares: Fecha inicio: 28/11/2022
Fecha fin: 15/12/2022

Colocación chapa galvanizada: Fecha inicio: 15/12/2022
Fecha fin: 19/12/2022

Puertas: Fecha inicio: 20/12/2022
Fecha fin: 21/12/2022

Separadores metálicos: Fecha inicio: 20/12/2022
Fecha fin: 27/12/2022

Silos de pienso: Fecha inicio: 23/12/2022
Fecha fin: 24/12/2022

Comederos y alimentación: Fecha inicio: 26/12/2022
Fecha fin: 29/12/2022

Bebederos: Fecha inicio: 02/01/2023
Fecha fin: 05/01/2023

Jaulas libre acceso: Fecha inicio: 02/01/2023
Fecha fin: 04/01/2023

Sensores condiciones ambientales: Fecha inicio: 29/12/2022
Fecha fin: 29/12/2022

Luminarias: Fecha inicio: 27/12/2022

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
 Anejo X: Ejecución y puesta en marcha

Fecha fin: 29/12/2022

Canalones y depósitos:

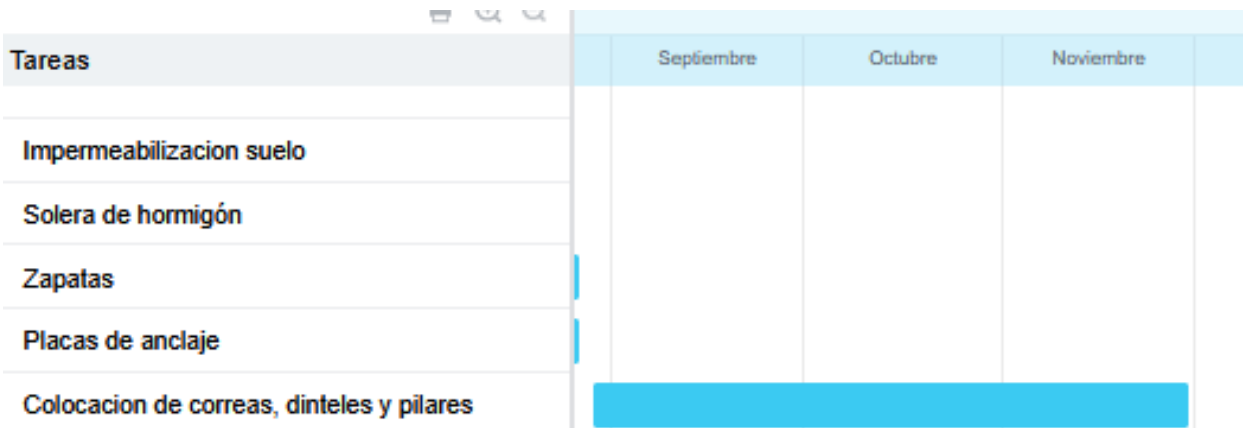
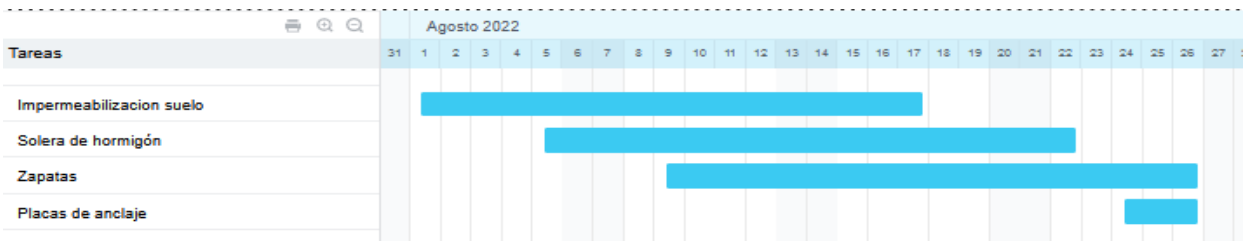
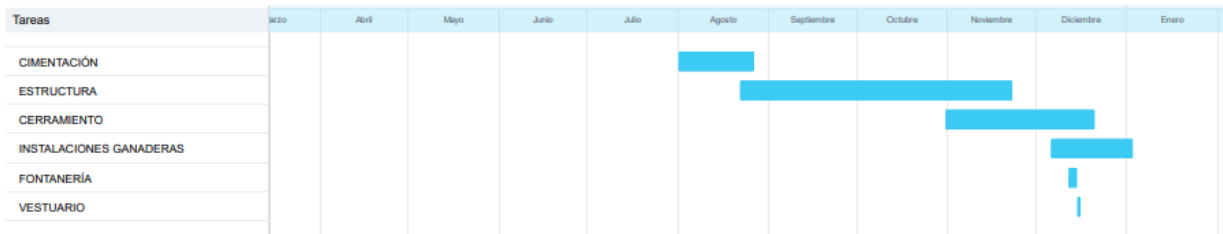
Fecha inicio: 02/01/2023

Fecha fin: 03/01/2023

Vestuario:

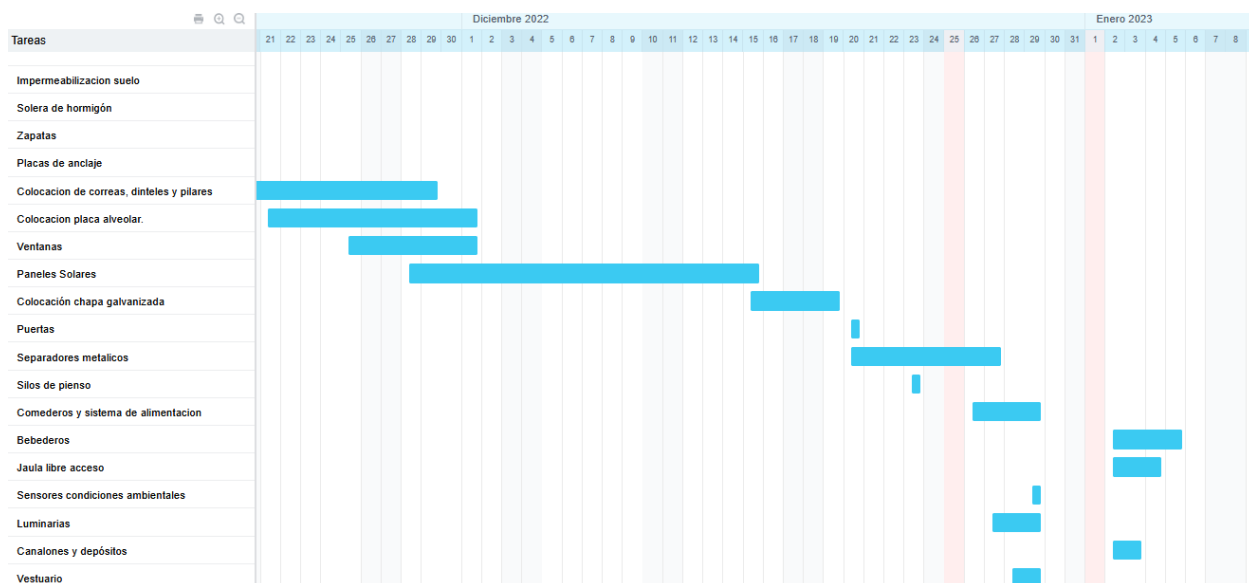
Fecha inicio: 28/12/2022

Fecha fin: 29/12/2022



Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa

Anejo X: Ejecución y puesta en marcha



3.- PLAN DE PUESTA EN MARCHA DE LA PRODUCCIÓN.

Para iniciar la producción en primer lugar se producirá la recepción de machos y las hembras en la explotación tras su destete.

La recepción de las hembras, se realizará de acuerdo a lo establecido en el anejo de ingeniería del proceso, recibiendo las hembras cada 21 días en diferentes lotes, para evitar que hayan pasado demasiados ciclos cuando se proceda a la inseminación de estas en un futuro.

Las hembras permanecerán en la nave de gestación en sus respectivos corrales, donde se realizará su periodo de conversión a ganadería ecológica, ya que estos animales provienen de ganaderías convencionales.

Una vez han alcanzado la pubertad, se procederá a su inseminación para la obtención de lechones que después serán cebados para la obtención de cerdos de cebo con un peso vivo aproximado de unos 120 kg.

Las hembras permanecerán en fase de maternidad durante 45 días, los lechones tras el destete pasarán a la fase de transición, donde permanecerán 56 días. Los lechones que se destinen a su venta de tostones, serán sacrificados con un peso vivo de 7 kg.

Tras esta fase, pasarán a la fase de cebo donde permanecerán 5 meses hasta su llevada a matadero.

ANEJO XI EVALUACIÓN ECONÓMICA

ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN **pág. 3**

COSTES DEL PROYECTO **pág. 3**

INGRESOS DE EXPLOTACIÓN **pág.19**

ESTUDIO DE INDICADORES **pág. 21**

ANEJO XI EVALUACIÓN ECONÓMICA.

1.- INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es analizar la rentabilidad del proyecto en base a diferentes índices económicos.

Los indicadores a utilizar son: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Rendimiento (TIR), el Valor Actual Equivalente (VAE) y el análisis de sensibilidad.

Se tomará como duración del proyecto, una vida de 20 años ya que cada 5 años se produce la reposición total de todas las hembras reproductivas.

2.- COSTES DEL PROYECTO

2.1 COSTES DE INVERSIÓN

- Obras e instalaciones: 306.852,53 €
- Compra de animales: 2.600,00 €
 - Hembras 50 x 50€ = 2.500 €
 - Machos 2 x 50€ = 100 €
- Beneficio industrial (6%) = 18.567,15 €
- Gastos imprevistos (13%) = 40.228,83 €

Total inversión = 368.248,51 €

2.2 COSTES DE AMORTIZACIÓN

Para el cálculo de las amortizaciones se aplicarán coeficientes anuales aprobados por la normativa vigente. Los valores de los diferentes elementos han sido desglosados en el estudio económico.

2.2.1 VALOR RESIDUAL DE LOS ELEMENTOS

Se ha tomado el año 15 como fecha final del estudio, disponiendo de los elementos del valor residual siguiente:

2.2.2 EDIFICIOS

En estos elementos se encuentran las naves y el estercolero con un valor residual del 2%.

- Cuota de amortización: 2%
- Valor : 220.979,51 €
- Periodo de amortización: 50 años
- Cuota anual: 4.419,59 €
- Valor residual: 154.685,66 €

2.2.3 INSTALACIONES GANADERAS

En este elemento se encuentra todo el mobiliario necesario para el desarrollo de la actividad ganadera(comederos, bebederos, silos...).

- Cuota de amortización: 6,67 %
- Valor : 30.381,43 €
- Periodo de amortización: 15 años
- Cuota anual: 2.025,43 €
- Valor residual: 0 €

2.2.4 PANELES SOLARES

- Cuota de amortización: 4 %
- Valor : 55.964,4 €
- Periodo de amortización: 25 años
- Cuota anual: 2.238,58 €
- Valor residual: 22.385,76 €

2.4 COSTES DE PRÉSTAMO

Se va a pedir un préstamo de un 50% del capital necesario para la implantación de la explotación. Siendo un total de 184.124,26 €.

El préstamo tendrá una duración de 10 años y un coste de interés del 3%, con una cuota de amortización constante.

- Préstamo: 184.124,26 €.
- Duración : 10 años
- Interés: 3%
- Cuota de amortización : 18.412,43 €

PERIODOS	C. AMORT A	C. INTRES I	ANUALIDAD a	CUOTAS PAGADAS	CUOTAS PENDIENTE
0					184.124,26
1	18.412,43	5.523,73	23.936,15	18.412,43	165.711,83
2	18.412,43	4.971,35	23.383,78	36.824,85	147.299,40
3	18.412,43	4.418,98	22.831,41	55.237,28	128.886,98
4	18.412,43	3.866,61	22.279,03	73.649,70	110.474,55
5	18.412,43	3.314,24	21.726,66	92.062,13	92.062,13
6	18.412,43	2.761,86	21.174,29	110.474,55	73.649,70
7	18.412,43	2.209,49	20.621,92	128.886,98	55.237,28
8	18.412,43	1.657,12	20.069,54	147.299,40	36.824,85
9	18.412,43	1.104,75	19.517,17	165.711,83	18.412,43
10	18.412,43	552,37	18.964,80	184.124,26	0,00

2.4 COSTES DE EXPLOTACIÓN

COSTES AÑO 1

Pienso : 14.016,6 €

ANIMAL	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€)	TOTAL
Hembras	25.875	0,52	13.455
Machos	1.080	0,52	561,6

Medicamentos: 2.000 €

El coste de las vacunas necesaria para nuestros animales y algún medicamento que haya que utilizar.

Siendo necesario el control por un veterinario en la explotación con un servicio de 40€ por madre.

40€ madres x 50 madres =2.000 € año

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Consideramos un gasto anual en nuestra explotación en higiene de la misma de 500 € al año.

Dosis seminales: 180 €

El primer año se realizarán inseminaciones a los 3 primeros lotes con un coste de inseminación de 5€ por dosis seminal.

Como se realizan dos inseminaciones a cada hembra y tenemos 6 cerdas en cada lote este año tendremos unos gastos de 180 €.

Crotales: 78 €

El coste da cada unidad de crotales es de 1,5 €, puesto que el primer año únicamente se crotalará las hembras y machos recibidos en total 52 animales es un total de 78 €

Seguro: 800 €

La contratación de un seguro de responsabilidad civil tiene unos coste de 800 € al año.

Recogida de cadáveres: 0 €

La explotación contará con un seguro de retirada de animales que hayan causado baja en la explotación.

Total de gastos de capital: 23.106,77 €

Total gastos explotación año 1: 50.704,89 €

COSTES AÑO 2

Pienso : 148.183,7€

ANIMAL	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€)	TOTAL
Hembras gestantes	32.120	0,52	13.455
Machos	2.190	0,52	561,6
Hembras lactantes	12.150	0,55	6.682,5
Lechones	8.100	0,6	4.860
Cebo	247.500	0,48	118.800

Medicamentos: 2.000 €

El coste de las vacunas necesaria para nuestros animales y algún medicamento que haya que utilizar.

Siendo necesario el control por un veterinario en la explotación con un servicio de 40€ por madre.

40€ madres x 50 madres =2.000 € año

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Consideramos un gasto anual en nuestra explotación en higiene de la misma de 500 € al año.

Dosis seminales: 750 €

El primer año se realizarán inseminaciones a los 3 primeros lotes con un coste de inseminación de 5€ por dosis seminal.

Como se realizan dos inseminaciones a cada hembra y tenemos 6 cerdas en cada lote este año tendremos unos gastos de 180 €.

Crotales: 495 €

El coste da cada unidad de crotales es de 1,5 €, puesto que el primer año únicamente se crotalará las hembras y machos recibidos en total 52 animales es un total de 78 €

Seguro: 800 €

La contratación de un seguro de responsabilidad civil tiene unos coste de 800 € al año.

Recogida de cadáveres: 900 €

La explotación contará con un seguro de retirada de animales que hayan causado baja en la explotación.

Total de gastos de capital: 158.607,65 €

Total gastos explotación año 2: 186.206,62 €

COSTES AÑO 3

Pienso : 212.983,7 €

ANIMAL	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€)	TOTAL
Hembras gestantes	32.120	0,52	13.455
Machos	2.190	0,52	561,6
Hembras lactantes	12.150	0,55	6.682,5
Lechones	8.100	0,6	4.860

Cebo	382.500	0,48	183.600
------	---------	------	---------

Medicamentos: 2.000 €

El coste de las vacunas necesaria para nuestros animales y algún medicamento que haya que utilizar.

Siendo necesario el control por un veterinario en la explotación con un servicio de 40€ por madre.

40€ madres x 50 madres =2.000 € año

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Consideramos un gasto anual en nuestra explotación en higiene de la misma de 500 € al año.

Dosis seminales: 750 €

El primer año se realizarán inseminaciones a los 3 primeros lotes con un coste de inseminación de 5€ por dosis seminal.

Como se realizan dos inseminaciones a cada hembra y tenemos 6 cerdas en cada lote este año tendremos unos gastos de 180 €.

Crotales: 810 €

El coste da cada unidad de crotales es de 1,5 €, puesto que el primer año únicamente se crotalará las hembras y machos recibidos en total 52 animales es un total de 78 €

Seguro: 800 €

La contratación de un seguro de responsabilidad civil tiene unos coste de 800 € al año.

Recogida de cadáveres: 900 €

La explotación contará con un seguro de retirada de animales que hayan causado baja en la explotación.

Total de gastos de capital: 223.169,43 €

Total gastos explotación año 3: 250.769,25 €

COSTES AÑO 4

Pienso : 212.983,7 €

ANIMAL	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€)	TOTAL
Hembras gestantes	32.120	0,52	13.455
Machos	2.190	0,52	561,6
Hembras lactantes	12.150	0,55	6.682,5
Lechones	8.100	0,6	4.860
Cebo	382.500	0,48	183.600

Medicamentos: 2.000 €

El coste de las vacunas necesaria para nuestros animales y algún medicamento que haya que utilizar.

Siendo necesario el control por un veterinario en la explotación con un servicio de 40€ por madre.

40€ madres x 50 madres =2.000 € año

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Consideramos un gasto anual en nuestra explotación en higiene de la misma de 500 € al año.

Dosis seminales: 750 €

El primer año se realizarán inseminaciones a los 3 primeros lotes con un coste de inseminación de 5€ por dosis seminal.

Como se realizan dos inseminaciones a cada hembra y tenemos 6 cerdas en cada lote este año tendremos unos gastos de 180 €.

Crotales: 810 €

El coste da cada unidad de crotales es de 1,5 €, puesto que el primer año únicamente se crotalará las hembras y machos recibidos en total 52 animales es un total de 78 €

Seguro: 800 €

La contratación de un seguro de responsabilidad civil tiene unos coste de 800 € al año.

Recogida de cadáveres: 900 €

La explotación contará con un seguro de retirada de animales que hayan causado baja en la explotación.

Total de gastos de capital: 222.616,22 €

Total gastos explotación año 4: 250.216,87 €

COSTES AÑO 5

Pienso : 209.946,9 €

ANIMAL	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€)	TOTAL
Hembras gestantes	21.900	0,52	11.388
Machos	2.190	0,52	561,6
Hembras lactantes	12.150	0,55	6.682,5
Lechones	8.100	0,6	4.860
Cebo	382.500	0,48	183.600
Recría hembras	4.380	0,52	2.277,6

Medicamentos: 2.000 €

El coste de las vacunas necesaria para nuestros animales y algún medicamento que haya que utilizar.

Siendo necesario el control por un veterinario en la explotación con un servicio de 40€ por madre.

40€ madres x 50 madres =2.000 € año

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Consideramos un gasto anual en nuestra explotación en higiene de la misma de 500 € al año.

Dosis seminales: 750 €

El primer año se realizarán inseminaciones a los 3 primeros lotes con un coste de inseminación de 5€ por dosis seminal.

Como se realizan dos inseminaciones a cada hembra y tenemos 6 cerdas en cada lote este año tendremos unos gastos de 180 €.

Crotales: 810 €

El coste da cada unidad de crotales es de 1,5 €, puesto que el primer año únicamente se crotalará las hembras y machos recibidos en total 52 animales es un total de 78 €

Seguro: 800 €

La contratación de un seguro de responsabilidad civil tiene unos coste de 800 € al año.

Recogida de cadáveres: 900 €

La explotación contará con un seguro de retirada de animales que hayan causado baja en la explotación.

Total de gastos de capital: 219.026 €

Total gastos explotación año 5: 246.627,7 €

COSTES AÑO 6

Pienso : 209.946,9 €

ANIMAL	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€)	TOTAL
Hembras gestantes	21.900	0,52	11.388
Machos	2.190	0,52	561,6
Hembras lactantes	12.150	0,55	6.682,5
Lechones	8.100	0,6	4.860
Cebo	382.500	0,48	183.600
Recría hembras	4.380	0,52	2.277,6

Medicamentos: 2.000 €

El coste de las vacunas necesaria para nuestros animales y algún medicamento que haya que utilizar.

Siendo necesario el control por un veterinario en la explotación con un servicio de 40€ por madre.

40€ madres x 50 madres = 2.000 € año

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Consideramos un gasto anual en nuestra explotación en higiene de la misma de 500 € al año.

Dosis seminales: 750 €

El primer año se realizarán inseminaciones a los 3 primeros lotes con un coste de inseminación de 5€ por dosis seminal.

Como se realizan dos inseminaciones a cada hembra y tenemos 6 cerdas en cada lote este año tendremos unos gastos de 180 €.

Crotales: 810 €

El coste da cada unidad de crotales es de 1,5 €, puesto que el primer año únicamente se crotalará las hembras y machos recibidos en total 52 animales es un total de 78 €

Seguro: 800 €

La contratación de un seguro de responsabilidad civil tiene unos coste de 800 € al año.

Recogida de cadáveres: 900 €

La explotación contará con un seguro de retirada de animales que hayan causado baja en la explotación.

Total de gastos de capital: 218.472,98 €

Total gastos explotación año 6: 245.555,33 €

COSTES AÑO 7

Pienso : 209.946,9 €

ANIMAL	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€)	TOTAL
--------	---------------	------------	-------

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Hembras gestantes	21.900	0,52	11.388
Machos	2.190	0,52	561,6
Hembras lactantes	12.150	0,55	6.682,5
Lechones	8.100	0,6	4.860
Cebo	382.500	0,48	183.600
Recría hembras	4.380	0,52	2.277,6

Medicamentos: 2.000 €

El coste de las vacunas necesaria para nuestros animales y algún medicamento que haya que utilizar.

Siendo necesario el control por un veterinario en la explotación con un servicio de 40€ por madre.

40€ madres x 50 madres =2.000 € año

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Consideramos un gasto anual en nuestra explotación en higiene de la misma de 500 € al año.

Dosis seminales: 750 €

El primer año se realizarán inseminaciones a los 3 primeros lotes con un coste de inseminación de 5€ por dosis seminal.

Como se realizan dos inseminaciones a cada hembra y tenemos 6 cerdas en cada lote este año tendremos unos gastos de 180 €.

Crotales: 810 €

El coste da cada unidad de crotales es de 1,5 €, puesto que el primer año únicamente se crotalará las hembras y machos recibidos en total 52 animales es un total de 78 €

Seguro: 800 €

La contratación de un seguro de responsabilidad civil tiene unos coste de 800 € al año.

Recogida de cadáveres: 900 €

La explotación contará con un seguro de retirada de animales que hayan causado baja en la explotación.

Total de gastos de capital: 217.919,77 €

Total gastos explotación año 7: 245.002,96€

COSTES AÑO 8

Pienso : 209.946,9 €

ANIMAL	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€)	TOTAL
Hembras gestantes	21.900	0,52	11.388
Machos	2.190	0,52	561,6
Hembras lactantes	12.150	0,55	6.682,5
Lechones	8.100	0,6	4.860
Cebo	382.500	0,48	183.600
Recría hembras	4.380	0,52	2.277,6

Medicamentos: 2.000 €

El coste de las vacunas necesaria para nuestros animales y algún medicamento que haya que utilizar.

Siendo necesario el control por un veterinario en la explotación con un servicio de 40€ por madre.

40€ madres x 50 madres =2.000 € año

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Consideramos un gasto anual en nuestra explotación en higiene de la misma de 500 € al año.

Dosis seminales: 750 €

El primer año se realizarán inseminaciones a los 3 primeros lotes con un coste de inseminación de 5€ por dosis seminal.

Como se realizan dos inseminaciones a cada hembra y tenemos 6 cerdas en cada lote este año tendremos unos gastos de 180 €.

Crotales: 810 €

El coste da cada unidad de crotales es de 1,5 €, puesto que el primer año únicamente se crotalará las hembras y machos recibidos en total 52 animales es un total de 78 €

Seguro: 800 €

La contratación de un seguro de responsabilidad civil tiene unos coste de 800 € al año.

Recogida de cadáveres: 900 €

La explotación contará con un seguro de retirada de animales que hayan causado baja en la explotación.

Total de gastos de capital: 217.366,55 €

Total gastos explotación año 8 : 244.450,58€

COSTES AÑO 9

Pienso : 209.946,9 €

ANIMAL	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€)	TOTAL
Hembras gestantes	21.900	0,52	11.388
Machos	2.190	0,52	561,6
Hembras lactantes	12.150	0,55	6.682,5
Lechones	8.100	0,6	4.860
Cebo	382.500	0,48	183.600
Recría hembras	4.380	0,52	2.277,6

Medicamentos: 2.000 €

El coste de las vacunas necesaria para nuestros animales y algún medicamento que haya que utilizar.

Siendo necesario el control por un veterinario en la explotación con un servicio de 40€ por madre.

40€ madres x 50 madres = 2.000 € año

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Consideramos un gasto anual en nuestra explotación en higiene de la misma de 500 € al año.

Dosis seminales: 750 €

El primer año se realizarán inseminaciones a los 3 primeros lotes con un coste de inseminación de 5€ por dosis seminal.

Como se realizan dos inseminaciones a cada hembra y tenemos 6 cerdas en cada lote este año tendremos unos gastos de 180 €.

Crotales: 810 €

El coste da cada unidad de crotales es de 1,5 €, puesto que el primer año únicamente se crotalará las hembras y machos recibidos en total 52 animales es un total de 78 €

Seguro: 800 €

La contratación de un seguro de responsabilidad civil tiene unos coste de 800 € al año.

Recogida de cadáveres: 900 €

La explotación contará con un seguro de retirada de animales que hayan causado baja en la explotación.

Total de gastos de capital: 216.813,33 €

Total gastos explotación año 9: 243.898,21 €

COSTES AÑO 10

Pienso : 209.946,9 €

ANIMAL	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€)	TOTAL
--------	---------------	------------	-------

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Hembras gestantes	21.900	0,52	11.388
Machos	2.190	0,52	561,6
Hembras lactantes	12.150	0,55	6.682,5
Lechones	8.100	0,6	4.860
Cebo	382.500	0,48	183.600
Recría hembras	4.380	0,52	2.277,6

Medicamentos: 2.000 €

El coste de las vacunas necesaria para nuestros animales y algún medicamento que haya que utilizar.

Siendo necesario el control por un veterinario en la explotación con un servicio de 40€ por madre.

40€ madres x 50 madres =2.000 € año

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Consideramos un gasto anual en nuestra explotación en higiene de la misma de 500 € al año.

Dosis seminales: 750 €

El primer año se realizarán inseminaciones a los 3 primeros lotes con un coste de inseminación de 5€ por dosis seminal.

Como se realizan dos inseminaciones a cada hembra y tenemos 6 cerdas en cada lote este año tendremos unos gastos de 180 €.

Crotales: 810 €

El coste da cada unidad de crotales es de 1,5 €, puesto que el primer año únicamente se crotalará las hembras y machos recibidos en total 52 animales es un total de 78 €

Seguro: 800 €

La contratación de un seguro de responsabilidad civil tiene unos coste de 800 € al año.

Recogida de cadáveres: 900 €

La explotación contará con un seguro de retirada de animales que hayan causado baja en la explotación.

Total de gastos de capital: 216.260,12 €

Total gastos explotación año 10: 243.345,84 €

COSTES AÑO 11 Y SIGUIENTES

Pienso : 209.946,9 €

ANIMAL	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€)	TOTAL
Hembras gestantes	21.900	0,52	11.388
Machos	2.190	0,52	561,6
Hembras lactantes	12.150	0,55	6.682,5
Lechones	8.100	0,6	4.860
Cebo	382.500	0,48	183.600
Recría hembras	4.380	0,52	2.277,6

Medicamentos: 2.000 €

El coste de las vacunas necesaria para nuestros animales y algún medicamento que haya que utilizar.

Siendo necesario el control por un veterinario en la explotación con un servicio de 40€ por madre.

40€ madres x 50 madres =2.000 € año

Productos de limpieza e higiene: 500 €

Consideramos un gasto anual en nuestra explotación en higiene de la misma de 500 € al año.

Dosis seminales: 750 €

El primer año se realizarán inseminaciones a los 3 primeros lotes con un coste de inseminación de 5€ por dosis seminal.

Como se realizan dos inseminaciones a cada hembra y tenemos 6 cerdas en cada lote este año tendremos unos gastos de 180 €.

Crotales: 810 €

El coste da cada unidad de crotales es de 1,5 €, puesto que el primer año únicamente se crotalará las hembras y machos recibidos en total 52 animales es un total de 78 €

Seguro: 800 €

La contratación de un seguro de responsabilidad civil tiene unos coste de 800 € al año.

Recogida de cadáveres: 900 €

La explotación contará con un seguro de retirada de animales que hayan causado baja en la explotación.

Total de gastos de capital: 215.706,9 €

Total gastos explotación año 11 y siguientes : 224.381,04 €

2.5 INGRESOS DE EXPLOTACIÓN

Los ingresos de explotación provendrán de:

- Lechones cebados
- Lechones 6-7 kg P.V
- Machos y hembras de desvieje (cada 5 años)
- Estiércol
- Excedentes de luz producida por los paneles solares

INRESOS AÑO 1

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Estiércol compostado	286,26 tn	40€ tn	11.450 €
Luz	152,3 MgW	60,3 € MgW	9.183,69 €

Total ingresos año 1: 20.634,09

INRESOS AÑO 2

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Lechones cebados	330	420 €	138.600€
Tostones	220	75€	16.500€
Estiércol compostado	1090,26 tn	40€ tn	43.610,40 €
Luz	152,3 MgW	60,3 € MgW	9.183,69 €

Total ingresos año 2: 207.894,09 €

INRESOS AÑO 3 Y 4

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Lechones cebados	510	420 €	214.200€
Tostones	340	75€	25.500€
Estiércol compostado	1090,26 tn	40€ tn	43.610,40 €
Luz	152,3 MgW	60,3 € MgW	9.183,69 €

Total ingresos año 3: 292.494,09 €

INRESOS AÑO 5 EN ADELANTE (EXCEPTO 5, 10 Y 15)

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Lechones cebados	510	420 €	214.200€
Tostones	340	75€	25.500€
Hembras desvieje	12	210	2520 €
Estiércol compostado	1090,26 tn	40€ tn	43.610,40 €
Luz	152,3 MgW	60,3 € MgW	9.183,69 €

Total ingresos año 5 en adelante : 295.014,09 €

INRESOS AÑO 5,10 Y 15

	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Lechones cebados	510	420 €	214.200€
Tostones	340	75€	25.500€
Hembras desvieje	12	210	2520 €
Machos desvieje	2	255	510 €
Estiércol compostado	1090,26 tn	40€ tn	43.610,40 €
Luz	152,3 MgW	60,3 € MgW	9.183,69 €

Total ingresos año 5, 10 Y 15: 295.524,09 €

3.- ESTUDIO DE INDICADORES

3.1 V.A.N, T.I.R Y V.A.E

Se han tenido en cuenta diferente consideraciones:

- Un coste de oportunidad del 5%
- El año 1 de la puesta en marcha de la explotación.
- El 50% de la financiación será por parte del promotor y el restante será con financiación ajena con un interés del 3% anual.
- La explotación es una sociedad limitada y pertenece al régimen general por lo que tributará al 25% de los beneficios obtenidos.

3.2 ESTUDIO DE SENSIBILIDAD

Se variarán las sensibilidades en un + 5% en el aumento de los cobros y hasta un -5% en la reducción de los mismos obtenido los siguientes datos.

Sensibilidad 0%:

SENSIBILIDAD	V.A.N	T.I.R	V.A.E	PLAZO RECUPERACIÓN
0%	261.356,38 €	10%	25.179,67 €	8,76 años

Sensibilidad +5 %:

SENSIBILIDAD	V.A.N	T.I.R	V.A.E	PLAZO RECUPERACIÓN
+5 %	397.282,31 €	14%	38.275,09 €	6,42 años

Sensibilidad -5 %:

SENSIBILIDAD	V.A.N	T.I.R	V.A.E	PLAZO RECUPERACIÓN
-5%	135.300,62 €	5%	13.035,17 €	11,77 años

De acuerdo al modelo de inversión realizado la inversión se considera aceptable ya que:

- V.A.N > 0
- T.I.R > interés de mercado establecido.

En las siguientes tablas se muestran los cálculos realizados mediante la hoja de cálculo.

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo XI: Estudio Económico

AÑOS	INVERSIÓN	FINANCIACIÓN	COBROS	GASTOS	FLUJOS ANTES DE IMPUESTOS	IMPUESTOS	FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS	FACTOR ACT	FLUJO ACTUALIZADO
0	-368.248,51	184.124,26			-184.124,26	0,00	-184.124,26	1,00	-184.124,26
1		-18.412,43	22.686,12	-32.292,47	-28.018,77	0,00	-28.018,77	0,95	-26.684,55
2		-18.412,43	209.946,12	-167.794,19	23.739,50	0,00	23.739,50	0,91	21.532,43
3		-18.412,43	294.546,12	-232.356,82	43.776,87	9.874,40	33.902,47	0,86	29.286,23
4		-18.412,43	294.546,12	-231.804,45	44.329,24	11.082,31	33.246,93	0,82	27.352,33
5		-18.412,43	297.576,12	-228.215,28	50.948,42	12.737,10	38.211,31	0,78	29.939,56
6		-18.412,43	297.066,12	-227.142,90	51.510,79	12.877,70	38.633,09	0,75	28.828,61
7		-18.412,43	297.066,12	-226.590,53	52.063,16	13.015,79	39.047,37	0,71	27.750,24
8		-18.412,43	297.066,12	-226.038,16	52.615,54	13.153,88	39.461,65	0,68	26.709,20
9		-18.412,43	297.066,12	-225.485,78	53.167,91	13.291,98	39.875,93	0,64	25.704,38
10		-18.412,43	297.576,12	-224.933,41	54.230,28	13.557,57	40.672,71	0,61	24.969,52
11			297.066,12	-224.381,04	72.685,08	18.171,27	54.513,81	0,58	31.873,10
12			297.066,12	-224.381,04	72.685,08	18.171,27	54.513,81	0,56	30.355,33
13			297.066,12	-224.381,04	72.685,08	18.171,27	54.513,81	0,53	28.909,84
14			297.066,12	-224.381,04	72.685,08	18.171,27	54.513,81	0,51	27.533,18
15	176.740,45		297.576,12	-224.381,04	249.935,53	18.298,77	231.636,76	0,48	111.421,24

VAN 261.356,38
TIR 10%
VAE 25.179,67 €
PLAZO RECUPERACIÓN 8,76

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo XI: Estudio Económico

AÑOS	INVERSION	FINANCIACIÓN	COBROS	GASTOS	FLUJOS ANTES DE IMPUESTOS	IMPUESTOS	FLUJO DESPUES DE IMP	FACTOR ACTUALIZACIÓN	FLUJO ACTUALIZADO
0	-368.248,51	184.124,26			-184.124,26	0,00	-184.124,26	1,00	-184.124,26
1		-18.412,43	21.654,41	-32.292,47	-29.050,48	0,00	-29.050,48	0,95	-27.667,12
2		-18.412,43	199.551,41	-167.794,19	13.344,79	737,97	14.082,76	0,91	12.773,48
3		-18.412,43	279.921,41	-232.356,82	29.152,17	7.288,04	21.864,13	0,86	18.887,05
4		-18.412,43	279.921,41	-231.804,45	29.704,54	7.426,13	22.278,40	0,82	18.328,50
5		-18.412,43	282.799,91	-228.215,28	36.172,21	9.043,05	27.129,16	0,78	21.256,41
6		-18.412,43	282.315,41	-227.142,90	36.760,09	9.190,02	27.570,06	0,75	20.573,21
7		-18.412,43	282.315,41	-226.590,53	37.312,46	9.328,11	27.984,34	0,71	19.887,95
8		-18.412,43	282.315,41	-226.038,16	37.864,83	9.466,21	28.398,62	0,68	19.221,31
9		-18.412,43	282.315,41	-225.485,78	38.417,20	9.604,30	28.812,90	0,64	18.573,05
10		-18.412,43	282.799,91	-224.933,41	39.454,08	9.863,52	29.590,56	0,61	18.166,04
11			282.315,41	-224.381,04	57.934,37	14.483,59	43.450,78	0,58	25.404,77
12			282.315,41	-224.381,04	57.934,37	14.483,59	43.450,78	0,56	24.195,02
13			282.315,41	-224.381,04	57.934,37	14.483,59	43.450,78	0,53	23.042,88
14			282.315,41	-224.381,04	57.934,37	14.483,59	43.450,78	0,51	21.945,60
15	176.740,45		282.799,91	-224.381,04	235.159,32	58.789,83	176.369,49	0,48	84.836,74

VAN 135.300,62
TIR 5%
VAE 13.035,17 €
PLAZO RECUPERACIÓN 11,77

Explotación de porcino en ciclo cerrado en el T.M de Pedroso de la Abadesa
Anejo XI: Estudio Económico

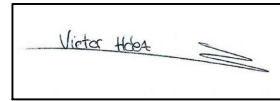
AÑOS	INVERSIÓN	FINANCIACIÓN	COBROS	GASTOS	FLUJOS ANTES DE IMPUESTOS	IMPUESTOS	FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS	FACTOR ACTUALIZACIÓN	FLUJO ACTUALIZADO
0	-368.248,51	184.124,26			-184.124,26	0,00	-184.124,26	1,00	-184.124,26
1		-18.412,43	23.717,82	-32.292,47	-26.987,07	0,00	-26.987,07	0,95	-25.701,97
2		-18.412,43	220.340,82	-167.794,19	34.134,20	0,00	34.134,20	0,91	30.960,73
3		-18.412,43	309.170,82	-232.356,82	58.401,58	9.874,40	48.527,18	0,86	41.919,60
4		-18.412,43	309.170,82	-231.804,45	58.953,95	11.082,31	47.871,64	0,82	39.384,11
5		-18.412,43	312.352,32	-228.215,28	65.724,62	12.737,10	52.987,52	0,78	41.517,11
6		-18.412,43	311.816,82	-227.142,90	66.261,49	12.877,70	53.383,80	0,75	39.835,81
7		-18.412,43	311.816,82	-226.590,53	66.813,87	13.015,79	53.798,08	0,71	38.233,29
8		-18.412,43	311.816,82	-226.038,16	67.366,24	13.153,88	54.212,36	0,68	36.693,06
9		-18.412,43	311.816,82	-225.485,78	67.918,61	13.291,98	54.626,64	0,64	35.212,82
10		-18.412,43	312.352,32	-224.933,41	69.006,49	13.557,57	55.448,92	0,61	34.040,82
11			311.816,82	-224.381,04	87.435,78	18.171,27	69.264,51	0,58	40.497,53
12			311.816,82	-224.381,04	87.435,78	18.171,27	69.264,51	0,56	38.569,07
13			311.816,82	-224.381,04	87.435,78	18.171,27	69.264,51	0,53	36.732,45
14			311.816,82	-224.381,04	87.435,78	18.171,27	69.264,51	0,51	34.983,29
15	176.740,45		312.352,32	-224.381,04	264.711,73	18.298,77	246.412,96	0,48	118.528,85

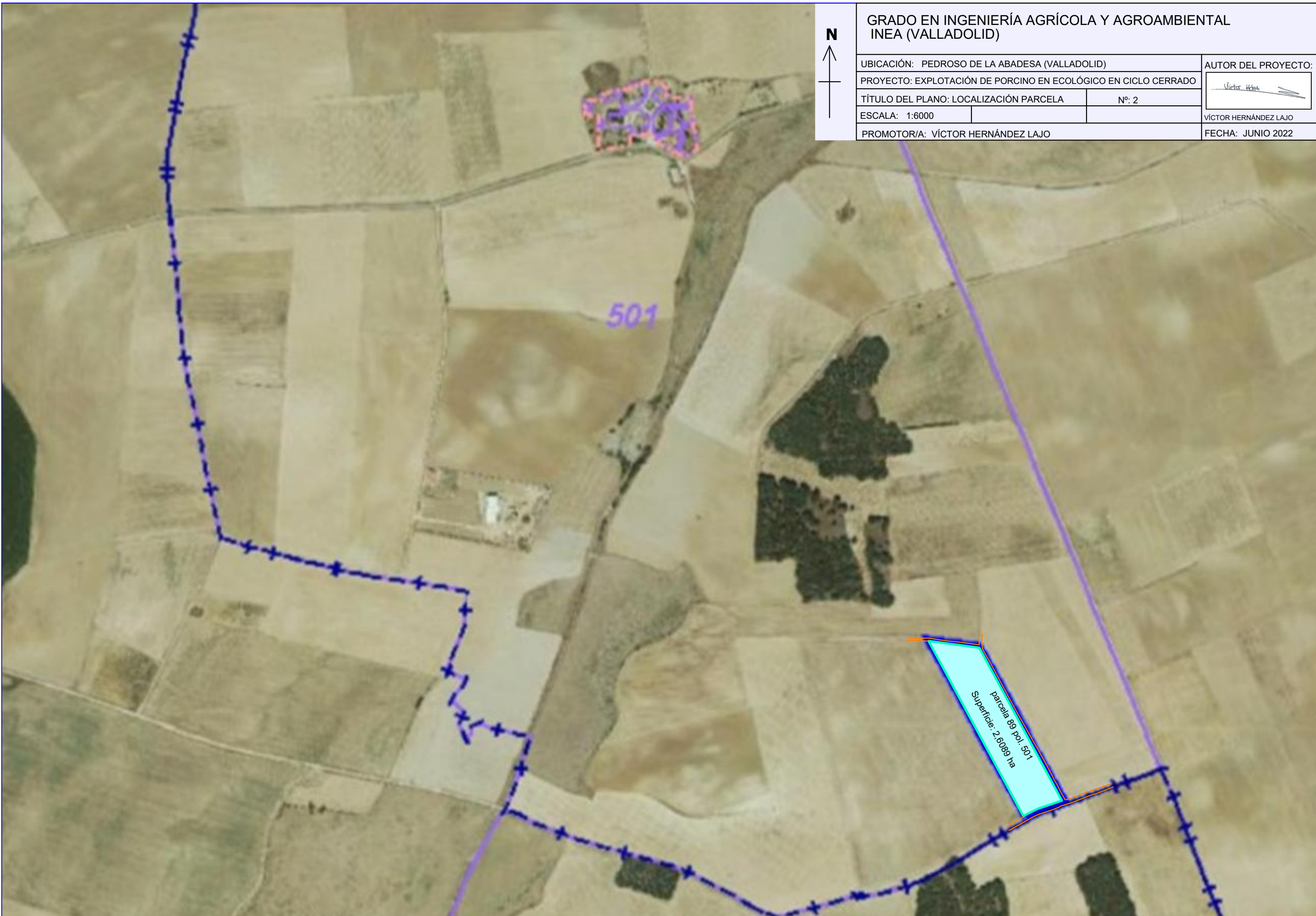
VAN 397.282,31
TIR 14%
VAE 38.275,09 €
PLAZO RECUPERACIÓN 6,42

PLANOS



**GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL
INEA (VALLADOLID)**

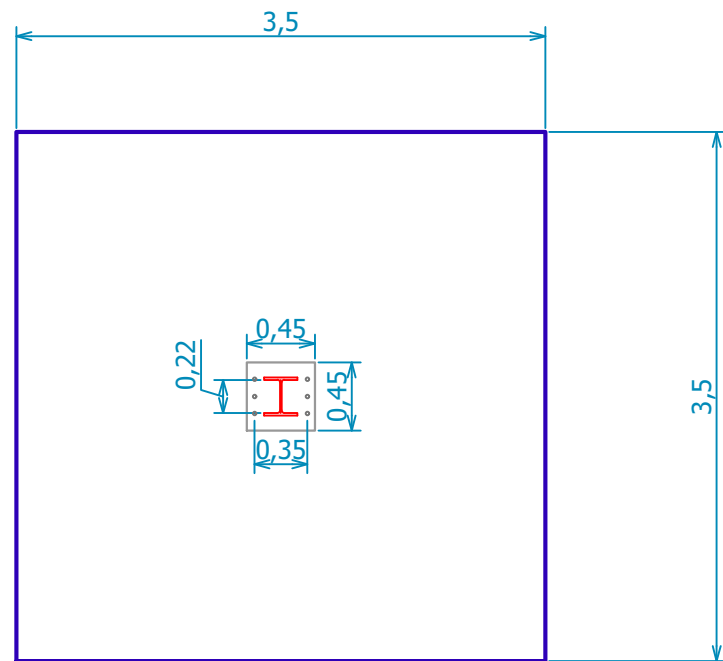
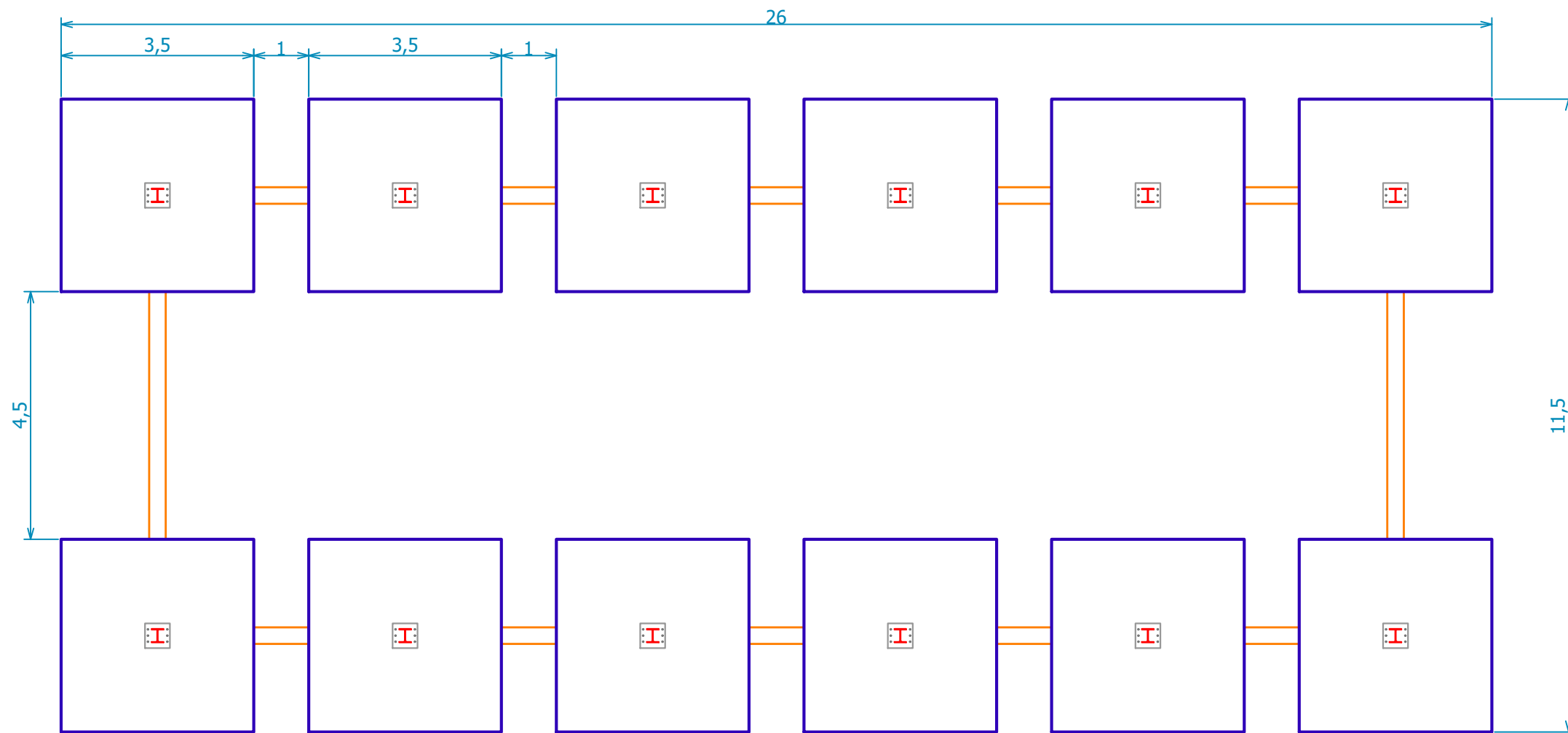
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO: 
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLÓGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: UBICACIÓN		Nº: 1
ACOTACIÓN:	UNIDAD:	ESCALA: 1:200000
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		FECHA: JUNIO 2022



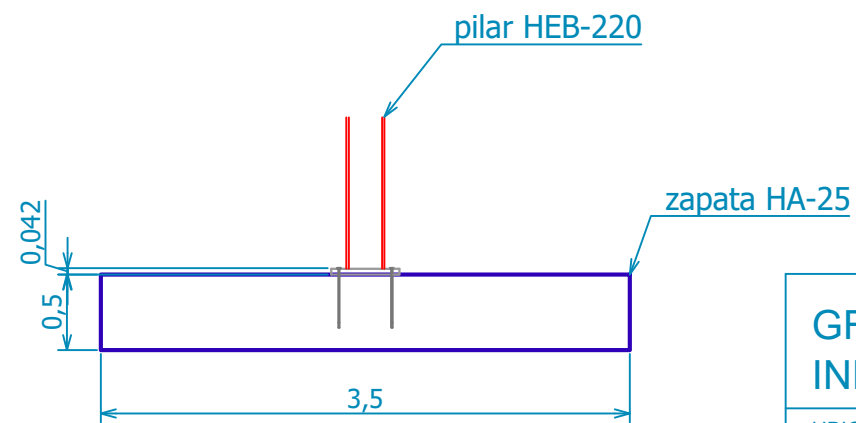
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)	
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)	
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLÓGICO EN CICLO CERRADO	
TÍTULO DEL PLANO: LOCALIZACIÓN PARCELA	Nº: 2
ESCALA: 1:6000	
PROMOTORA/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO	
AUTOR DEL PROYECTO: <i>Victor Hdo</i>	
VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO	
FECHA: JUNIO 2022	



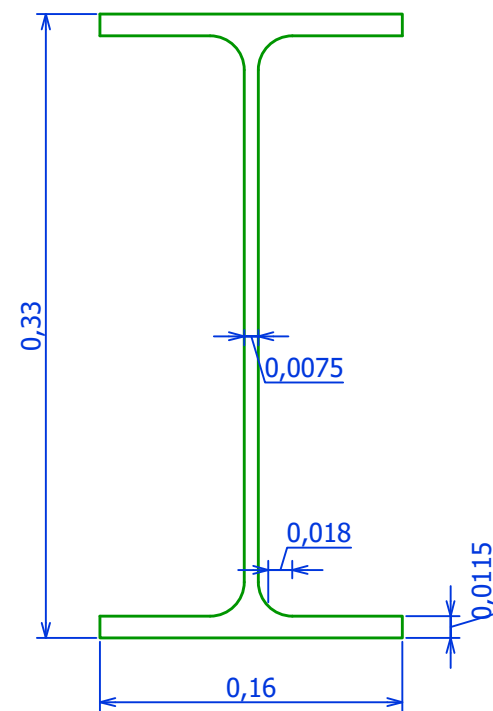
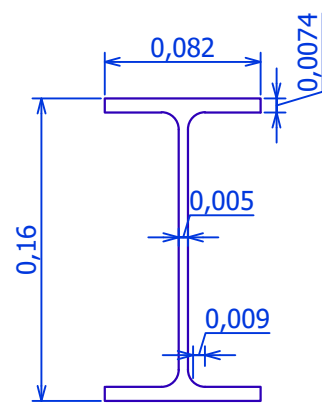
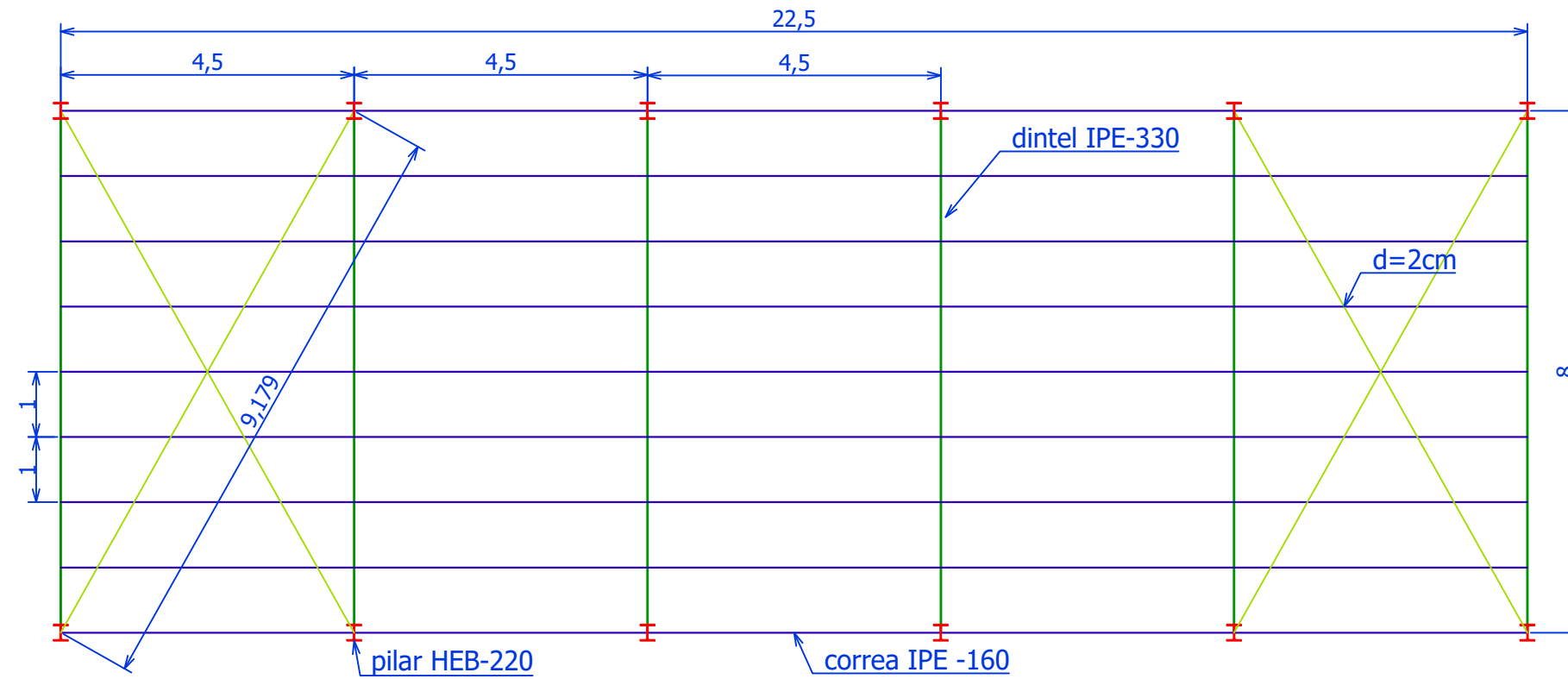
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)	
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)	AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO	
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL	Nº: 3
ESCALA: 1:1500	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
PROMOTORA/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO	FECHA: JUNIO 2022



DETALLE DE ZAPATA A 1:50




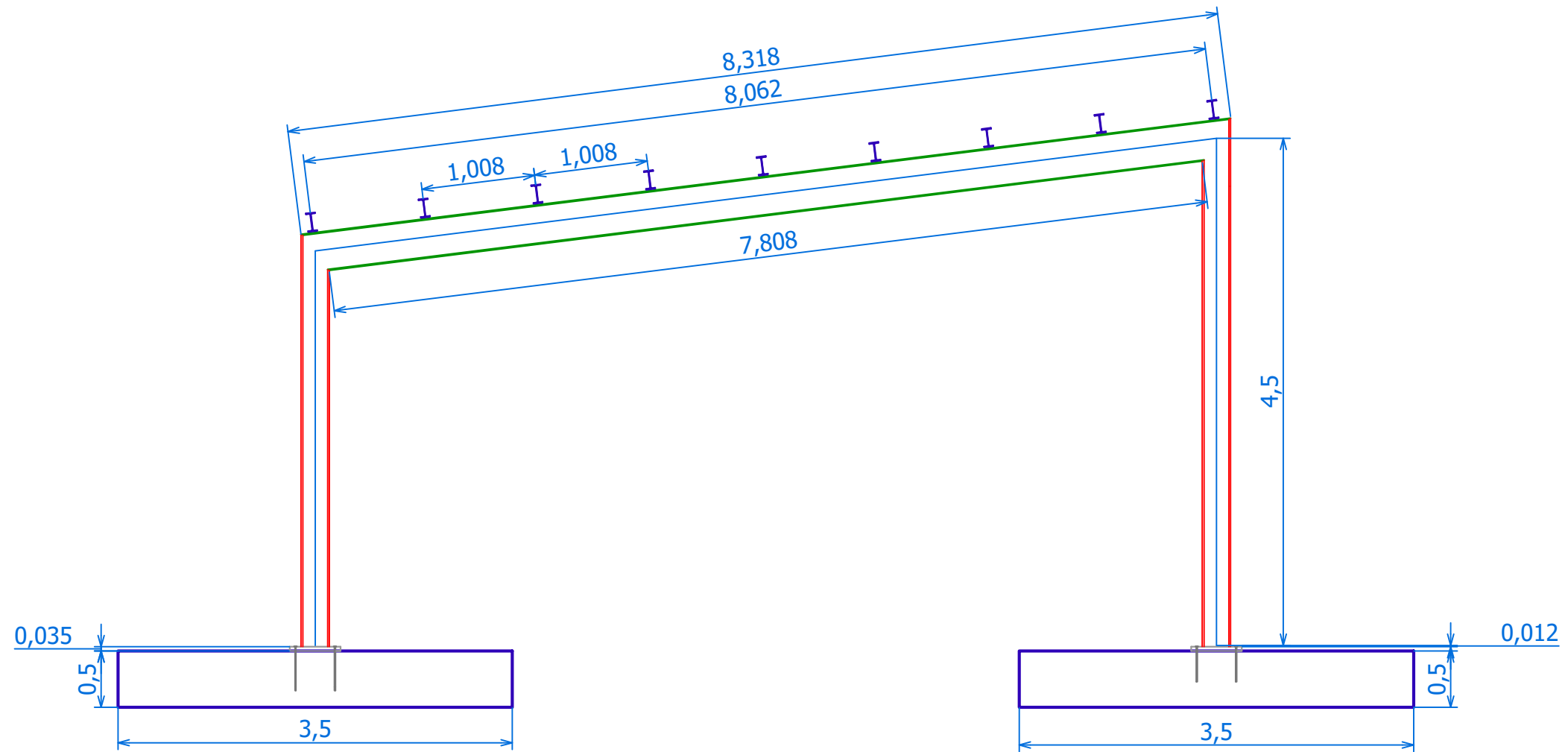
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:	
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		 VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO	
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO			
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE CIMENTOS (NAVE 1)	Nº: 4	FECHA: JUNIO 2022	
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:100		
PROMOTORA/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO			

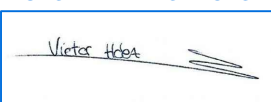


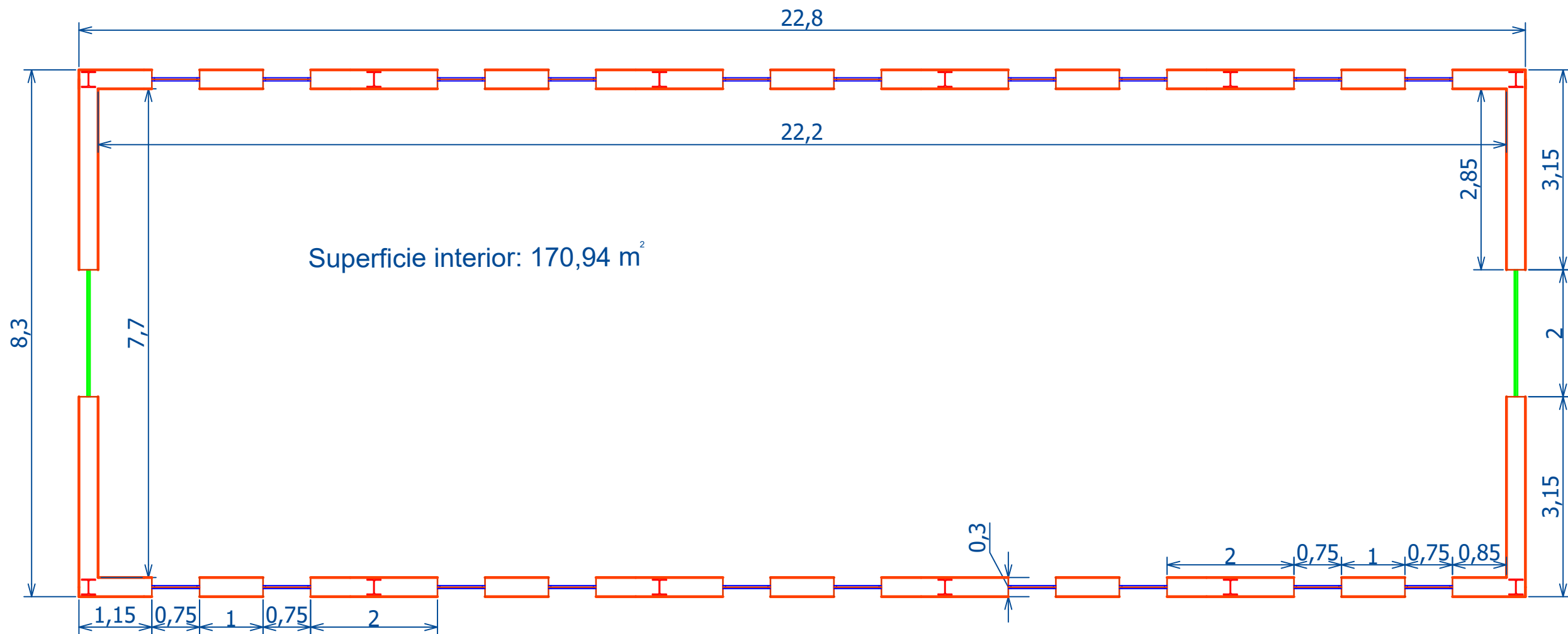
DETALLE DINTEL Y CORREA E 1:25



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:	
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		 VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO	
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO			
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE ESTRUCTURAS	Nº: 5	FECHA: JUNIO 2022	
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:100		
PROMOTORA/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO			



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL		
INEA (VALLADOLID)		
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: ALZADO DE ESTRUCTURAS (NAVE 1)	PLANO Nº: 6	
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:50	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
PROMOTORA/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		FECHA: JUNIO 2022



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)

UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)

PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN (NAVE 1) Nº: 7

UNIDAD ACOTACIÓN: metros

ESCALA: 1:75

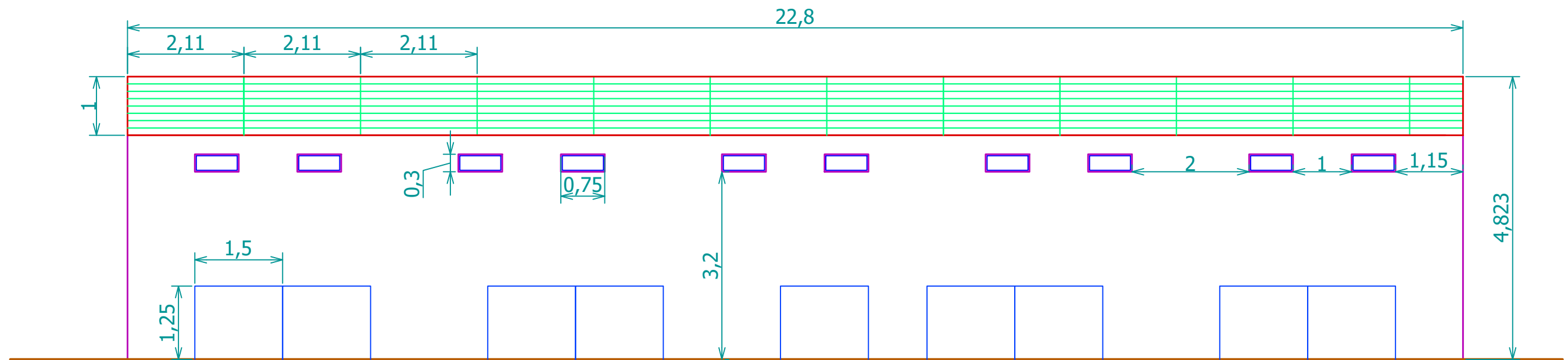
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

AUTOR DEL PROYECTO:

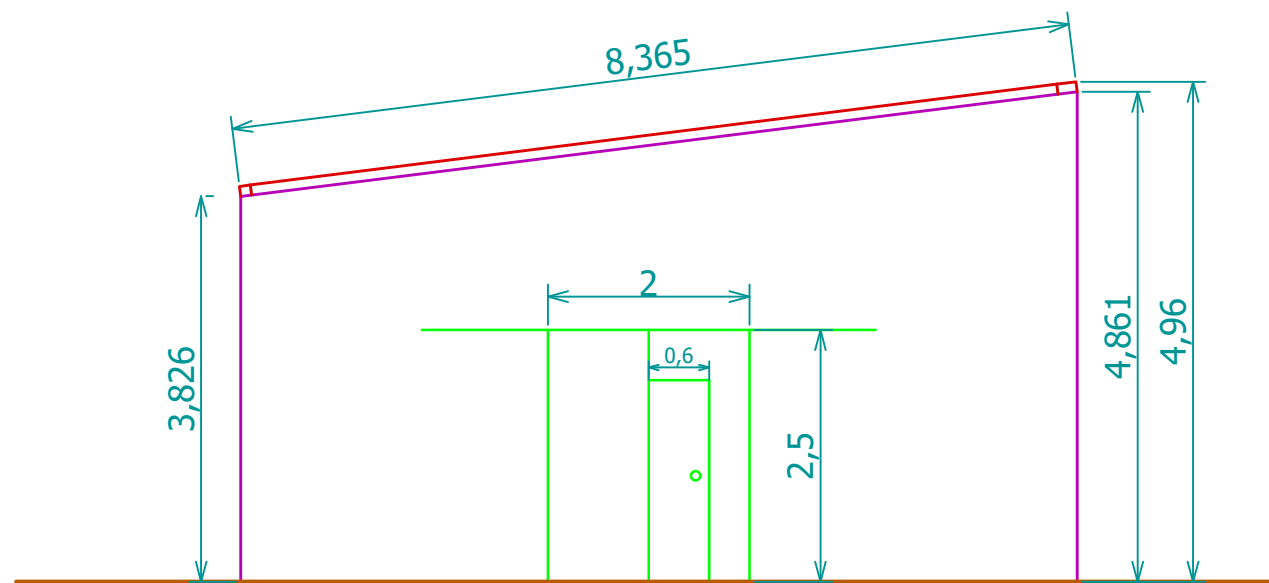
Victor H. Lajo

VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

FECHA: JUNIO 2022



ALZADO LONGITUDINAL



ALZADO FRONTAL ESTE



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL
INEA (VALLADOLID)

UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)

PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO

TÍTULO DEL PLANO: ALZADOS (NAVE 1)

Nº: 9

UNIDAD ACOTACIÓN: metros

ESCALA: 1:75

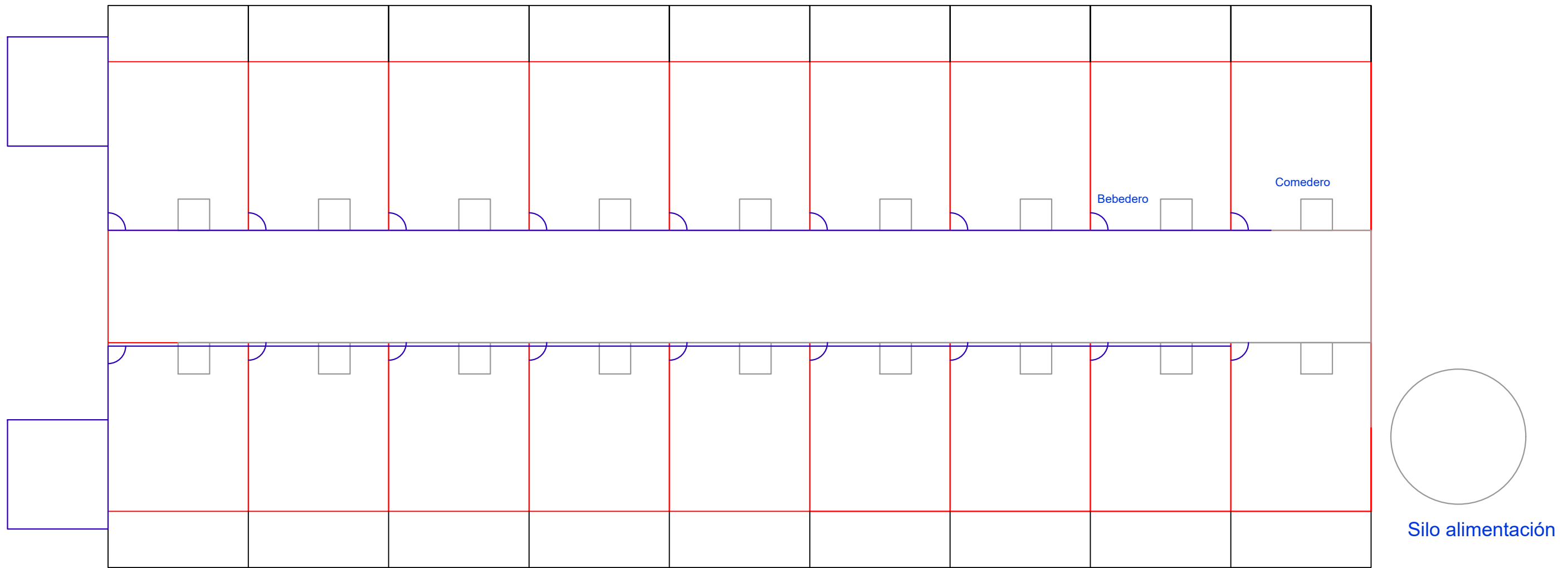
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

AUTOR DEL PROYECTO:

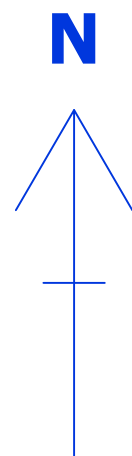
Victor H. Lajo

VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

FECHA: JUNIO 2022



Depósito de agua



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)

UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)

PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO

TÍTULO DEL PLANO: ALIMENTACIÓN (NAVE 1)

Nº: 10

UNIDAD ACOTACIÓN: metros

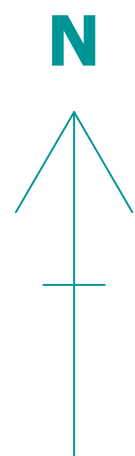
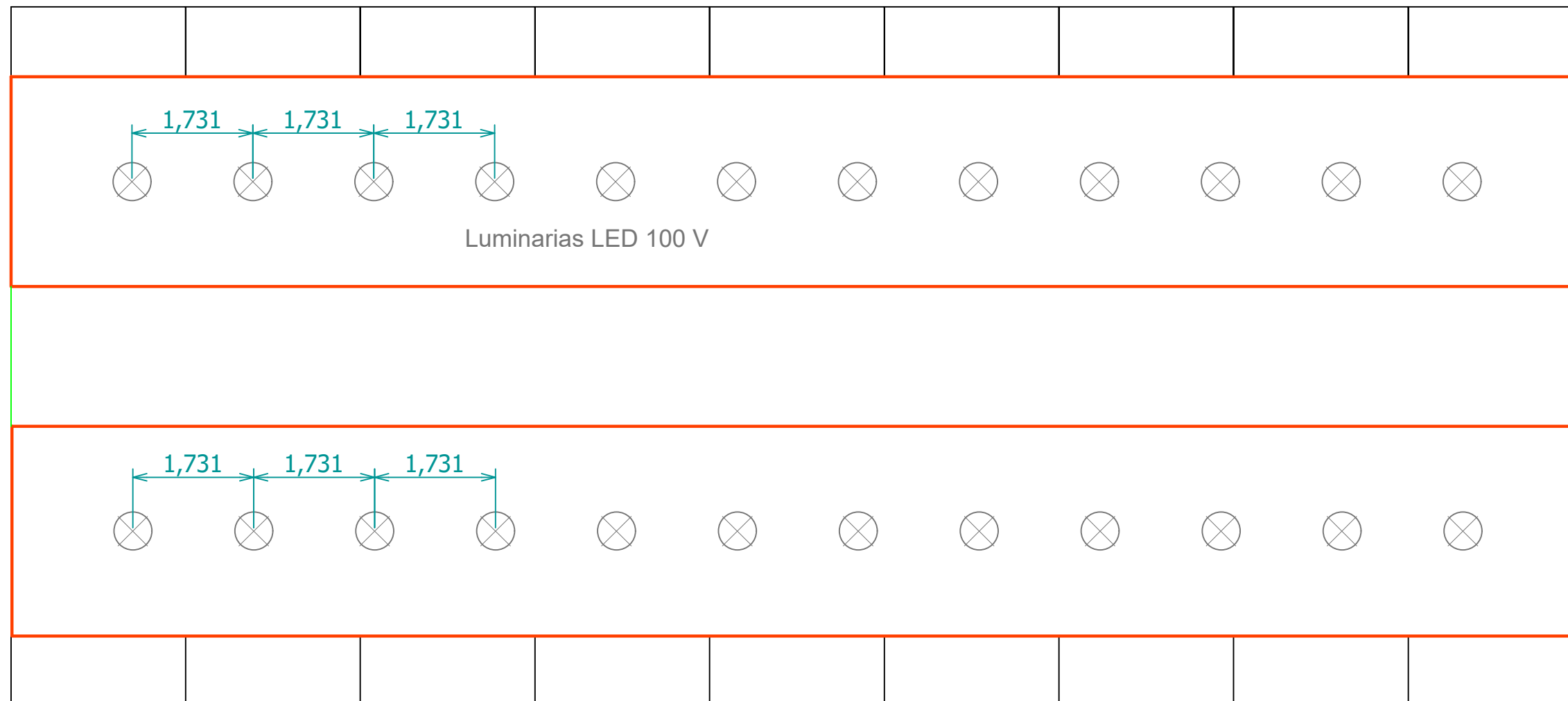
ESCALA: 1:75

PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

AUTOR DEL PROYECTO:

VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

FECHA: JUNIO 2022



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)

UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)

PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO

TÍTULO DEL PLANO: ILUMINACIÓN (NAVE 1)

Nº: 11

UNIDAD ACOTACIÓN: metros

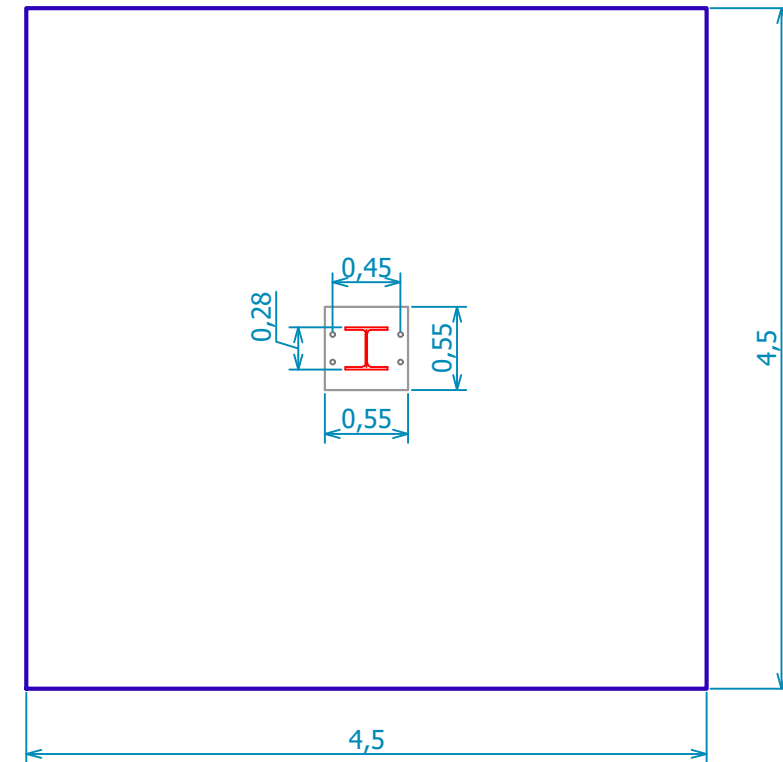
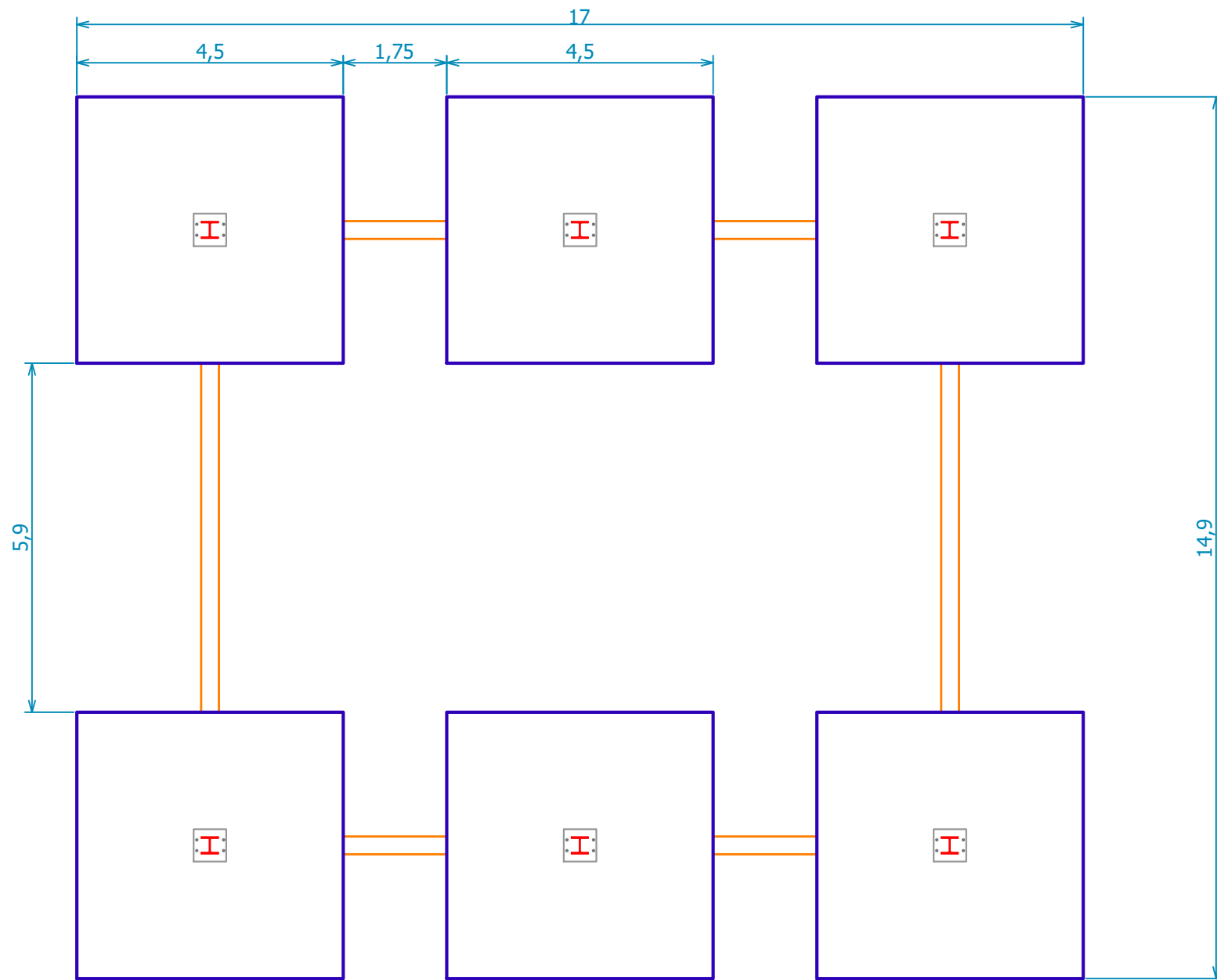
ESCALA: 1:75

PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

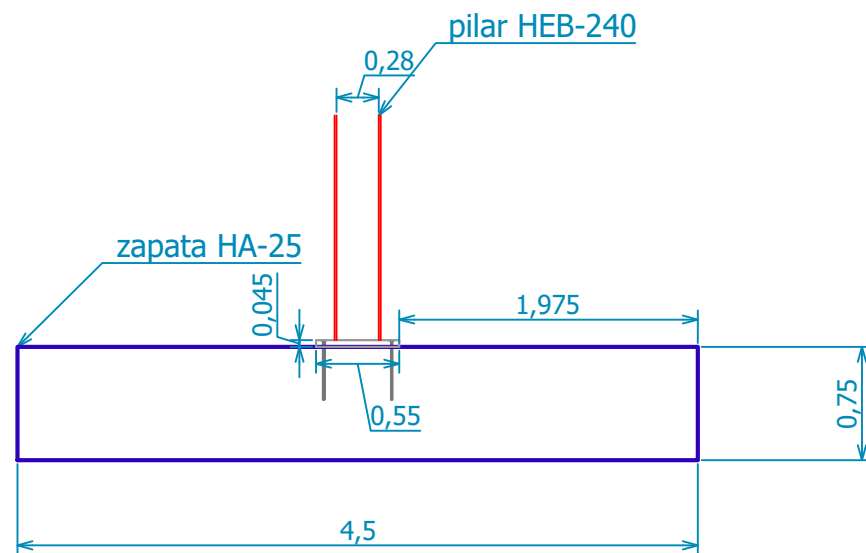
AUTOR DEL PROYECTO:

VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

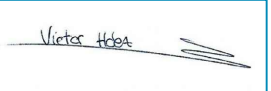
FECHA: JUNIO 2022

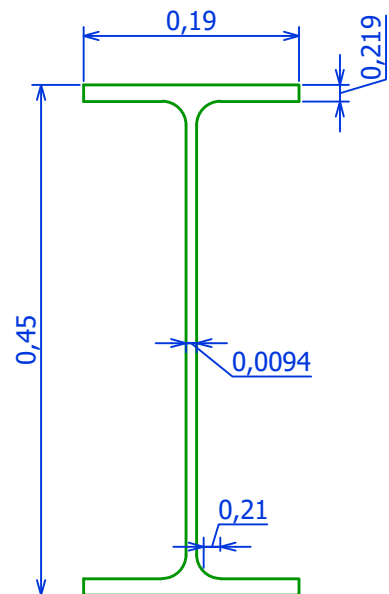
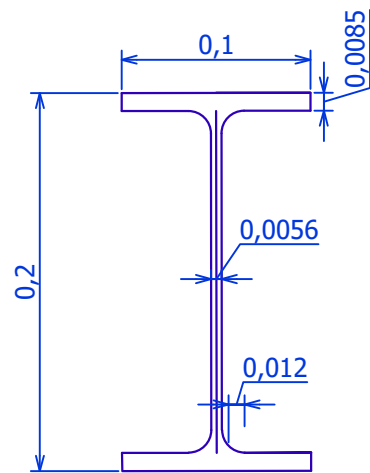
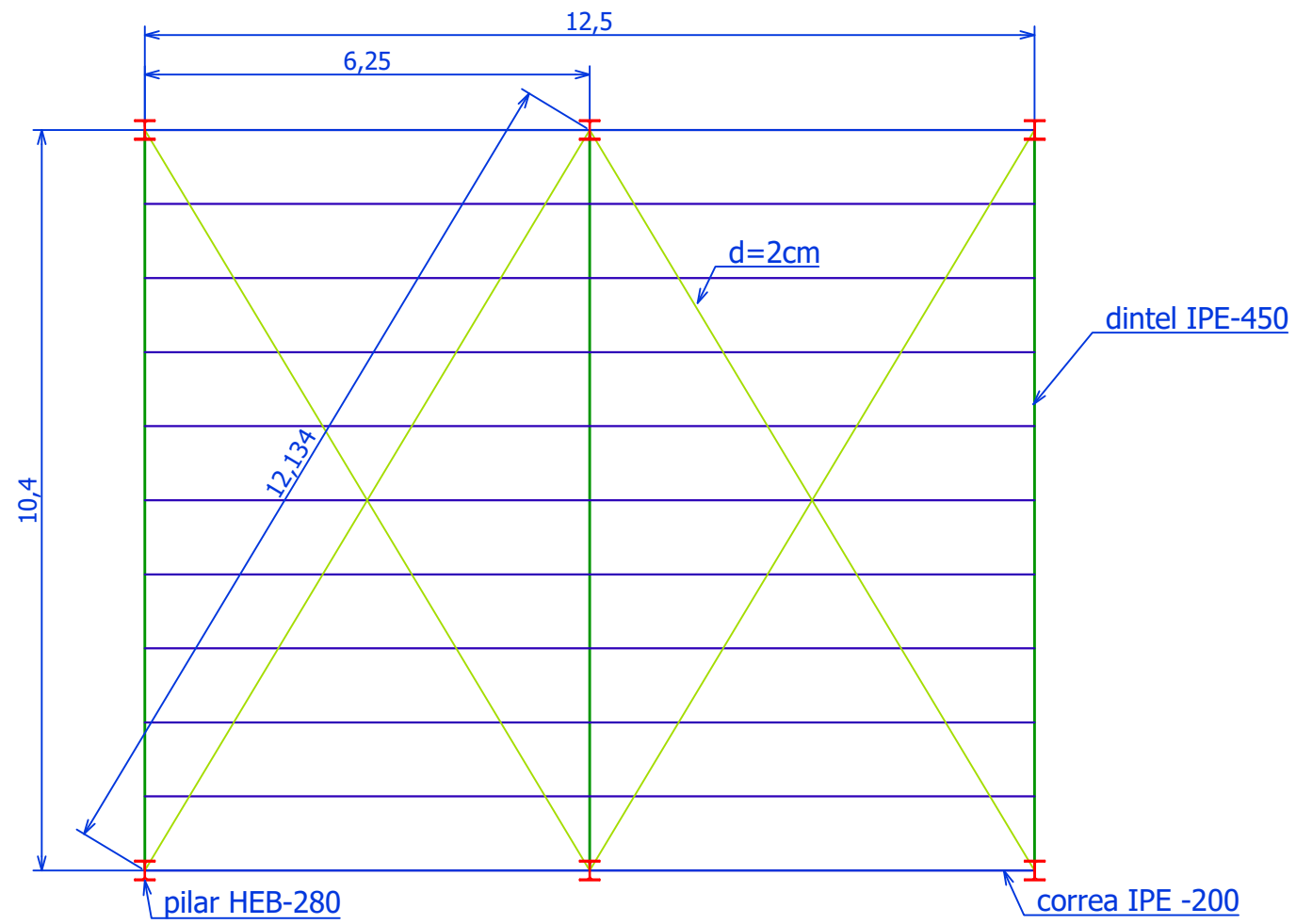


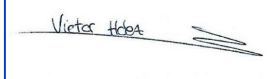
DETALLE DE ZAPATA A 1:50



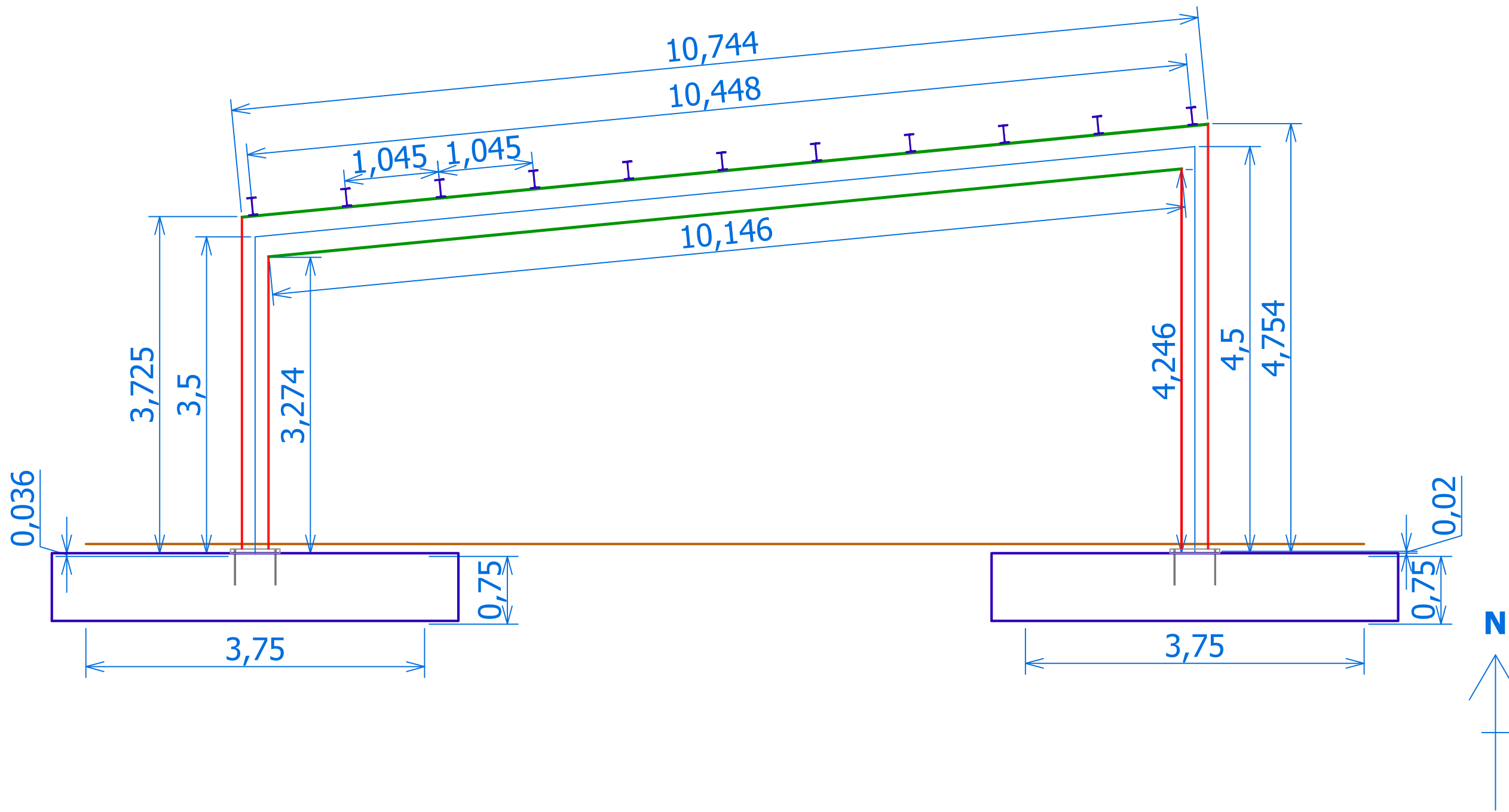
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)

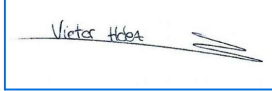
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE CIMENTOS (NAVE 2)	Nº: 12	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:100	FECHA: JUNIO 2022
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		

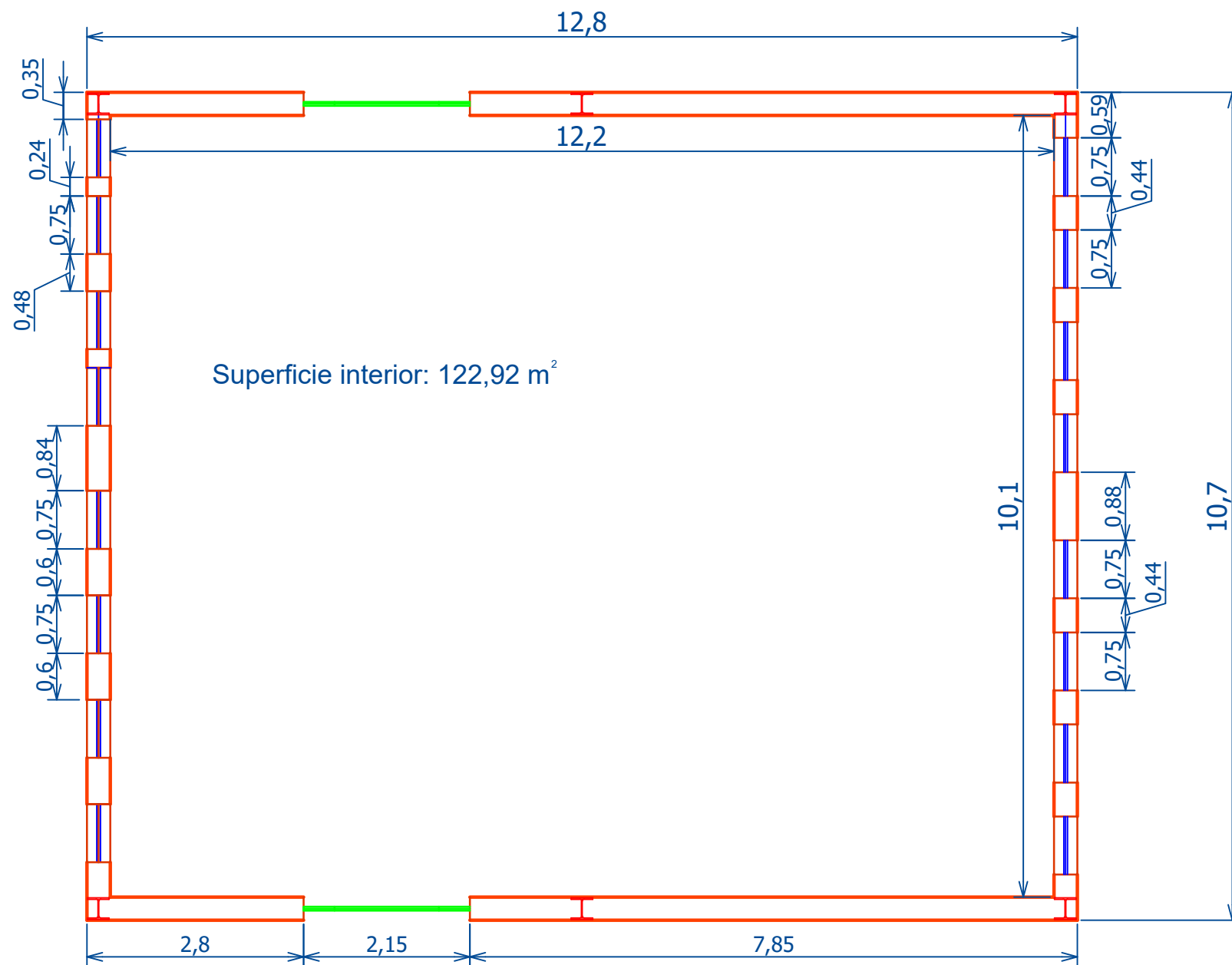


GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)		
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE ESTRUCTURA (NAVE 2)	Nº: 13	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:100	FECHA: JUNIO 2022
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		

DETALLE DINTEL Y CORREA E 1:25



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)		
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: ALZADO DE ESTRUCTURA (NAVE 2)	Nº: 14	
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:50	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		FECHA: JUNIO 2022



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)

UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)

AUTOR DEL PROYECTO:

PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO

Victor H. Lajo

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN (NAVE 2) Nº: 15

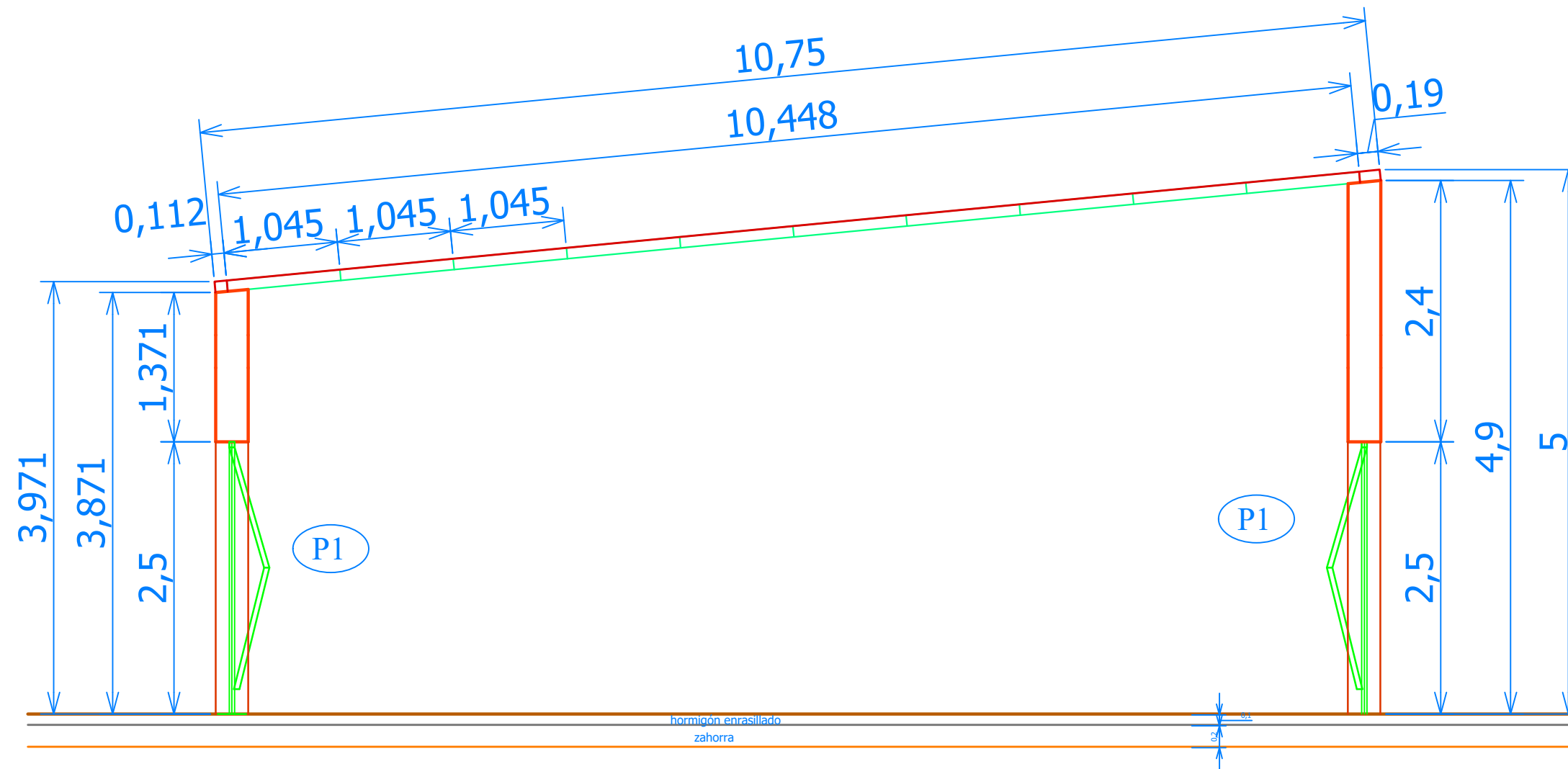
UNIDAD ACOTACIÓN: metros

ESCALA: 1:75

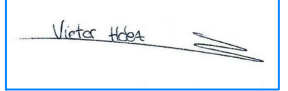
VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

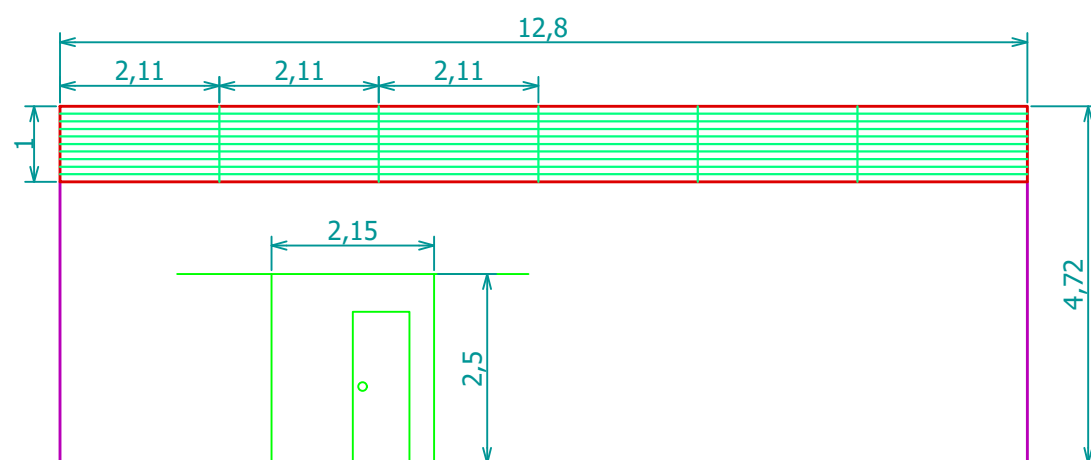
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

FECHA: JUNIO 2022

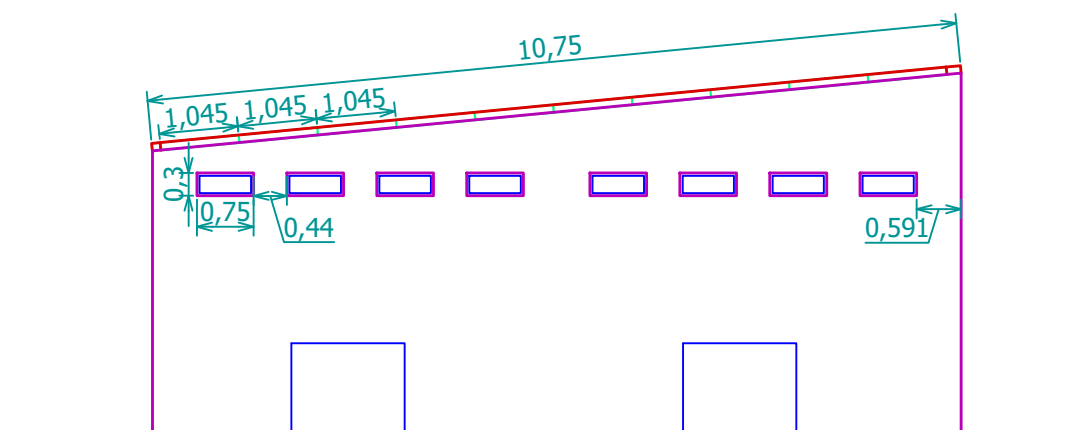


**GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL
INEA (VALLADOLID)**

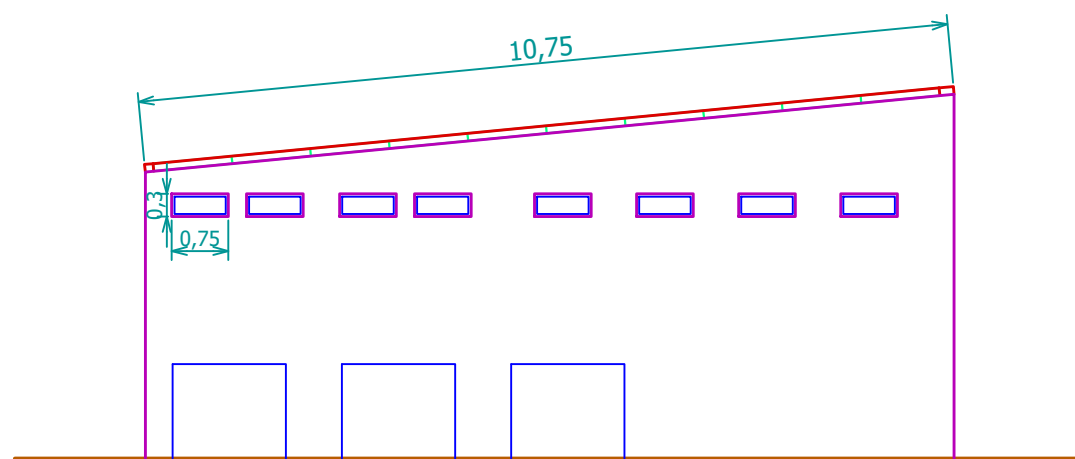
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: SECCIÓN VERTICAL FRONTAL (NAVE 2)	Nº: 16	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:50	FECHA: JUNIO 2022
PROMOTORA/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		



ALZADO LONGITUDINAL




ALZADO FRONTAL OESTE

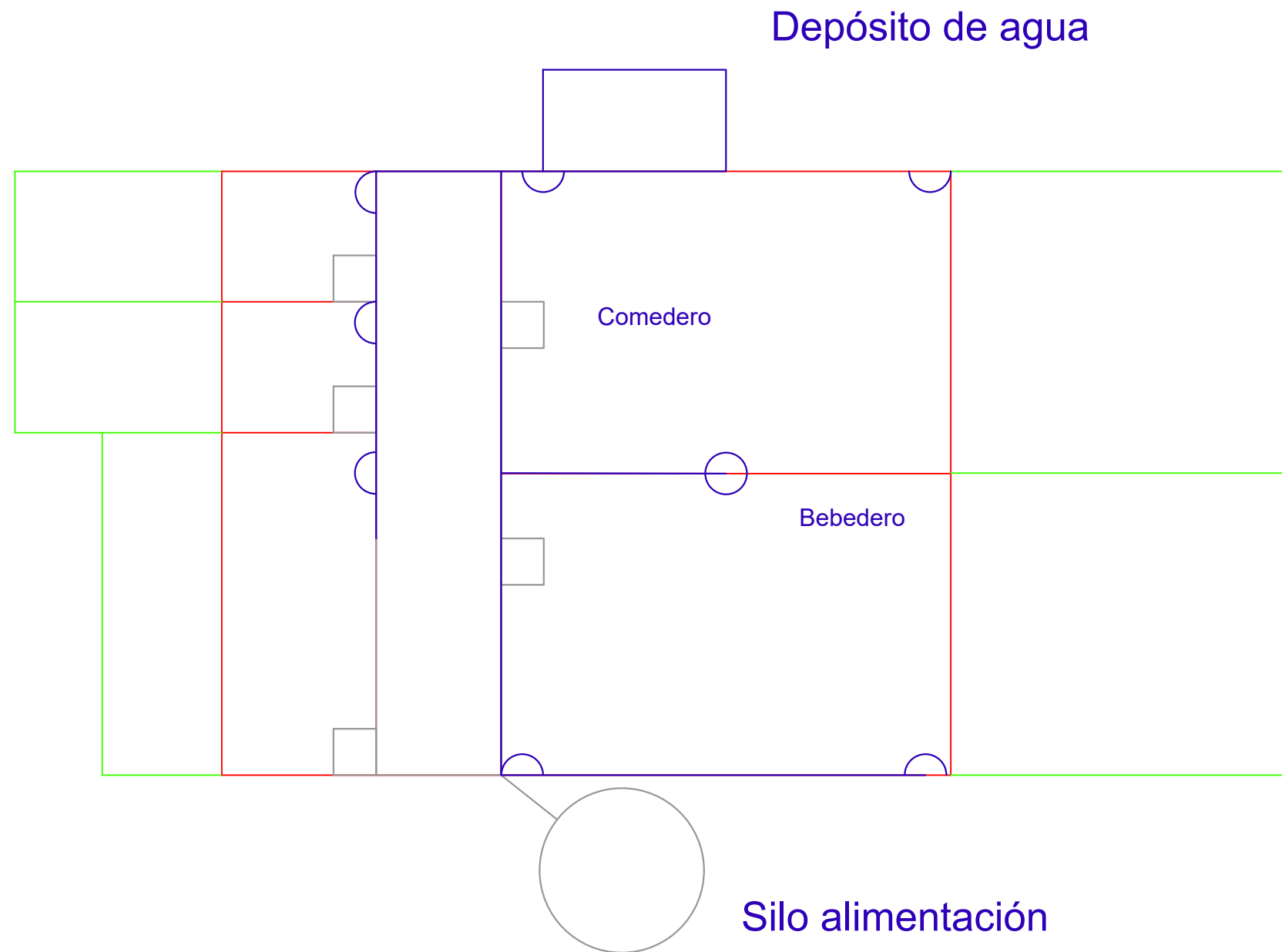


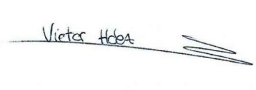
ALZADO FRONTAL ESTE

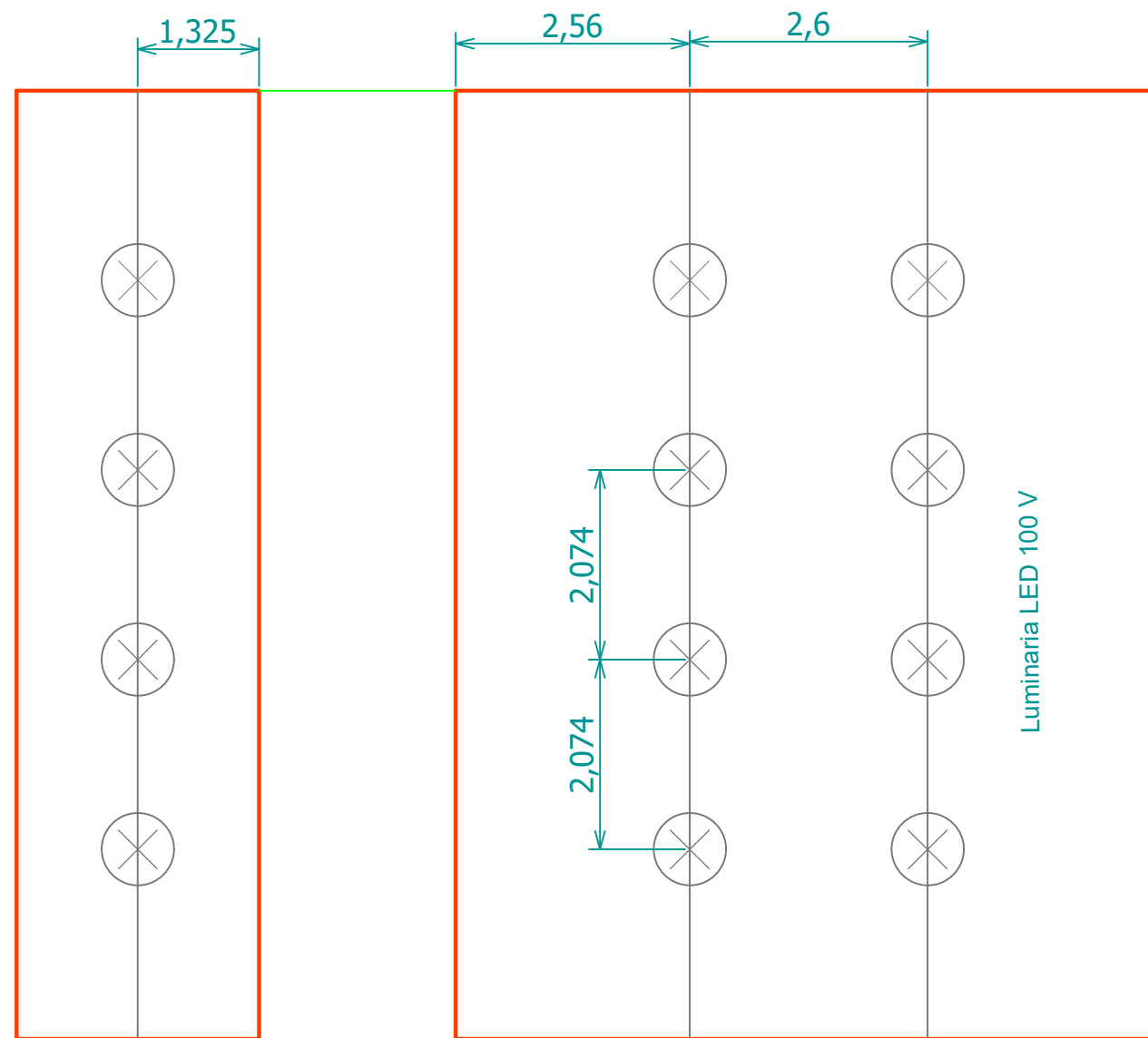


GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL
INEA (VALLADOLID)

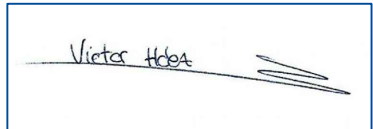
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLÓGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: ALZADOS (NAVE 2)	Nº: 17	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:100	FECHA: JUNIO 2022
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		

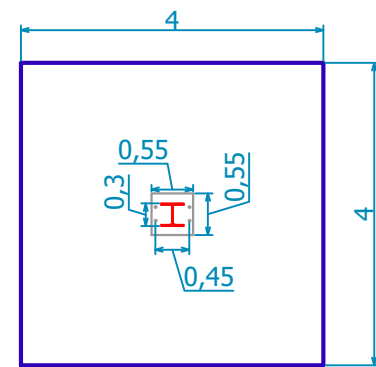
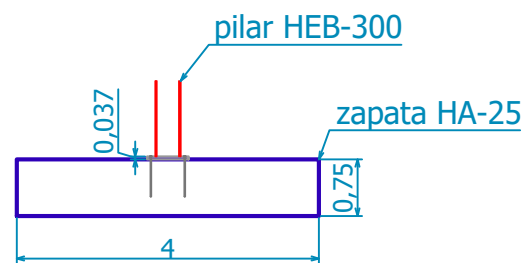
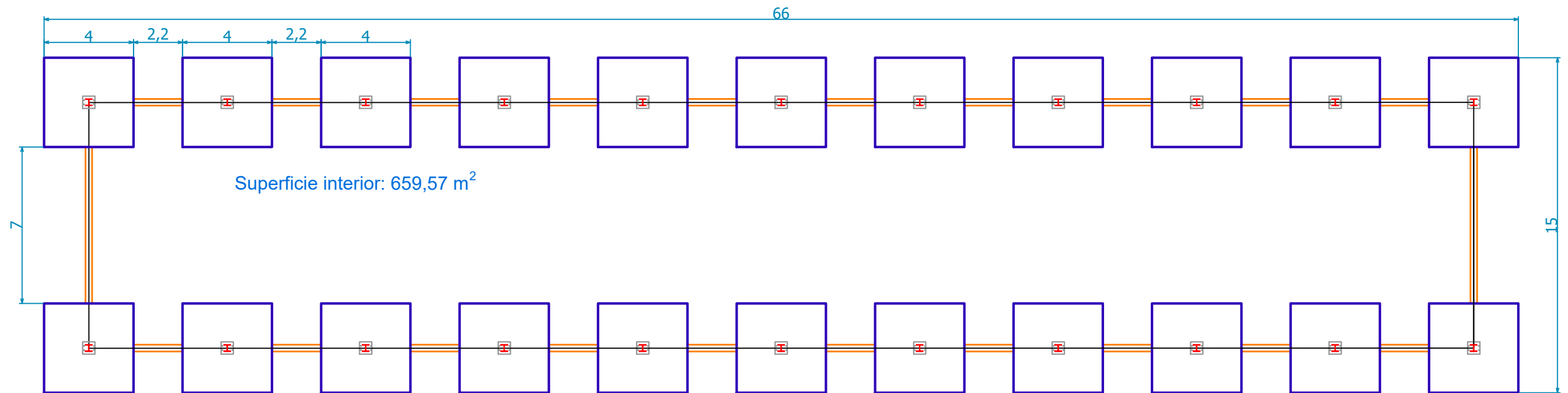


GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)		
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: ALIMENTACIÓN (NAVE 2)	Nº: 18	
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:75	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		FECHA: JUNIO 2022



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)


UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: ILUMINACIÓN (NAVE 2)	Nº: 19	
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:75	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		FECHA: JUNIO 2022

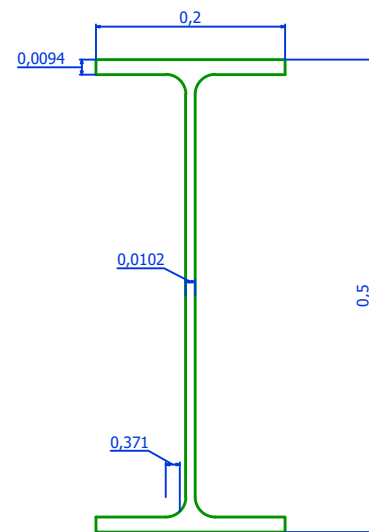
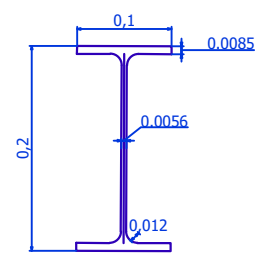
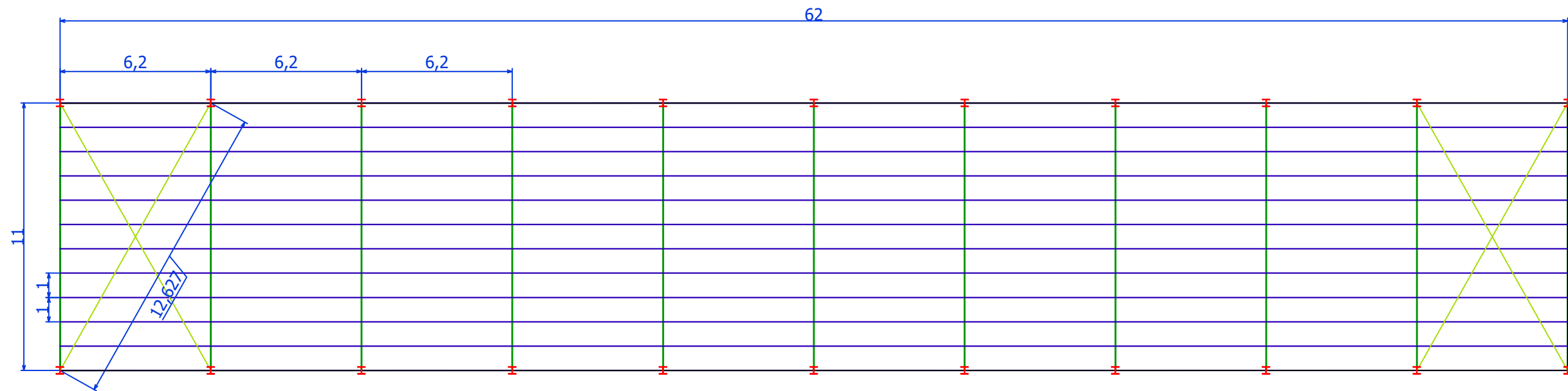


DETALLE DE ZAPATA A 1:50




GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)

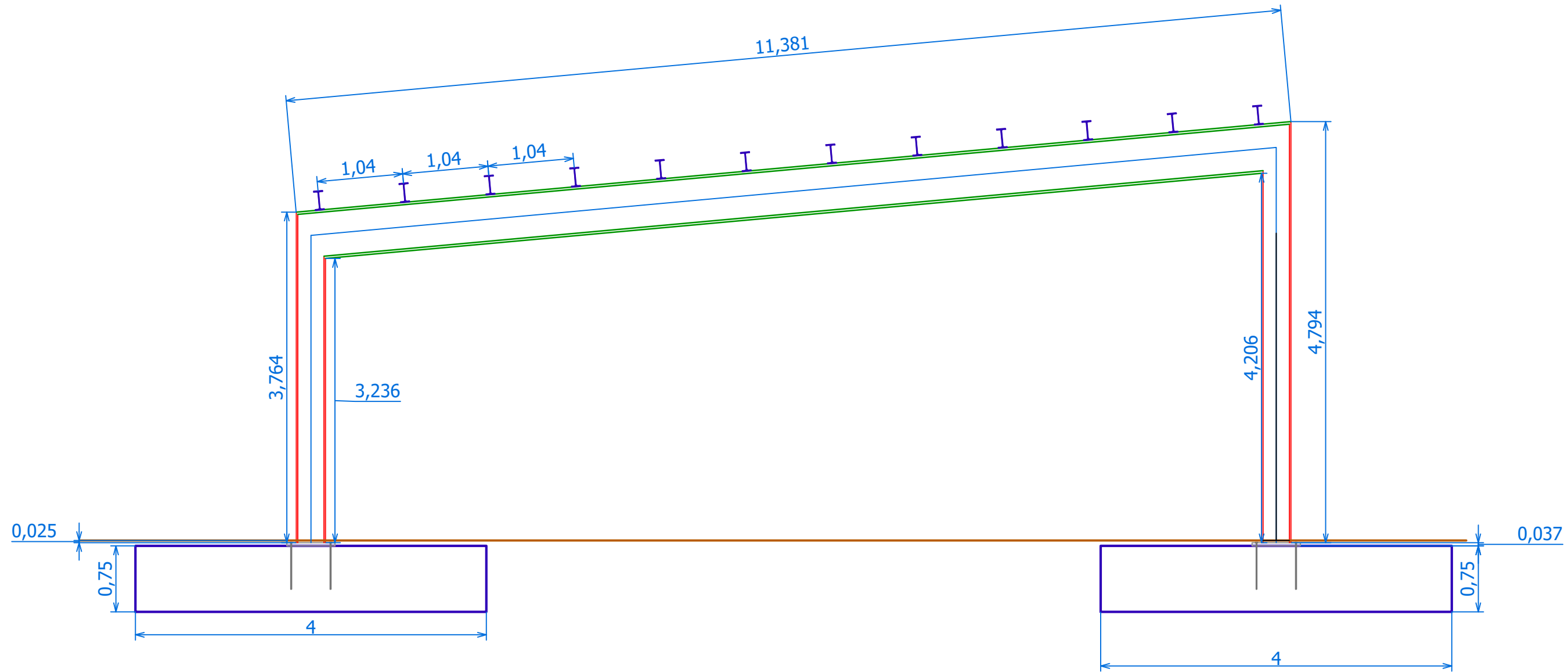
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLÓGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE CIMIENTOS (NAVE 3)	Nº: 20	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:200	FECHA: JUNIO 2022
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		




DETALLE DINTEL Y CORREA E 1:25

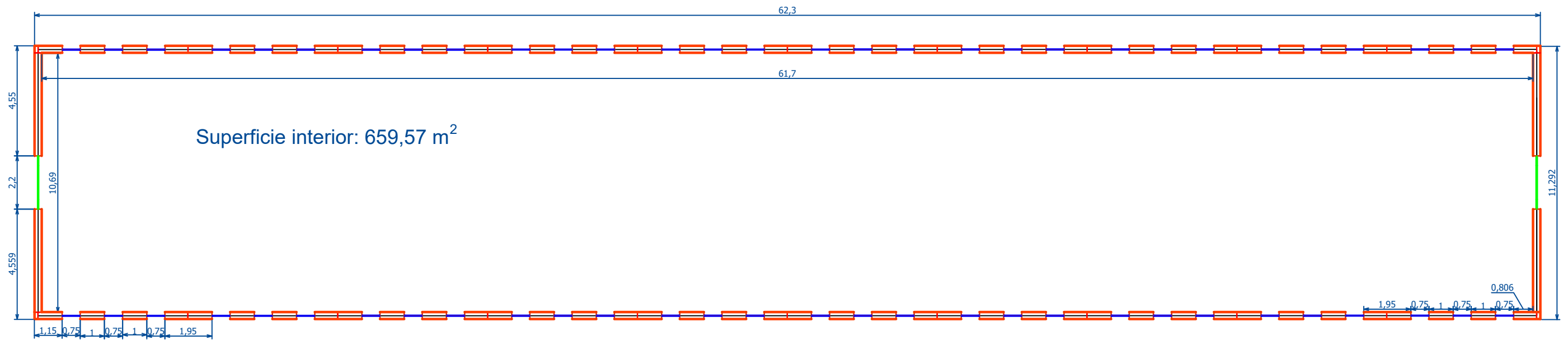
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL
INEA (VALLADOLID)

UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLÓGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE CIMIENTOS (NAVE 3)	Nº: 21	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:200	FECHA: JUNIO 2022
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		

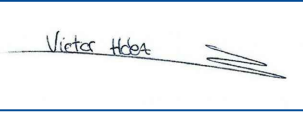


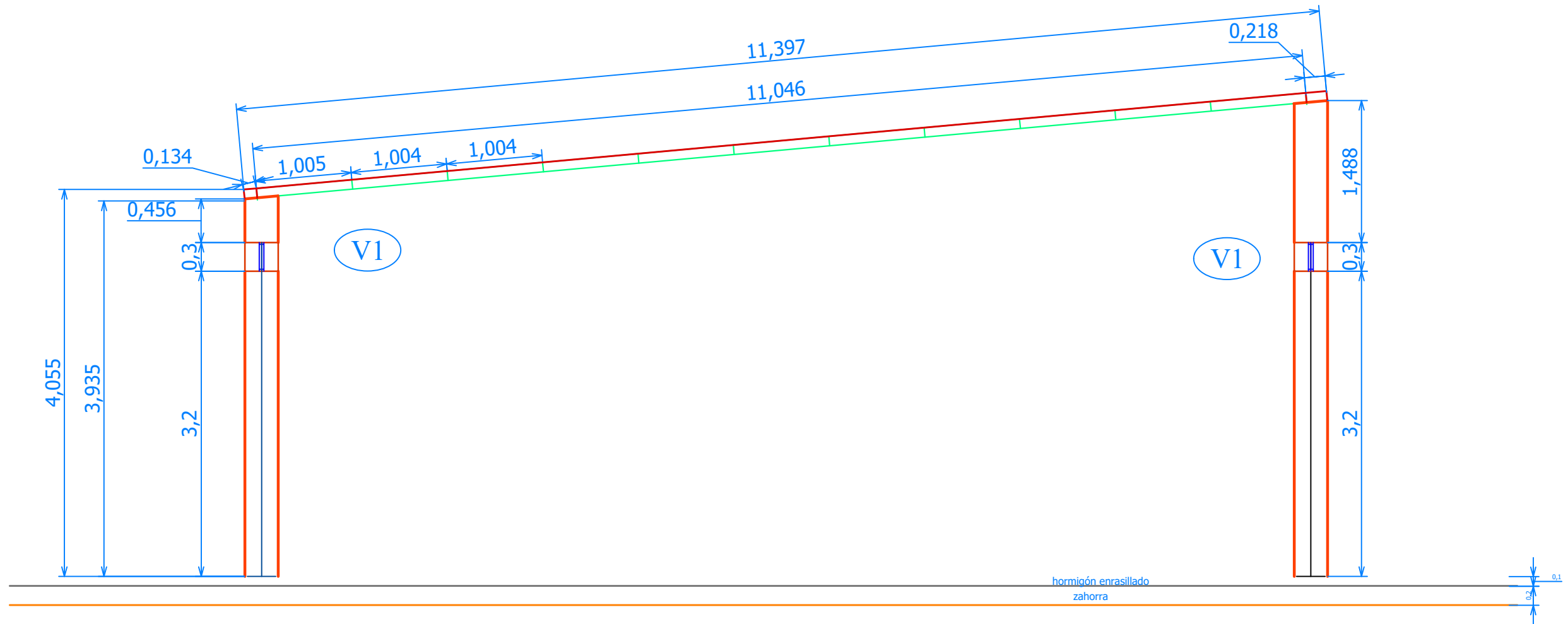
**GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL
INEA (VALLADOLID)**

UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO: 
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLÓGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: ALZADO DE ESTRUCTURA (NAVE 3)	Nº: 22	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:200	
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		
		FECHA: JUNIO 2022

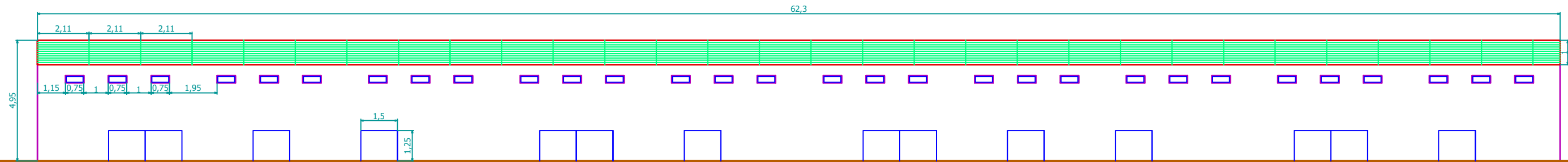


GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)

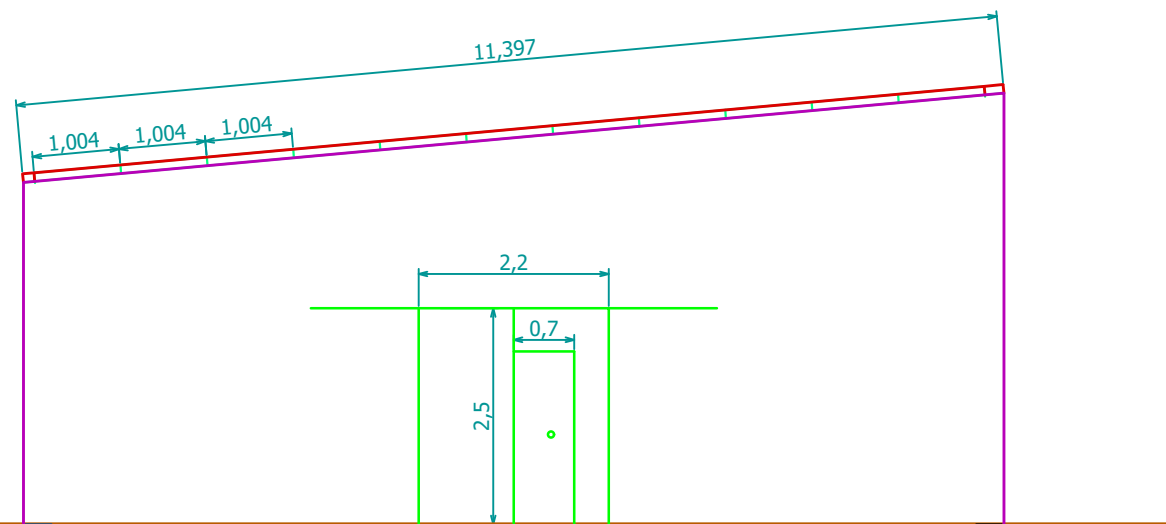
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO: 
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLÓGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN (NAVE 3)	Nº: 23	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:175	
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		FECHA: JUNIO 2022



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL		INEA (VALLADOLID)	
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:	
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLÓGICO EN CICLO CERRADO			
TÍTULO DEL PLANO: SECCIÓN VERTICAL FRONTAL (NAVE 3)	Nº:24	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO	
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:50	FECHA: JUNIO 2022	
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO			



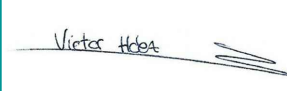
ALZADO LONGITUDINAL

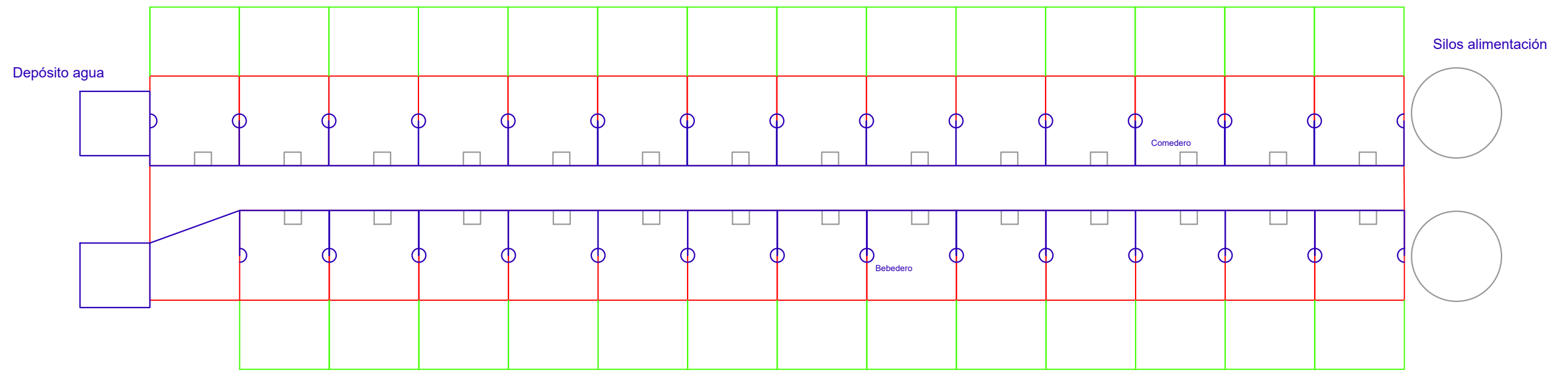



ALZADO FRONTAL ESTE

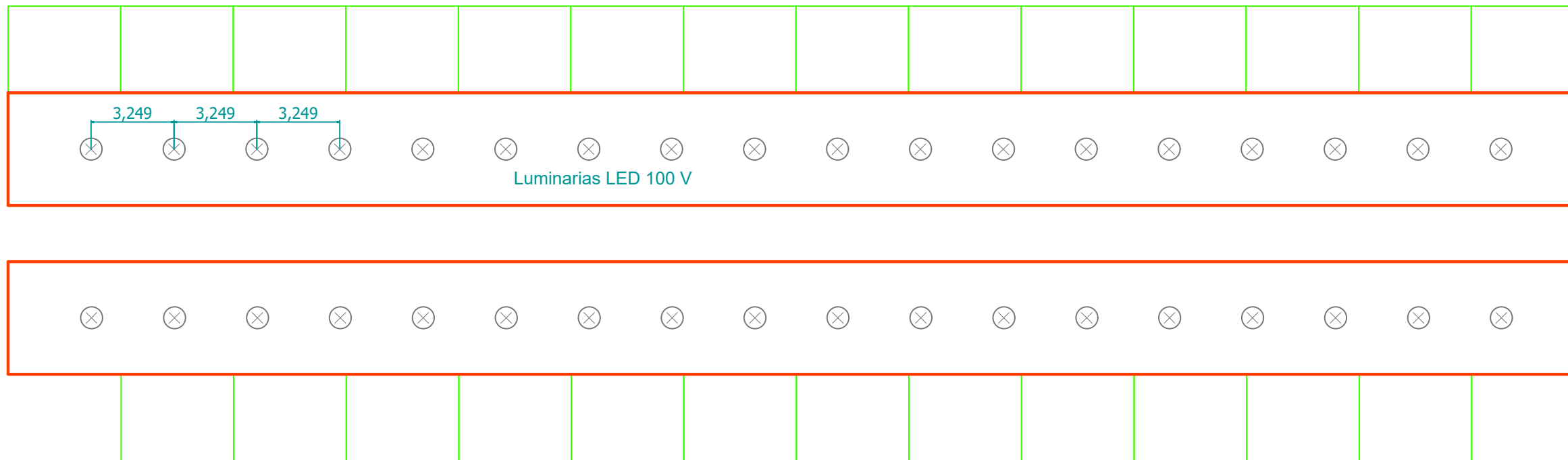


GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL
INEA (VALLADOLID)

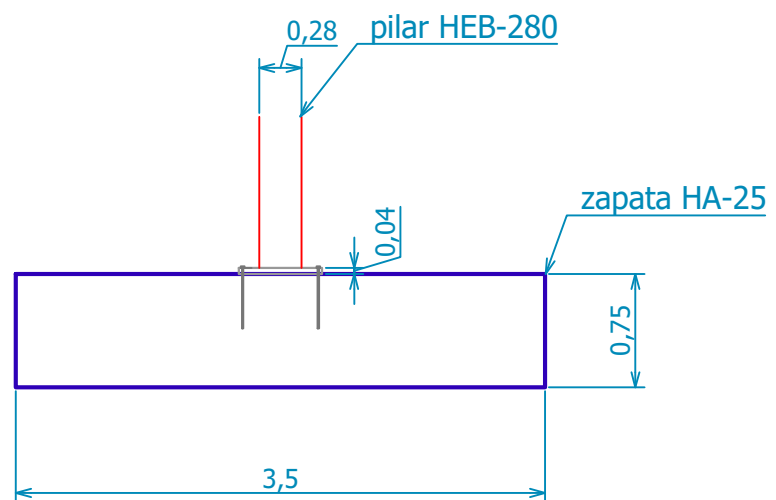
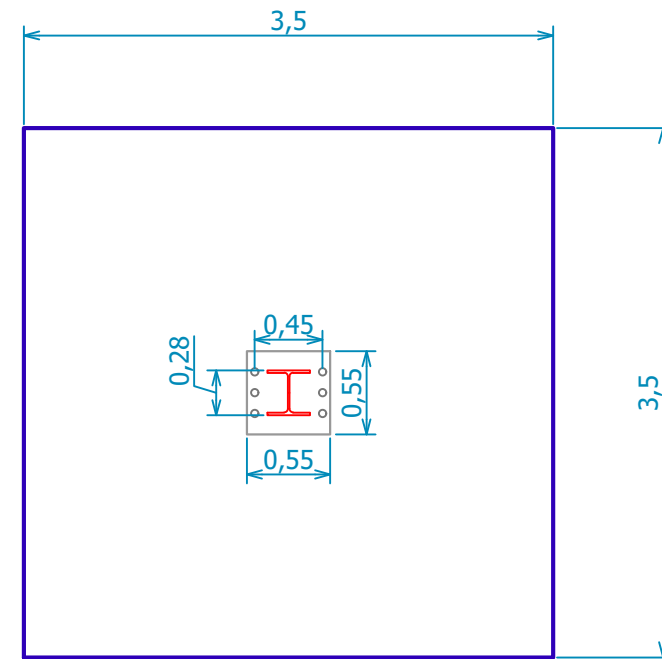
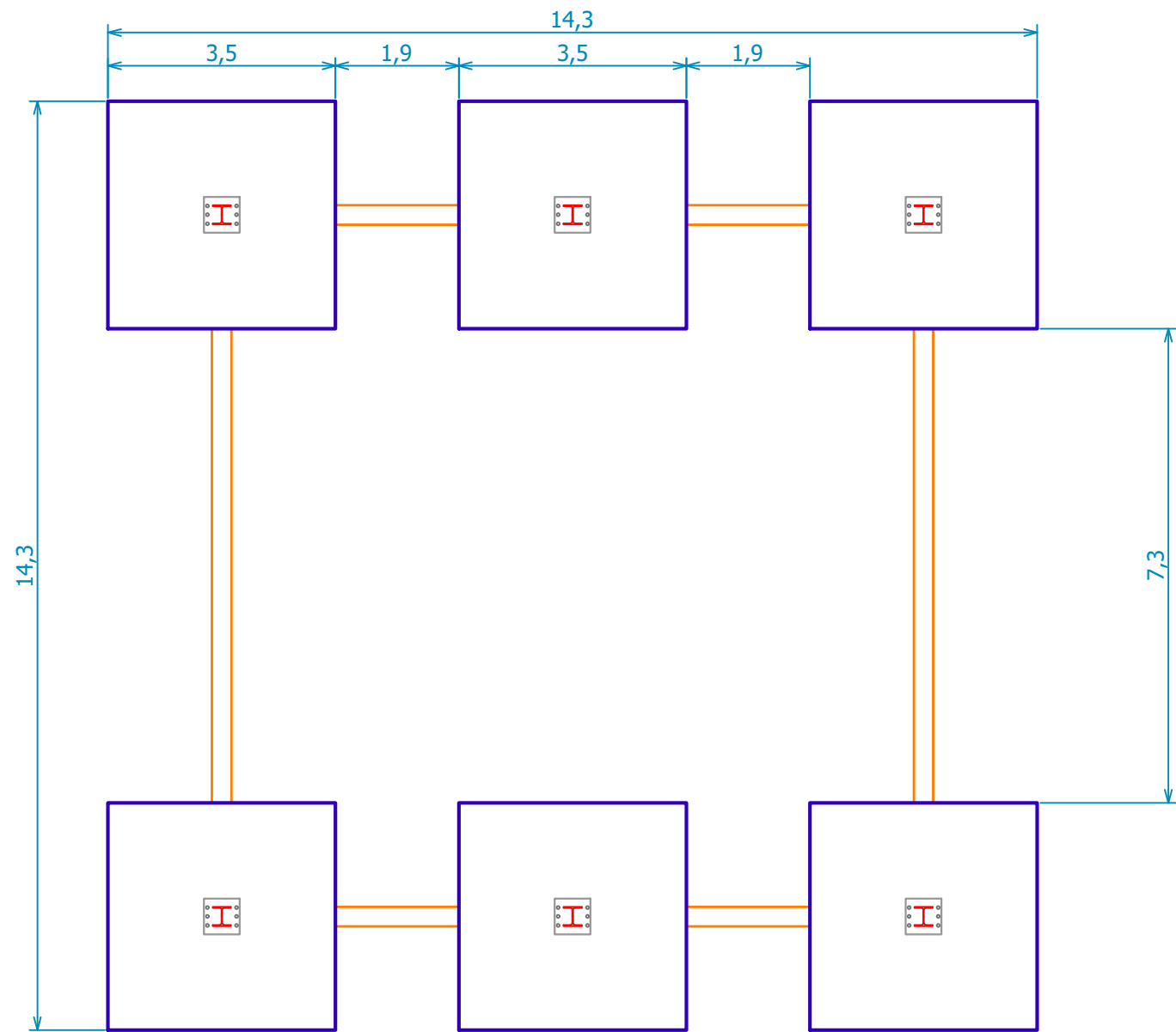
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO: 
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLÓGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: ALZADOS (NAVE 3)	Nº:25	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:175	
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL		
INEA (VALLADOLID)		
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLÓGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: ALIMETACIÓN (NAVE 3)	Nº:26	
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:225	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		FECHA: JUNIO 2022



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)		
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLÓGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: ILUMINACIÓN (NAVE 3)	Nº:26	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:200	FECHA: JUNIO 2022
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)

UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)

AUTOR DEL PROYECTO:

PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO

Victor Hdoa

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE CIMIENTOS(Estercolero) Nº: 28

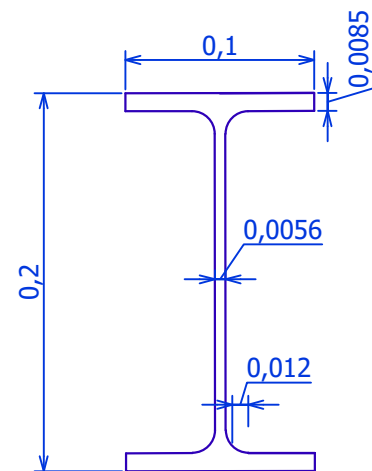
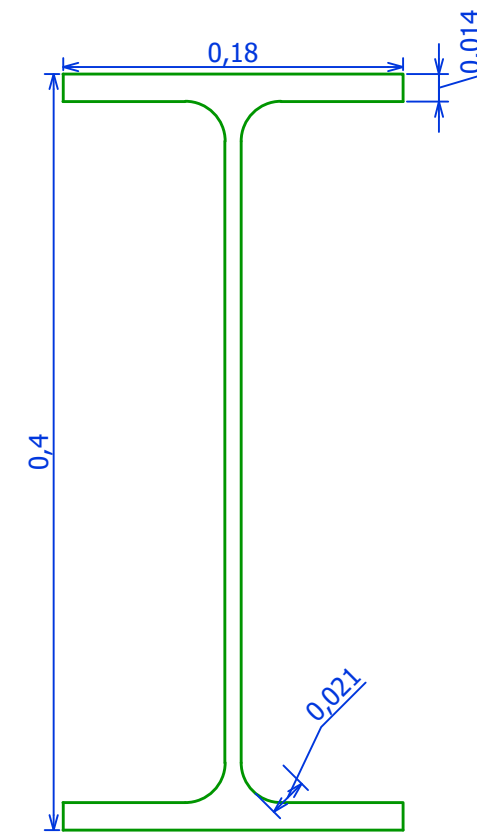
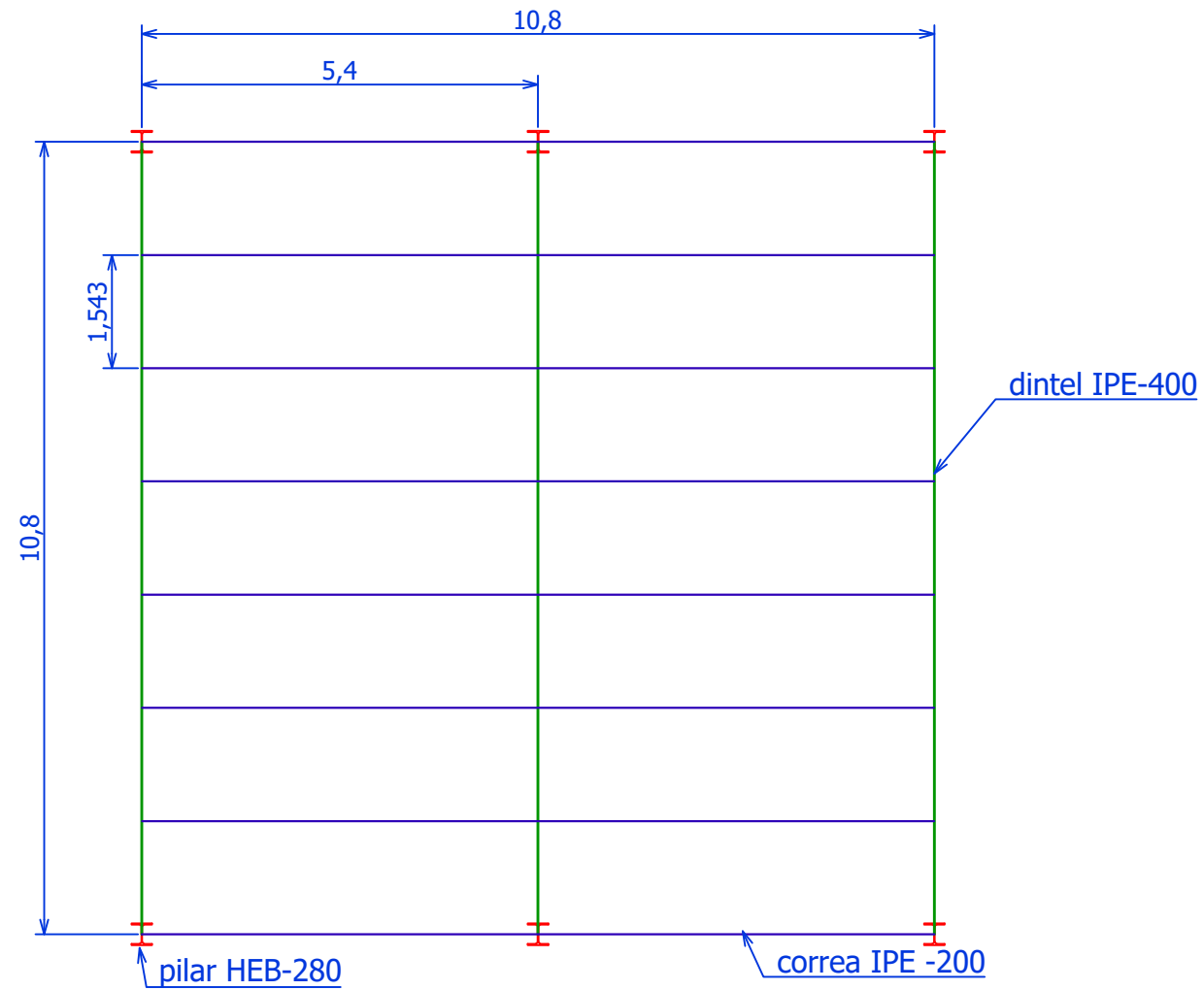
UNIDAD ACOTACIÓN: metros

ESCALA: 1:100

PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

FECHA: JUNIO 2022

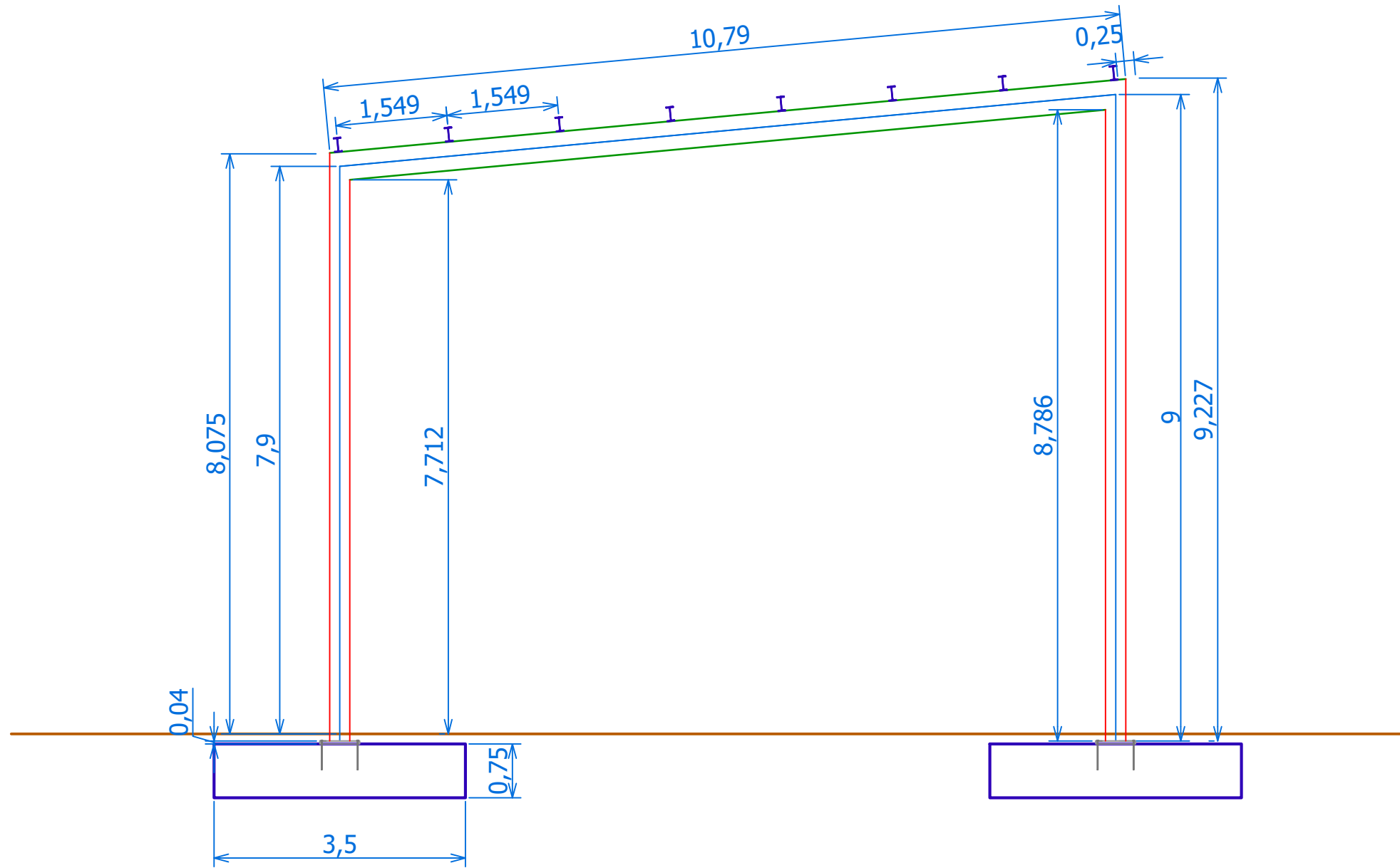


DETALLE DINTEL Y CORREA E 1:25

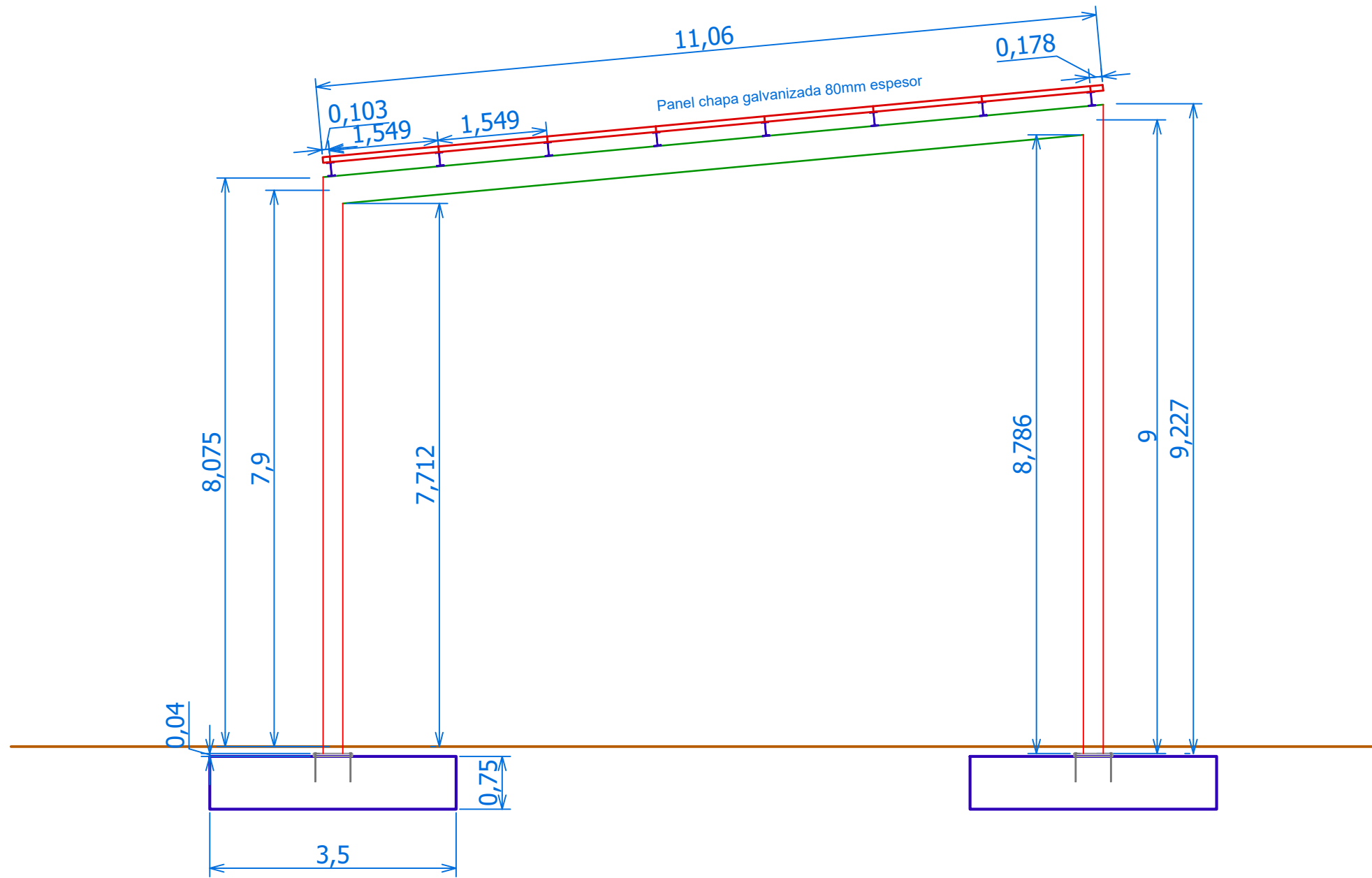


GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL
INEA (VALLADOLID)

UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO		
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE ESTRUCTURA(Estercolero)	Nº: 29	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:100	FECHA: JUNIO 2022
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)	
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)	AUTOR DEL PROYECTO:
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO	
TÍTULO DEL PLANO: ALZADO ESTRUCTURA(Estercolero)	Nº: 30
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:75
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO	FECHA: JUNIO 2022



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)

UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)

AUTOR DEL PROYECTO:

PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO

Victor Hdez

TÍTULO DEL PLANO: SECCIÓN VERTICAL FRONTAL(Estercolero)

Nº: 31

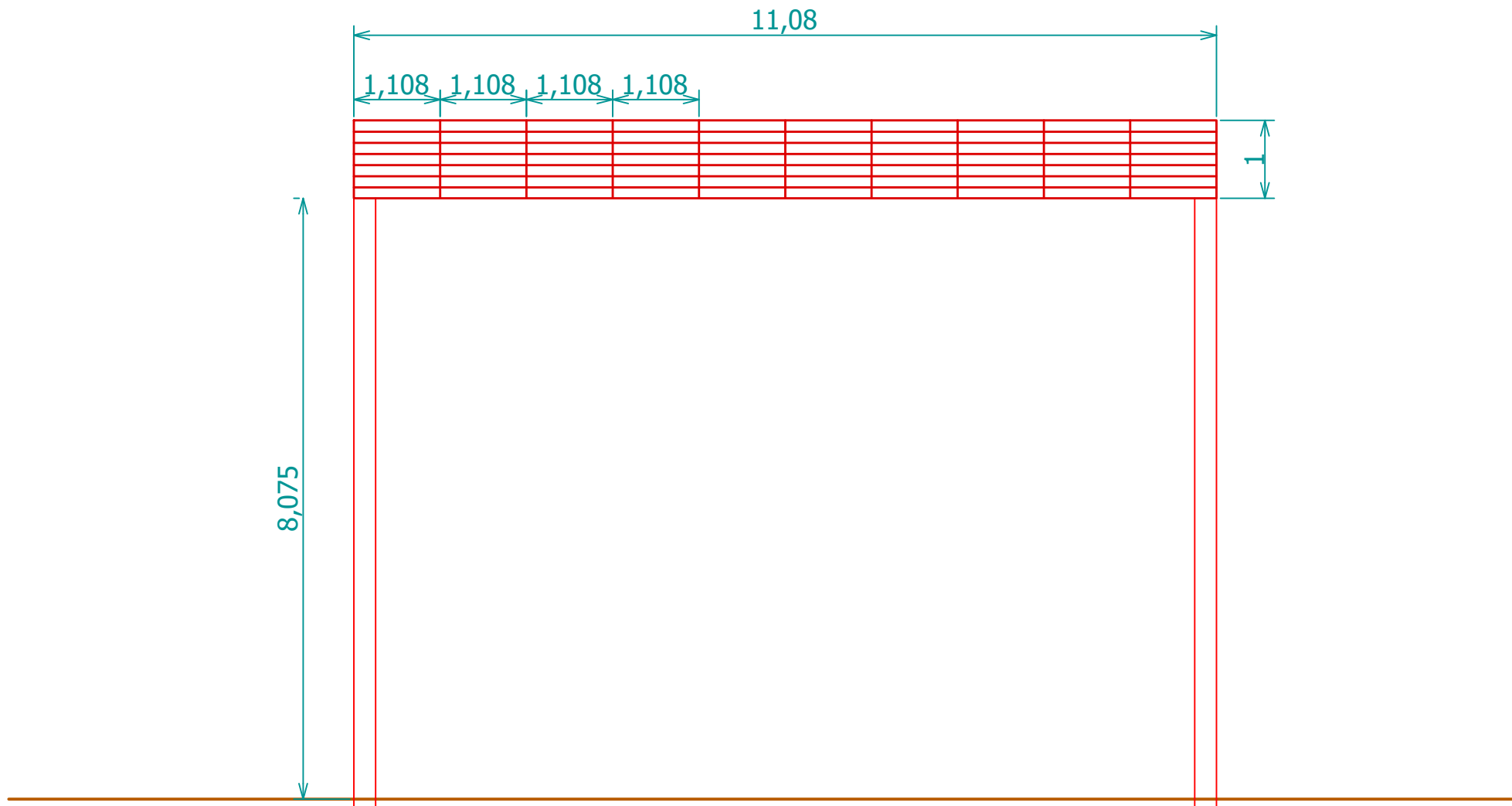
UNIDAD ACOTACIÓN: metros

ESCALA: 1:75

VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO

FECHA: JUNIO 2022



ALZADO LONGITUDINAL



GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL INEA (VALLADOLID)			
UBICACIÓN: PEDROSO DE LA ABADESA (VALLADOLID)		AUTOR DEL PROYECTO:	
PROYECTO: EXPLOTACIÓN DE PORCINO EN ECOLOGICO EN CICLO CERRADO			
TÍTULO DEL PLANO: ALZADOS (Estercolero)	Nº: 32		
UNIDAD ACOTACIÓN: metros	ESCALA: 1:75	VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO	
PROMOTOR/A: VÍCTOR HERNÁNDEZ LAJO		FECHA: JUNIO 2022	

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- OBJETO

El objeto del pliego de condiciones es determinar los requisitos técnicos necesario para el control del suministro y pruebas de los materiales que se utilizarán en la ejecución de las obras de la Explotación de Porcino Ecológico en ciclo cerrado en el Pedroso de la Abadesa en la provincia de Valladolid, estableciendo las prescripciones técnicas de la ejecución de la obra.

2.- DISPOSICIONES GENERALES

El contratista está obligado a cumplir la legislación vigente que sea aplicable para el proyecto de acuerdo a la norma de contratación de obras.

El contratista debe nombrar a un técnico con experiencia profesional, como parte de sus obras, el cual no debe ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte del promotor.

De la misma manera, realizara el Plan de Control de Calidad y realizar su seguimiento a través de una entidad colaboradora que debe ser aprobada por el promotor.

Por otra parte, el contratista debe elaborar el Plan de Seguridad y Salud, que debe de realizarse de acuerdo al Estudio de Seguridad y Salud incluido en el proyecto de ejecución.

3.- DISPOSICIONES GENERALES

Las obras además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales: Se modifica los arts. 45, 47, 48 y 49 , por Ley 50/1998, de 30 de diciembre. se modifica el art. 26, por Ley 39/1999, de 5 de noviembre. Se modifica los arts. 9, 14, 16, 23, 24, 31, 39, 43, disposición adicional 3 y se añade el 32 bis y las disposiciones adicionales 14 y 15, por Ley 54/2003, de 12 de diciembre. Se modifica la disposición adicional 5, por Ley 30/2005, de 29 de diciembre. Se modifica el art. 3 y se añade la disposición adicional 9

bis, por Ley 31/2006, de 18 de octubre. Se modifica los arts. 5 y 26, por Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo. Se modifica los arts. 16, 30, 31 y 39 y se añade la disposición adicional 16, por Ley 25/2009, de 22 de diciembre. El art. 30.5 y se añade la disposición adicional 17, por Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Se modifican: el art. 32, por Ley 35/2014, de 26 de diciembre.

- **Ley 21/1992**, de 16 de julio, de Industria:

Se modifica los arts. 4, 12 a 15, 17, 21 a 24, 27, 31.2 y la denominación del título IV, por Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Se modifican los arts. 4.5, 8.11, 13.1.b), 15, 16, 18, 31 y 34.1, por Ley 32/2014, de 22 de diciembre. Se modifican los arts. 4.5, 8.11, 13.1.b), 15, 16, 18, 31 y 34.1, por Ley 32/2014, de 22 de diciembre. Se modifica el art. 5.3, en la redacción dada por la disposición adicional 12 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, por Ley 21/2015, de 20 de julio. Se modifica los arts. 34 y 35, por Real Decreto-ley 20/2018, de 7 de diciembre.

- **Real Decreto 2200/1995**, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.

Se modifica, el art. 14 y la disposición transitoria 4 y se Prorrogan los Plazos establecidos en las disposiciones adicionales 1 y 3 y transitorias 1, 2 y 3, por Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo. Se modifica determinados preceptos, por Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo. Se deroga los arts. 51, 52, 53 y se modifica el art. 49, por Real Decreto 239/2013, de 5 de abril. Se modifica la disposición transitoria 4, por Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo Se modifica los arts. 10 y 11, la sección 1 del capítulo IV y las disposiciones adicional 3 y final 1, por Real Decreto 1072/2015, de 27 de noviembre

- **Real Decreto Legislativo 2/2015**, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Se deroga el art. 2.1.h, por Real Decreto-ley 4/2017, de 24 de febrero. Se deroga el art. 2.1.h), por Real Decreto-ley 8/2017, de 12 de mayo. Se modifica el art. 48.7 y la disposición adicional 19.2, por Ley 6/2018, de 3 de julio. Se deroga el art. 52.d), por

Real Decreto-ley 4/2020, de 18 de febrero Se modifica el art. 34, por Real Decreto-ley 8/2019, de 8 de marzo determinados preceptos y Se añade las disposiciones adicional 22 y transitoria 13, por Real Decreto-ley 6/2019, de 1 de marzo. Se deroga las disposiciones adicional 2, transitorias 2, 9 y Se modifica la adicional 10, por Real Decreto-ley 28/2018, de 28 de diciembre.

Se modifica los arts. 13, 23.1.a) y 37.8, por Real Decreto-ley 28/2020, de 22 de septiembre. Se deroga el art. 52.d), por Ley 1/2020, de 15 de julio. Se modifica: el art. 8.2, por Real Decreto-ley 24/2020, de 26 de junio, el art. 33, por Real Decreto-ley 19/2020, de 26 de mayo. Se modifica el art. 64.4 y Se añade la disposición adicional 23, por Ley 12/2021, de 28 de septiembre SE MODIFICA, los arts. 13, 23.1.a) y 37.8, por Ley 10/2021, de 9 de julio con efectos desde el 12 de agosto de 2021, el art. 64.4 y Se añade la disposición adicional 23, por Real Decreto-ley 9/2021, de 11 de mayo los arts. 11 y 33.2, por Ley 11/2020, de 30 de diciembre. Se modifica, el art. 37.6, por Ley 22/2021, de 28 de diciembre la disposición adicional 10 y Se añade la disposición transitoria 9, por Ley 21/2021, de 28 de diciembre. Se deroga, en la forma señalada, el art. 12.3, las disposiciones adicionales 15.1 y 2; 16 y 21, Se modifica, en la forma indicada, determinados preceptos y Se añade el art. 47 bis y las disposiciones adicionales 24 a 27, por Real Decreto-ley 32/2021, de 28 de diciembre. Se modifica el art. 84.2, en la redacción dada por el art. 1.9 del Real Decreto Ley 32/2021, de 28 de diciembre, por Real Decreto-ley 1/2022, de 18 de enero

Se modifica, con efectos desde el 31 de marzo de 2022, el art. 2.1.e), por Real Decreto-ley 5/2022, de 22 de marzo

-Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

SE DEROGA:

el art. 31.9, por Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, los Títulos I y III, por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre. con la Excepción indicada, los capítulos I a V y VII del Título II, por Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. lo indicado de los arts. 138 y 139, por Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, lo indicado de los arts. 138 y 139, por Real

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Decreto 665/1997, de 12 de mayo, el capítulo XIII del título II, por Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, los capítulos VIII a XII, por Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. el capítulo VI del Título II, por Real Decreto 614/2001, de 8 de junio. lo indicado de los arts. 138 y 139, por Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo.

- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- **Real Decreto 470/2021**, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

4.- DOCUMENTOS DE LA OBRA

Los documentos que definen la obra son: Memoria , Planos, Pliego de condiciones y Presupuesto. Lo mencionado en cualquiera de estos documentos, debe de ejecutarse.

Se entregará al contratista una copia de los planos y pliego de condiciones del proyecto, así como los datos que le sean necesarios para la ejecución de la obra. El contratista podrá sacar copia, a su costa de los documentos del proyecto, haciéndose responsable de la buena conservación de los documentos originales que serán devueltos al Director de Obra después de su uso.

El contratista debe de controlar los planos que reciba y comprobar las cotas antes de iniciar la obra, debiendo de informar al proyectista de cualquier contradicción que surja en ellos.

No se harán modificaciones por parte del contratista en los datos fijados en el proyecto, salvo aprobación previa y por escrito del Director de Obra.

Tras la finalización de los trabajos, y en el plazo máximo de dos meses, el contratista deberá actualizar los distintos planos y documentos originales, de acuerdo con las

características de las obras terminada, entregando al director de obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

5.- OBRAS DE HORMIGÓN

Las obras de hormigón a realizar son las siguientes:

- Soleras de hormigón armado en todas las naves y en el estercolero.

5.1 – CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

5.1.1 RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

La obra será ejecutada de acuerdo a los documentos del proyecto, utilizando los materiales que se aprecian en el mismo. Los materiales a ejecutar en la ejecución de las obras se someterán a un control de calidad de acuerdo con las especificaciones indicadas en el presente documento.

Los materiales de este apartado serán:

- Acero para armaduras
- Hormigón
- Agua
- Áridos
- Aditivos

El contratista llevara un control de recepción en obra que permita una comprobación de los mismos y la identificación de cada partida en almacenamiento o en la obra.

La Dirección Facultativa podrá rechazar los materiales que provengan de lugares cuyos productos no ofrezcan las suficientes garantías.

Si se acuerda algún material por marca o nombre, no se admitirá material de ningún otro tipo sin previa autorización firmada y escrita de la Dirección Facultativa.

5.1.2 ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

El contratista mantendrá perfectamente protegidos todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras. El cemento se suministrará y almacenará de acuerdo con EHE-2008. Los áridos se almacenarán sobre áreas limpias, clasificados por tamaños para evitar su posible segregación. Deberán protegerse de posibles contaminaciones y de las inclemencias meteorológicas.

Las armaduras a emplear cumplirán las prescripciones descritas a largo de la norma EHE-2008. Los aceros que se utilicen en la fabricación de las armaduras serán de la calidad indicada en los planos.

El agua, tanto para el amasado como para el curado del hormigón debe de cumplir lo especificado en el artículo correspondiente a la EHE-2008.

Los áridos a utilizar en ningún caso se usarán siendo estos procedentes de la playa del mar ni de rocas blandas, friables ni porosas.

Los aditivos son aquellos productos que se incorporan al hormigón para mejorar sus características excepto cemento áridos y agua. Cumplirán las prescripciones indicadas en el artículo correspondiente de la norma EHE-2008. Los aditivos solo podrán emplearse con la aprobación escrita y previa por parte de la Dirección Facultativa. Para ello el contratista propondrá el tipo de producto y la dosificación a emplear a la Dirección Facultativa, que lo aprobará o rechazará si lo considera oportuno.

5.2 – DESCRIPCIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN.

5.2.1 ENCOFRADO.

La ejecución y colocación de los desencofrados, que será responsabilidad del contratista, se atenderá a las prescripciones contenidas en el artículo correspondiente de la norma EHE-2008.

Los elementos deben tener una resistencias y rigidez suficientes para mantener la posición y forma de tal manera que no se produzcan deformaciones.

5.2.2 PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS.

Se efectuarán de acuerdo a los artículos correspondientes de la norma EHE-2008.

Las armaduras se cortarán y doblarán de acuerdo a las dimensiones dadas en los planos del proyecto. Las distancias entre las armaduras y los encofrados se mantendrán mediante separadores, estos separadores a utilizar serán previamente aprobados por la dirección facultativa.

5.2.3 HORMIGÓN

5.2.3.1 DOSIFICACION DEL HORMIGÓN

La dosificación del hormigón se efectuará de acuerdo a las prescripciones del artículo correspondiente de la norma EHE-2008.

El estudio de la dosificación se hará siempre con ensayos previos de acuerdo al artículo correspondiente de la norma EHE-2008.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse antes de que la Dirección Facultativa haya aprobado la fórmula de trabajo propuesta por el Contratista. Dicha fórmula especificará:

1. La granulometría de los áridos
2. Las dosis de cemento , agua y aditivos a utilizar
3. La consistencia del hormigón.

5.2.3.2 FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

Se efectuará de acuerdo a las prescripciones del artículo correspondiente de la norma EHE-2008. El amasado se efectuará mediante hormigonera con medición del cemento y áridos por peso y el agua por volumen.

Los materiales se verterán dentro de la hormigonera en el siguiente orden.

1. Una parte de la dosis de agua (aproximadamente la mitad)

2. El cemento y la arena simultáneamente
3. La grava
4. El resto del agua hasta completar la dosis necesaria.

Se comprobará el contenido de la humedad de los áridos, para corregir, en caso contrario la cantidad de agua vertida en la hormigonera.

5.2.3.3 TRASPORTE DEL HORMIGÓN.

Se efectuará de acuerdo a las prescripciones del artículo correspondiente de la norma EHE-2008. El transporte se realizará con la mayor brevedad posible y de forma que no trascorra más de media hora desde su amasado hasta su colocación definitiva. El sistema de transporte debe de ser aprobado por la dirección facultativa. Cuando el transporte se realice en camiones, estos estará provistos de agitadores, que deberán funcionar a lo largo del transporte y la descarga.

5.2.3.4 DOCILIDAD

El contratista utilizará hormigón uniforme, de la misma cantidad para todas las unidades de obras similares y no se emplearán hormigones con cemento de distintas procedencias en un mismo elemento.

No se permitirá una altura de caída del hormigón superior a 1,75 m. Para altura mayores, se adaptarán la maquinaria a utilizar para reducir esta altura, previamente aprobado por la dirección facultativa.

El hormigonada debe efectuarse sin interrupción alguna, extendiendo y compactándolo antes del fraguado. La compactación se realizará de modo continuo tras el vertido del hormigón. La compactación se realizará siempre con vibrador, el tipo de vibrador debe ser aprobado por la dirección facultativa.

5.2.3.5 PROTECCIÓN Y CURADO

Se efectuará de acuerdo a las prescripciones del artículo correspondiente de la norma EHE-2008. El procedimiento de curado debe ser aprobado por la dirección facultativa.

El contratista protegerá durante la ejecución de las obras todas las superficies hormigonadas contra cualquier tipo de agente externo.

5.- INSTALACIÓN ELECTRICA

Los mecanismos de electricidad de electricidad serán los que figuran en las mediciones, exigiéndose la marca y calidad definidos en aquellos, no permitiéndose aquellos que sean defectuoso. Toda la instalación cumplirá el reglamento de baja tensión.

Los mecanismos se instalarán nivelados y a las distancias que indique la Dirección Facultativa.

La instalación definitiva se realizará mediante los planos de la casa montadora, exigiéndose que se incluyan todos los detalles de la instalación.

La instalación ira empotrada bajo tubos de policloruro de vinilo y de acuerdo a todas las normas de Baja Tensión del Ministerio de Industria.

Las canalizaciones se instalarán separadas de las canalizaciones de agua, en aquellos lugares que ambas coincidan como es el caso de los vestuarios.

Todos los materiales de la instalación se protegerán durante el transporte, colocación y uso de los mismos.

6.- FONTANERÍA

La instalación de las tuberías se realizará de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de este proyecto.

El montaje debe ser ordenado procurando que las tuberías discurran paralelas o perpendiculares a los elementos estructurales del edificio.

Todas las tuberías y materiales de fontanería estarán suficientemente separados de otros materiales y obras, siendo instaladas de forma que permitan la circulación del agua sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire.

Las tuberías deben ser cortadas exactamente por las uniones.

Las tuberías no estará en contacto con ninguna conducción de energía eléctrica.

Una vez recibidas en obra y antes de su colocación, las tuberías serán pintadas con pintura antióxido. Durante el montaje los extremos abiertos deben de estar protegidos para evitar la entrada de cuerpos extraños.

Tras el montaje de las tuberías y una vez cerrados todos los circuitos se procederá a la limpieza de la instalación para disponer de su uso, mediante el llenado de la instalación con agua anticorrosiva. A continuación, se vaciará esta tubería y se limpiarán los filtros y puntos de salida.

7.- EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Las obras se ejecutarán de acuerdo al proyecto, a las condiciones contenidas en el presente pliego de condiciones.

El contratista no podrá realizar ninguna alteración de los datos fijados en el proyecto, tampoco podrá utilizar en los trabajos personas que no sea de su exclusiva cuenta y cargo.

No se considerarán mejoras y variaciones del proyecto más que aquellas que han sido ordenadas por el Director de Obra y convenido el precio antes de su ejecución.

El contratista debe tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado, a juicio del Director de Obra.

Salvo que el contrato disponga de lo contrario, este podrá contratar a terceros la realización de determinadas unidades de obra dando conocimiento por escrito al

Director de Obra de la subcontratación a realizar y sus condiciones económicas.

Alumno: Víctor Hernández Lajo

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS-INEA

TÍTULO: Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental- INEA

Los plazos de ejecución totales y parciales, indicados en el contrato, empezarán a contar desde la fecha del replanteo de las obras. El contratista está obligado a cumplir los plazos señalados.

Los plazos pueden ser objeto de modificaciones cuando estén aprobados por el Director de Obra y del Contratante.

Si por causas ajenas por completo al Contratista, no fuera posible comenzar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra la prórroga estrictamente necesaria.

8.- ABONO DE LAS OBRAS

El pago de las obras realizadas se hará sobre certificaciones parciales, que se realizarán mensualmente. Dichas certificaciones contendrán en las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo que se refieran. El pago se realizará con arreglo a los precios establecidos.

La comprobación, aceptación o reparos deben quedar determinados en un plazo máximo de quince días por el Director de Obra y el Contratista.

El Director de obra expedirá las certificaciones de las obras ejecutadas, que tendrán carácter de documentos provisionales, rectificables por la liquidación definitiva.

Siempre que no haya peligro de que desaparezcan los materiales acopiados podrán abonarse con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación.

El contratista será responsable de los daños que pudieran producirse durante la carga, transporte, descarga y almacenamiento de este material.

9.- RECEPCION DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las obras, se realizará la recepción de estas siendo necesaria la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista dándose la obra por recibida levantando el acta correspondiente.

Este acta será firmado por el director de obra y el contratista de acuerdo con las especificaciones contenidas en el pliego de condiciones y el proyecto.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al contratista las indicaciones necesarias para subsanar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución.

Una vez terminado dicho plazo se hará un nuevo reconocimiento. Si el contratista no cumpliera estas prescripciones, el contrato se rescindirá.

El periodo de garantía será señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista será responsable de la conservación de la obra siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defecto de ejecución o mala ejecución de los materiales.

Una vez finalizado el plazo de garantía señalado en el contrato se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente si las obras son conformes.

Este acta debe estar firmado por el Director de Obra y el representante del Contratista siendo ratificado por el Contratante.

La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le pueden corresponder, de acuerdo con la legislación vigente referida a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº 1

Advertencia

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1	m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	5,11	CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
2	ud Fosa séptica prefabricada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 78 cm. de diámetro y 148 cm. de altura, colocada sobre lecho de arena de río de 10 cm. de espesor, totalmente instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento, ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa HM-15/B/40, de 15 cm. de espesor sobre la instalación.	565,42	QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
3	m3 Hormigón para armar HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.40, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según normas EHE.	57,49	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4	m3 Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según EHE.	57,69	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5	kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	2,07	DOS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
6	ud Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 40 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.	99,67	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7	ud Acero laminado E 275(A 42b) en perfiles circulares para pilares, i/p.p. de despuntes, soldadura y dos manos de minio de plomo, totalmente montado.	149,31	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
8	ud Silo de alimentacion de chapa ondulada para la fase de transicion con una capacidad de 19.000 kg	3.274,24	TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
9	ud Separador metálico, robusto, fiable y perdurable en el tiempo. Fabricados con acero inoxidable.	6,95	SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
10	m. Amarres tipo jaula de libre acceso para realizar saneamiento a las hembras.	6,79	SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11	ud Ecografo tipo B para diagnosticar si las hembras estan gestantes	1.266,90	MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
12	kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles, para estructuras espaciales con perfiles laminados IPN, IPE, UPN, L y T; i/p.p. de nudos y piezas especiales, dos manos de imprimación de minio de plomo, totalmente montada y colocada.	1,86	UN EURO CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13	ud Comederos tipo tolva holandesa	80,81	OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
14	ud Comederos primera edad	18,54	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
15	ud Bajada de tuberia de pienso a comedero tipo tolva holandesa para la disposicion de los cerdos.	4,53	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
16	ud Colocacion pernos para placa base 24 mm diámetro	15,20	QUINCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
17	ud Colocacion de barras de acero corugado	2,53	DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
18	ud Fábrica de ladrillo cara vista rojo de 25x12x5 cm. de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	20,87	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
19	m2 Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistncia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas multiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.	14,68	CATORCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
20	ud Silo de alimentacion de chapa ondulada para la fase de transicion con una capacidad de 11.000 kg	2.086,52	DOS MIL OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
21	ud Silo de alimentacion de chapa ondulada para la fase de transicion con una capacidad de 7.300 kg	2.032,96	DOS MIL TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
22	m2 Cubierta formada por panel de chapa de aluminio en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 80 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	15,35	QUINCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
23	m2 Puertacorredera de dos hojas, ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero galvanizado, doble agrafado, de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, juntas de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y carril para persiana, patillas para anclaje de 10 cm., i/ corte preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	62,00	SESENTA Y DOS EUROS
24	ud Contraventana de hojas abatibles tipo librillo formada por cerco de perfil conformado en frío de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo 0,8 mm., con patillas para anclaje, hojas realizadas con empanelado de 1 mm. de espesor con lamas formadas mediante troquelados separadas 50 mm. y 10 mm. de abertura, cerco de hojas realizado por tres plegaduras en los bordes, herrajes de colgar, cierre y seguridad. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	18,09	DIECIOCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
25	ud Actuador eléctrico Topp modelo ACK4 con cadena articulada de doble eslabón en acero inoxidable contenida en funda de aluminio moldeada a presión y pintada con polvos epoxídicos, dotado de soporte y accesorios para la apertura proyectante o abatible. Funcionamiento a 230V 50Hz o a 24V c.c. Carga máxima aplicable 300N. Carrera máx. de 400 mm con regulación en 7 posiciones (100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 mm) por medio de selector. Electrónica con señal acústica de montaje incorrecto. Grado de protección dispositivos eléctricos IP55. Disponible versión IP66 (carrera fija). Aparato con marca CE.	35,05	TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
26	m. Sensor de monitorización ambiental múltiple, con pantalla de 3,5 pulgadas. Incorpora sensor de humedad, PM 2.5, CO2, VOC, iluminación, ruido y sensor humo.	259,43	DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
27	ud El Panel Ja Solar 450W 24V Monocristalino Perc es un módulo fotovoltaico de gran potencia del fabricante internacional Ja Solar. La gama JAM72S20 MR es una serie que ofrece la última tecnología con unas características técnicas de primer nivel. Entre ellas encontramos sus medias células monocristalinas de tipo PERC que ofrecen una producción superior y mejor rendimiento térmico. Su mayor eficiencia deriva en una producción mayor con prácticamente la misma superficie de captación que un panel normal de 72 células.	125,20	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
28	ud LUNA2000 es la batería de litio de alto de voltaje . Se trata de tres módulos de 5 kWh de acumulación con sus sistema de gestión (BMS) compatible con los inversores solares híbrido tanto en su versión monofásica como trifásica. Este conjunto es ampliable hasta a un máximo de 3 módulos de acumulación con el uso de un mismo BMS pudiendo conseguir una capacidad de acumulación de hasta 15kWh. Equipo con grado de protección IP65, 10 años de garantía con máxima potencia de salida de 5 kWh y de hasta 7kWh de forma transitoria. La batería de litio Huawei trabaja a 360V para sistemas mono y 600V para trifásico.	3.992,22	TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
29	ud Foco base con lámpara halógena de 50-100W 220V para conexión directa, con protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado, con articulación giratoria y lámpara halógena. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	51,32	CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
30	ud Motorreductor de aluminio lcv trifasico para el transporte del pienso desde los silos a los comederos correspondientes.	198,44	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
31	m Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	9,06	NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
32	ud Luminaria estanca, en material plástico de 1x58 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	6,75	SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
33	ud Suministro y colocación de depósito cilíndrico de PVC, con capacidad para 500 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" totalmente montado y nivelado con mortero de cemento, instalado y funcionando, sin incluir la tubería de abastecimiento.	111,31	CIENTO ONCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
34	m. Bajante de PVC, de sección cuadrada, de 70x70 mm. con sistema de unión por manguito encolado, colocada con abrazaderas metálicas cuadradas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC cuadradas, funcionando.	25,75	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
35	m. Canalón de PVC, de 25 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	23,83	VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
36	ud Plato de ducha de acero esmaltada, de 70x70 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monobloc cromada, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	93,30	NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
37	ud Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	53,02	CINCUENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS
38	ud Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	107,23	CIENTO SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
39	ud Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	187,40	CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
40	ud Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.	41,52	CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
41	ud Bebederos de acero inoxidable, de tipo caozleta para evitar la pérdida excesiva de agua.	15,54	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
42	m2 Colocación de geomembrana de protección frente a la infiltración de 280 g/m2 y 0,45 mm. de grosor, compuesta de polietileno de alta y baja densidad, presentado en rollos de 2 m. de ancho y 100 m.de largo, sujetándose al terreno mediante apertura de zanja de 15x15 cm. y cubrición de los bordes con tierra.	7,44	SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
43	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	196,51	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
44	ud Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	4,76	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
45	ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	33,77	TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
46	ud Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	28,26	VEINTIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
47	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	83,81	OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
48	ud Reposición de material de botiquín de urgencia.	62,98	SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
49	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
50	ud Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,65	UN EURO CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
51	ud Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
52	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,69	SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
53	ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	0,43	CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
54	ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,06	DOS EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
55	ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,64	CUATRO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
56	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	11,33	ONCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
57	ud Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	4,44	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
58	ud Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,40	DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
59	ud Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	5,77	CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
60	ud Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,03	UN EURO CON TRES CÉNTIMOS
61	ud Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,99	UN EURO CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
62	ud Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	9,54	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
63	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,17	SEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
64	ud Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,22	DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
65	ud Par de plantillas de protección frente a riesgos de perforación (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,16	UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	1 CONSTRUCCIÓN		
	1.1 Cimentación		
1.1.1	m3 Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, de 25 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 20 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según EHE.		
O01OA...	(Mano de obra) Peón ordinario	0,600 h. 9,350	5,61
P01HC4...	(Materiales) Hormigón HA-25/B/20/IIa central	1,050 m3 48,000	50,40
	Total		56,010
	3% Costes indirectos		1,68
			57,69
1.1.2	m3 Hormigón para armar HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.40, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según normas EHE.		
O01OA...	(Mano de obra) Peón ordinario	0,260 h. 9,350	2,43
M10HV...	(Maquinaria) Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,260 h. 2,250	0,59
P01HC3...	(Materiales) Hormigón HA-25/B/40/IIa central	1,100 m3 48,000	52,80
	Total		55,820
	3% Costes indirectos		1,67
			57,49
1.1.3	m2 Colocación de geomembrana de protección frente a la infiltración de 280 g/m2 y 0,45 mm. de grosor, compuesta de polietileno de alta y baja densidad, presentado en rollos de 2 m. de ancho y 100 m.de largo, sujetándose al terreno mediante apertura de zanja de 15x15 cm. y cubrición de los bordes con tierra.		
O01OA...	(Mano de obra) Peón ordinario	0,065 h. 9,350	0,61
P28W003	(Materiales) Geomembrana imperm. 280 g/m2	1,000 m2 6,610	6,61
	Total		7,220
	3% Costes indirectos		0,22
			7,44
1.1.4	ud Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 40 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.		
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 1ª Cerrajero	0,170 h. 10,440	1,77
P13TP030	(Materiales) Placa base 450 x 450 mm	1,000 ud 95,000	95,00
	Total		96,770
	3% Costes indirectos		2,90
			99,67

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1.5	ud Colocacion pernos para placa base 24 mm diámetro		
O01OA...	(Mano de obra) Oficial primera	0,170 h.	10,440
P12FFB...	(Materiales) Perno para placa base 24 mm diametro	1,000 ud	12,990
			Total 14,760
		3% Costes indirectos	0,44
			15,20
1.1.6	ud Colocacion de barras de acero corugado		
O01OA...	(Mano de obra) Oficial primera	0,080 h.	10,440
P03AC2...	(Materiales) Acero corrug. B 500 S pref.	1,000 ud	1,620
			Total 2,460
		3% Costes indirectos	0,07
			2,53
1.1.7	ud Fábrica de ladrillo cara vista rojo de 25x12x5 cm. de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
O01OA...	(Mano de obra) Oficial primera	0,170 h.	10,440
P11DG...	(Materiales) Perno para placa base 30 mm diametro	1,000 ud	18,490
			Total 20,260
		3% Costes indirectos	0,61
			20,87
1.1.8	ud Acero laminado E 275(A 42b) en perfiles circulares para pilares, i/p.p. de despuntes, soldadura y dos manos de minio de plomo, totalmente montado.		
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 1ª Cerrajero	0,170 h.	10,440
P01GD...	(Materiales) Placa base 550 x 550 mm	1,000 ud	143,190
			Total 144,960
		3% Costes indirectos	4,35
			149,31
1.2	1.2 Estructuras		
1.2.1	kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles, para estructuras espaciales con perfiles laminados IPN, IPE, UPN, L y T; i/p.p. de nudos y piezas especiales, dos manos de imprimación de minio de plomo, totalmente montada y colocada.		
O01OB...	(Mano de obra) Ayudante-Cerrajero	0,035 h.	9,350
P03AL0...	(Materiales) Acero laminado E 275(A 42b)	1,000 kg	1,480
			Total 1,810
		3% Costes indirectos	0,05
			1,86

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.2.2	kg Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.		
O01OB...	(Mano de obra) Ayudante-Cerrajero	0,020 h.	9,350
P01DW...	(Materiales) Pequeño material	0,100 ud	0,710
P03AL010	Acero laminado E 275 (A 42 b)	1,000 kg	1,750
	Total		2,010
	3% Costes indirectos		0,06
			2,07
1.3.1	1.3 Cerramiento m2 Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistncia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas multiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.		
O01OA...	(Mano de obra) Peón ordinario	0,080 h.	9,350
P03EC1...	(Materiales) Placa alveolar horizontal	1,000 m2	13,500
	Total		14,250
	3% Costes indirectos		0,43
			14,68
1.3.2	ud Contraventana de hojas abatibles tipo librillo formada por cerco de perfil conformado en frío de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo 0,8 mm., con patillas para anclaje, hojas realizadas con empanelado de 1 mm. de espesor con lamas formadas mediante troquelados separadas 50 mm. y 10 mm. de abertura, cerco de hojas realizado por tres plegaduras en los bordes, herrajes de colgar, cierre y seguridad. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).		
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 1ª Cerrajero	0,385 h.	10,440
P13DT020	(Materiales) Ventana	1,000 ud	13,540
	Total		17,560
	3% Costes indirectos		0,53
			18,09
1.3.3	ud Actuador eléctrico Topp modelo ACK4 con cadena articulada de doble eslabón en acero inoxidable contenida en funda de aluminio moldeada a presión y pintada con polvos epoxídicos, dotado de soporte y accesorios para la apertura proyectante o abatible. Funcionamiento a 230V 50Hz o a 24V c.c. Carga máxima aplicable 300N. Carrera máx. de 400 mm con regulación en 7 posiciones (100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 mm) por medio de selector. Electrónica con señal acústica de montaje incorrecto. Grado de protección dispositivos eléctricos IP55. Disponible versión IP66 (carrera fija). Aparato con marca CE.		
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 1ª Electricista	0,400 h.	10,440
P15GB...	(Materiales) Actuador de cadena Fuerza de empuje 300 ...	1,000 m.	29,850
	Total		34,030
	3% Costes indirectos		1,02
			35,05

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.3.4	ud El Panel Ja Solar 450W 24V Monocristalino Perc es un módulo fotovoltaico de gran potencia del fabricante internacional Ja Solar. La gama JAM72S20 MR es una serie que ofrece la última tecnología con unas características técnicas de primer nivel. Entre ellas encontramos sus medias células monocristalinas de tipo PERC que ofrecen una producción superior y mejor rendimiento térmico. Su mayor eficiencia deriva en una producción mayor con prácticamente la misma superficie de captación que un panel normal de 72 células.		
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 1ª Electricista	0,250 h.	10,440
P01DW...	(Materiales) Pequeño material	1,000 ud	0,710
P16AC0...	Panel Solar 445-460 W	1,000 ud	118,230
	Total		121,550
	3% Costes indirectos		3,65
1.3.5	ud LUNA2000 es la batería de litio de alto de voltaje . Se trata de tres módulos de 5 kWh de acumulación con sus sistema de gestión (BMS) compatible con los inversores solares híbrido tanto en su versión monofásica como trifásica. Este conjunto es ampliable hasta a un máximo de 3 módulos de acumulación con el uso de un mismo BMS pudiendo conseguir una capacidad de acumulación de hasta 15kWh. Equipo con grado de protección IP65, 10 años de garantía con máxima potencia de salida de 5 kWh y de hasta 7kWh de forma transitoria. La batería de litio Huawei trabaja a 360V para sistemas mono y 600V para trifásico.		125,20
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 1ª Electricista	1,000 h.	10,440
P16AC0...	(Materiales) Bateria paneles solares 15kw	1,000 ud	3.865,500
	Total		3.875,940
	3% Costes indirectos		116,28
1.3.6	m2 Cubierta formada por panel de chapa de aluminio en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 80 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.		3.992,22
O01OA...	(Mano de obra) Ayudante	0,230 h.	9,350
P05CS0...	(Materiales) Panel chapa prelac.galvan.30 mm	1,150 m2	11,000
P05CW...	Tornillería y pequeño material	1,000 ud	0,100
	Total		14,900
	3% Costes indirectos		0,45
1.3.7	m2 Puertacorredera de dos hojas, ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero galvanizado, doble agrafado, de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, juntas de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y carril para persiana, patillas para anclaje de 10 cm., i/ corte preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).		15,35
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 1ª Cerrajero	0,195 h.	10,440
O01OB...	Ayudante-Cerrajero	0,240 h.	9,350
P13CB0...	(Materiales) Puerta Acero	1,000 m2	45,000
P13CV0...	Carril puerta acero	2,200 m.	4,960
	Total		60,190
	3% Costes indirectos		1,81
	1.4 Elementos auxiliares		62,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
1.4.1	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O01OA...	(Mano de obra) Peón ordinario	0,085 h.	9,350	0,79
P31BC0...	(Materiales) Alq. caseta pref. aseo 3,25x1,90	1,000 ud	70,000	70,00
P31BC2...	Transp.200km.ent.r.y rec.1 módulo	0,250 ud	480,000	120,00
			Total	190,790
			3% Costes indirectos	5,72
1.4.2	ud Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.			196,51
O01OA...	(Mano de obra) Peón ordinario	0,100 h.	9,350	0,94
P31BM...	(Materiales) Percha para aseos o duchas	1,000 ud	3,680	3,68
			Total	4,620
			3% Costes indirectos	0,14
1.4.3	ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).			4,76
O01OA...	(Mano de obra) Peón ordinario	0,100 h.	9,350	0,94
P31BM...	(Materiales) Taquilla metálica individual	0,333 ud	95,640	31,85
			Total	32,790
			3% Costes indirectos	0,98
1.4.4	ud Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			33,77
P31BM...	(Materiales) Depósito-cubo basuras	0,500 ud	54,870	27,44
			Total	27,440
			3% Costes indirectos	0,82
1.4.5	ud Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			28,26
O01OA...	(Mano de obra) Peón ordinario	0,100 h.	9,350	0,94
P31BM...	(Materiales) Botiquín de urgencias	1,000 ud	80,430	80,43
			Total	81,370
			3% Costes indirectos	2,44
				83,81

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.4.6	ud Reposición de material de botiquín de urgencia.		
P31BM...	(Materiales) Reposición de botiquín	1,000 ud	61,150
			61,15
	Total		61,150
	3% Costes indirectos		1,83
			62,98
	2 INSTALACIONES GANADERAS		
	2.1 Utilaje		
2.1.1	ud Bebederos de acero inoxidable, de tipo caozleta para evitar la perdida excesiva de agua.		
	(Mano de obra)		
O01OB...	Ayudante-Fontanero/Calefactor	0,330 h.	9,354
	(Materiales)		
P18WU...	Bebedero porcino Acero inoxidable	1,000 ud	12,000
			12,00
	Total		15,090
	3% Costes indirectos		0,45
			15,54
2.1.2	ud Comederos tipo tolva holandesa		
	(Mano de obra)		
O01OA...	Ayudante	0,370 h.	9,350
	(Materiales)		
P01LH020	Comederos tipo tolva holandesa	1,000 ud	75,000
			75,00
	Total		78,460
	3% Costes indirectos		2,35
			80,81
2.1.3	ud Comederos primera edad		
	(Mano de obra)		
O01OA...	Ayudante	0,290 h.	9,350
	(Materiales)		
P01LH030	Comederos primera edad	1,000 ud	15,290
			15,29
	Total		18,000
	3% Costes indirectos		0,54
			18,54
2.1.4	ud Silo de alimentacion de chapa ondulada para la fase de transicion con una capacidad de 19.000 kg		
	(Mano de obra)		
O01OB...	Oficial 1ª Cerrajero	1,200 h.	10,440
O01OB...	Ayudante-Cerrajero	1,200 h.	9,350
	(Materiales)		
P03AL020	Silo metalico chapa ondulada 19.000 kg	1,000 ud	3.009,000
p0123edsf	Bajada T75 gr con cierre y bridas	52,000 ud	2,810
			3.009,00
	Total		3.178,870
	3% Costes indirectos		95,37
			3.274,24
2.1.5	ud Silo de alimentacion de chapa ondulada para la fase de transicion con una capacidad de 11.000 kg		
	(Mano de obra)		
O01OB...	Oficial 1ª Cerrajero	1,200 h.	10,440
O01OB...	Ayudante-Cerrajero	1,200 h.	9,350
	(Materiales)		
P13TP010	Silo metalico chapa ondulada 11.000 kg	1,000 ud	2.002,000
			2.002,00
	Total		2.025,750
	3% Costes indirectos		60,77
			2.086,52

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.1.6	ud Silo de alimentacion de chapa ondulada para la fase de transicion con una capacidad de 7.300 kg (Mano de obra)		
O01OB...	Oficial 1ª Cerrajero	1,200 h.	10,440
O01OB...	Ayudante-Cerrajero	1,200 h.	9,350
	(Materiales)		
P24OU...	Silo metalico chapa ondulada 7.300 kg	1,000 ud	1.950,000
	Total		1.973,750
	3% Costes indirectos		59,21
			2.032,96
2.1.7	ud Motorreductor de aluminio 1cv trifasico para el trasporte del pienso desde los silos a los comederos correspondientes. (Mano de obra)		
O01OB...	Oficial 1ª Electricista	0,300 h.	10,440
O01OB...	Ayudante-Electricista	0,300 h.	10,560
	(Materiales)		
P16EC0...	Motorreductor aluminio 1CV trifásico	1,000 ud	186,360
	Total		192,660
	3% Costes indirectos		5,78
			198,44
2.1.8	m Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. (Mano de obra)		
O01OA...	Ayudante	0,300 h.	9,350
	(Materiales)		
P01DW...	Tuberia transporte pienso	1,000 m	5,990
	Total		8,800
	3% Costes indirectos		0,26
			9,06
2.1.9	ud Bajada de tubería de pienso a comedero tipo tolva holandesa para la disposicion de los cerdos. (Mano de obra)		
O01OA...	Ayudante	0,170 h.	9,350
	(Materiales)		
p0123edsf	Bajada T75 gr con cierre y bridas	1,000 ud	2,810
	Total		4,400
	3% Costes indirectos		0,13
			4,53
2.1.10	ud Luminaria estanca, en material plástico de 1x58 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. (Mano de obra)		
O01OA...	Ayudante	0,400 h.	9,350
	(Materiales)		
p0123edsf	Bajada T75 gr con cierre y bridas	1,000 ud	2,810
	Total		6,550
	3% Costes indirectos		0,20
			6,75

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
2.1.11	ud Separador metálico, robusto, fiable y perdurable en el tiempo. Fabricados con acero inoxidable.		
O01OB...	(Mano de obra) Ayudante-Cerrajero 0,080 h. 9,350	0,75	
P03AL095	(Materiales) Separador metalico 1,000 ud 6,000	6,00	
	Total 6,750		
	3% Costes indirectos 0,20		
			6,95
2.1.12	m. Amarres tipo jaula de libre acceso para realizar saneamiento a las hembras.		
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 1ª Cerrajero 0,200 h. 10,440	2,09	
P03AL080	(Materiales) Amarres saneamiento 1,000 m. 4,500	4,50	
	Total 6,590		
	3% Costes indirectos 0,20		
			6,79
2.1.13	ud Ecografo tipo B para diagnosticar si las hembras estan gestantes		
P03AL100	(Materiales) Ecógrafo 1,000 ud 1.230,000	1.230,00	
	Total 1.230,000		
	3% Costes indirectos 36,90		
			1.266,90
2.1.14	m. Sensor de monitorizacion ambiental multiple, con pantalla de 3,5 pulgadass. Incorpora sensor de humedad, PM 2.5,CO2, VOC, iluminacion, ruido y sensor humo.		
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 2ª Electricista 0,200 h. 9,350	1,87	
P01DW...	(Materiales) Sensor condiciones ambientales 1,000 m3 250,000	250,00	
	Total 251,870		
	3% Costes indirectos 7,56		
			259,43
2.2	2.2 Electricidad		
2.2.1	ud Foco base con lámpara halógena de 50-100W 220V para conexión directa,con protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado, con articulación giratoria y lámpara halógena. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 1ª Electricista 0,300 h. 10,440	3,13	
P01DW...	(Materiales) Pequeño material 1,000 ud 0,710	0,71	
P16BG...	Foco lámp. halógena 50/100 W. 1,000 ud 45,990	45,99	
	Total 49,830		
	3% Costes indirectos 1,49		
			51,32
	3 FONTANERÍA		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
3.1	m. Bajante de PVC, de sección cuadrada, de 70x70 mm. con sistema de unión por manguito encolado, colocada con abrazaderas metálicas cuadradas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC cuadradas, funcionando.			
	(Mano de obra)			
O01OB...	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1,000 h.	15,000	15,00
	(Materiales)			
P17JP100	Bajante de PVC redonda 90mm diámetro	1,000 m.	10,000	10,00
			Total	25,000
			3% Costes indirectos	0,75
				25,75
3.2	ud Suministro y colocación de depósito cilíndrico de PVC, con capacidad para 500 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" totalmente montado y nivelado con mortero de cemento, instalado y funcionando, sin incluir la tubería de abastecimiento.			
	(Mano de obra)			
O01OB...	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1,000 h.	15,000	15,00
	(Materiales)			
P17DP0...	Depósito PVC.C. c/tapa, 500 l.	1,000 ud	79,000	79,00
P17XC0...	Válv.compuerta latón roscar 1"	1,000 ud	3,670	3,67
P17XE120	Válvula esfera PVC roscada 1"	1,000 ud	10,400	10,40
			Total	108,070
			3% Costes indirectos	3,24
				111,31
3.3	m. Canalón de PVC, de 25 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.			
	(Mano de obra)			
O01OB...	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	0,250 h.	15,000	3,75
	(Materiales)			
P17NP0...	Canalón PVC redondo D=250mm.gris	1,100 m.	11,090	12,20
P17NP0...	Gafa canalón PVC red.equip.250mm	1,000 ud	4,700	4,70
P17NP0...	Conex.bajante PVC redon.D=250mm.	0,150 ud	16,600	2,49
			Total	23,140
			3% Costes indirectos	0,69
				23,83
	4 SEGURIDAD Y SALUD			
4.1	ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
	(Materiales)			
P311A010	Casco seguridad homologado	1,000 ud	2,000	2,00
			Total	2,000
			3% Costes indirectos	0,06
				2,06
4.2	ud Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
	(Materiales)			
P311A030	Casco seg. dieléctr. c. pantalla	0,200 ud	8,000	1,60
			Total	1,600
			3% Costes indirectos	0,05
				1,65

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.3	ud Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
P311A105	(Materiales) Casco pantalla soldador	0,200 ud	10,000
			2,00
		Total	2,000
	3% Costes indirectos		0,06
			2,06
4.4	ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
P311A120	(Materiales) Gafas protectoras homologadas	0,333 ud	2,000
			0,67
		Total	0,670
	3% Costes indirectos		0,02
			0,69
4.5	ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
P311A140	(Materiales) Gafas antipolvo	0,333 ud	1,250
			0,42
		Total	0,420
	3% Costes indirectos		0,01
			0,43
4.6	ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.		
P311A200	(Materiales) Cascos protectores auditivos	0,333 ud	6,000
			2,00
		Total	2,000
	3% Costes indirectos		0,06
			2,06
4.7	ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P311C090	(Materiales) Mono de trabajo poliéster-algod.	1,000 ud	11,000
			11,00
		Total	11,000
	3% Costes indirectos		0,33
			11,33
4.8	ud Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P311C130	(Materiales) Mandil cuero para soldador	0,333 ud	12,930
			4,31
		Total	4,310
	3% Costes indirectos		0,13
			4,44
4.9	ud Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P311C140	(Materiales) Peto reflectante a/r.	0,333 ud	7,000
			2,33
		Total	2,330
	3% Costes indirectos		0,07
			2,40

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.10	ud Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.		
P311C160	(Materiales) Arnés amarre dorsal y torsal	0,200 ud 28,000	5,60
		Total	5,600
		3% Costes indirectos	0,17
			5,77
4.11	ud Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P311C010	(Materiales) Cinturón seguridad homologado	0,250 ud 18,000	4,50
		Total	4,500
		3% Costes indirectos	0,14
			4,64
4.12	ud Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P311M040	(Materiales) Par guantes p/soldador	0,333 ud 5,800	1,93
		Total	1,930
		3% Costes indirectos	0,06
			1,99
4.13	ud Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P311M050	(Materiales) Par guantes aislam. 5.000 V.	0,333 ud 27,810	9,26
		Total	9,260
		3% Costes indirectos	0,28
			9,54
4.14	ud Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P311M030	(Materiales) Par guantes uso general serraje	1,000 ud 1,000	1,00
		Total	1,000
		3% Costes indirectos	0,03
			1,03
4.15	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P311P020	(Materiales) Par botas c/puntera/plant. metál	0,333 ud 18,000	5,99
		Total	5,990
		3% Costes indirectos	0,18
			6,17
4.16	ud Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P311P050	(Materiales) Par polainas para soldador	0,333 ud 6,490	2,16
		Total	2,160
		3% Costes indirectos	0,06
			2,22

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
4.17	ud Par de plantillas de protección frente a riesgos de perforación (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
P31IP040	(Materiales) Par plantillas resis.perforación	0,333 ud	3,400
			1,13
	Total		1,130
	3% Costes indirectos		0,03
			1,16
	5 VESTUARIO		
5.1	ud Fosa séptica prefabricada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 78 cm. de diámetro y 148 cm. de altura, colocada sobre lecho de arena de río de 10 cm. de espesor, totalmente instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento, ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa HM-15/B/40, de 15 cm. de espesor sobre la instalación.		
	(Mano de obra)		
O01OA...	Peón especializado	1,000 h.	9,350
	(Materiales)		
P01AA0...	Arena de río 0/5 mm.	0,115 m3	11,340
P01HD0...	Horm.elem. no resist.HM-15/B/40 central	0,350 m3	39,940
P02DF010	F.sépt.P.F.V. D=78/148 710 l.	1,000 ud	450,000
P02DW...	Registro de control.	1,000 ud	74,320
	Total		548,950
	3% Costes indirectos		16,47
			565,42
5.2	m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.		
	(Mano de obra)		
O01OA...	Oficial primera	0,100 h.	10,440
	(Materiales)		
P01AA0...	Arena de río 0/5 mm.	0,055 m3	11,340
P02TP020	Tub.liso PVC san.j.peg.90mm se.F	1,000 m.	1,800
P02TW...	Adhesivo para tubos de PVC	0,080 kg	18,790
	Total		4,960
	3% Costes indirectos		0,15
			5,11
5.3	ud Plato de ducha de acero esmaltada, de 70x70 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monobloc cromada, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.		
	(Mano de obra)		
O01OB...	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	0,800 h.	15,000
	(Materiales)		
P17SV0...	Válv.sifóni.p/ducha sal.hor.40mm	1,000 ud	3,200
P18DC0...	Plato ducha 70x70 cm. blanco	1,000 ud	28,580
P18GD...	Mezclador ducha serie media crom	1,000 ud	46,800
	Total		90,580
	3% Costes indirectos		2,72
			93,30

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.4	ud Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.		
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	0,900 h.	15,000
	(Materiales)		
P17SV1...	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	1,000 ud	2,160
P17XT030	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	1,000 ud	2,120
P18GL010	Grifo repisa serie normal crom.	1,000 ud	15,480
P18GW...	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,000 ud	1,320
P18LL030	Lavamanos 44x31cm. blanco	1,000 ud	16,900
	Total		51,480
	3% Costes indirectos		1,54
			53,02
5.5	ud Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).		
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1,300 h.	15,000
	(Materiales)		
P17SW...	Bajante de cisterna alta D=32mm.	1,000 ud	2,600
P17SW...	Curva 90° baj.ciste-inod.D=32mm.	1,000 ud	1,230
P17XT030	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	1,000 ud	2,120
P18GW...	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,000 ud	1,320
P18IA010	Inod.t.alto c/tapa-mec.norm.b.	1,000 ud	77,340
	Total		104,110
	3% Costes indirectos		3,12
			107,23
5.6	ud Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).		
O01OB...	(Mano de obra) Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	1,300 h.	15,000
	(Materiales)		
P17XT030	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	1,000 ud	2,120
P18GW...	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,000 ud	1,320
P18IB020	Inod.t.bajo c/tapa-mec.norm.b.	1,000 ud	159,000
	Total		181,940
	3% Costes indirectos		5,46
			187,40
5.7	ud Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.		
O01OA...	(Mano de obra) Oficial primera	0,300 h.	10,440
	(Materiales)		
P18CW...	Dispensador toallas papel blanco	1,000 ud	37,180
	Total		40,310
	3% Costes indirectos		1,21
			41,52

Cuadro de precios nº 2

Medición

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
1.1 Cimentación							
1.1.1 E04SE070	m3	Hormigón para armar HA-25/B/20/Ila, de 25 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 20 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según EHE.					
					Total m3	164,000	
1.1.2 E04CM070	m3	Hormigón para armar HA-25/B/40/Ila, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.40, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según normas EHE.					
					Total m3	428,000	
1.1.3 E35IGI010	m2	Colocación de geomembrana de protección frente a la infiltración de 280 g/m2 y 0,45 mm. de grosor, compuesta de polietileno de alta y baja densidad, presentado en rollos de 2 m. de ancho y 100 m.de largo, sujetándose al terreno mediante apertura de zanja de 15x15 cm. y cubrición de los bordes con tierra.					
					Total m2	1.640,000	
1.1.4 E05AA040b	ud	Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 40 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.					
					Total ud	12,000	
1.1.5 E06LSE010a	ud	Colocacion pernos para placa base 24 mm diámetro					
					Total ud	52,000	
1.1.6 E06LSE020a	ud	Colocacion de barras de acero corugado					
					Total ud	17,000	
1.1.7 E06LSE030a	ud	Fábrica de ladrillo cara vista rojo de 25x12x5 cm. de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.					
					Total ud	36,000	
1.1.8 E05AA070a	ud	Acero laminado E 275(A 42b) en perfiles circulares para pilares, i/p.p. de despuntes, soldadura y dos manos de minio de plomo, totalmente montado.					
					Total ud	34,000	
1.2 Estructuras							
1.2.1 E05AS010	kg	Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles, para estructuras espaciales con perfiles laminados IPN, IPE, UPN, L y T; i/p.p. de nudos y piezas especiales, dos manos de imprimación de minio de plomo, totalmente montada y colocada.					
					Total kg	22.776,020	
1.2.2 E05AA010	kg	Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.					
					Total kg	39.817,930	
1.3 Cerramiento							

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
1.3.1 E06PA010	m2	Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistncia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas multiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.					
					Total m2	897,860	
1.3.2 E14DVA020a	ud	Contraventana de hojas abatibles tipo librillo formada por cerco de perfil conformado en frío de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo 0,8 mm., con patillas para anclaje, hojas realizadas con empanelado de 1 mm. de espesor con lamas formadas mediante troquelados separadas 50 mm. y 10 mm. de abertura, cerco de hojas realizado por tres plegaduras en los bordes, herrajes de colgar, cierre y seguridad. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).					
					Total ud	96,000	
1.3.3 E15ML010	ud	Actuador eléctrico Topp modelo ACK4 con cadena articulada de doble eslabón en acero inoxidable contenida en funda de aluminio moldeada a presión y pintada con polvos epoxídicos, dotado de soporte y accesorios para la apertura proyectante o abatible. Funcionamiento a 230V 50Hz o a 24V c.c. Carga máxima aplicable 300N. Carrera máx. de 400 mm con regulación en 7 posiciones (100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 mm) por medio de selector. Electrónica con señal acústica de montaje incorrecto. Grado de protección dispositivos eléctricos IP55. Disponible versión IP66 (carrera fija). Aparato con marca CE.					
					Total ud	96,000	
1.3.4 E16EPM010a	ud	El Panel Ja Solar 450W 24V Monocristalino Perc es un módulo fotovoltaico de gran potencia del fabricante internacional Ja Solar. La gama JAM72S20 MR es una serie que ofrece la última tecnología con unas características técnicas de primer nivel. Entre ellas encontramos sus medias células monocristalinas de tipo PERC que ofrecen una producción superior y mejor rendimiento térmico. Su mayor eficiencia deriva en una producción mayor con prácticamente la misma superficie de captación que un panel normal de 72 células.					
					Total ud	447,000	
1.3.5 E16EPM020a	ud	LUNA2000 es la batería de litio de alto de voltaje . Se trata de tres módulos de 5 kWh de acumulación con sus sistema de gestión (BMS) compatible con los inversores solares híbrido tanto en su versión monofásica como trifásica. Este conjunto es ampliable hasta a un máximo de 3 módulos de acumulación con el uso de un mismo BMS pudiendo conseguir una capacidad de acumulación de hasta 15kWh. Equipo con grado de protección IP65, 10 años de garantía con máxima potencia de salida de 5 kWh y de hasta 7kWh de forma transitoria. La batería de litio Huawei trabaja a 360V para sistemas mono y 600V para trifásico.					
					Total ud	4,000	
1.3.6 E07IMP010	m2	Cubierta formada por panel de chapa de aluminio en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 80 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.					
					Total m2	116,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
1.3.7 E14CBA020a	m2	Puertacorredera de dos hojas, ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero galvanizado, doble agrafado, de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, juntas de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y carril para persiana, patillas para anclaje de 10 cm. i/ corte preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).					
					Total m2	31,750	
1.4 Elementos auxiliares							
1.4.1 E38BC020	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					
					Total ms	1,000	
1.4.2 E38BM010	ud	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.					
					Total ud	9,000	
1.4.3 E38BM070	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).					
					Total ud	9,000	
1.4.4 E38BM100	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).					
					Total ud	1,000	
1.4.5 E38BM110	ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.					
					Total ud	1,000	
1.4.6 E38BM120	ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.					
					Total ud	1,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.1 Utillaje						
2.1.1 E21WA010b	ud	Bebedores de acero inoxidable, de tipo caozleta para evitar la perdida excesiva de agua.			Total ud	97,000
2.1.2 E06LD010a	ud	Comederos tipo tolva holandesa			Total ud	80,000
2.1.3 E06LD010b	ud	Comederos primera edad			Total ud	18,000
2.1.4 E05AA080aa	ud	Silo de alimentacion de chapa ondulada para la fase de transicion con una capacidad de 19.000 kg			Total ud	1,000
2.1.5 E06WB010a	ud	Silo de alimentacion de chapa ondulada para la fase de transicion con una capacidad de 11.000 kg			Total ud	1,000
2.1.6 E06WB020a	ud	Silo de alimentacion de chapa ondulada para la fase de transicion con una capacidad de 7.300 kg			Total ud	2,000
2.1.7 E16IAE020a	ud	Motorreductor de aluminio 1cv trifasico para el trasporte del pienso desde los silos a los comederos correspondientes.			Total ud	4,000
2.1.8 E16IAE030A	m	Luminaria estancia, en material plástico de 2x36 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			Total m	164,300
2.1.9 E06LD020a	ud	Bajada de tuberia de pienso a comedero tipo tolva holandesa para la disposicion de los cerdos.			Total ud	52,000
2.1.10 E16IAE040a	ud	Luminaria estancia, en material plástico de 1x58 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			Total ud	52,000
2.1.11 E05AC010a	ud	Separador metálico, robusto, fiable y perdurable en el tiempo. Fabricados con acero inoxidable.			Total ud	571,170
2.1.12 E05AC030a	m.	Amarres tipo jaula de libre acceso para realizar saneamiento a las hembras.			Total m.	33,000
2.1.13 E05AC030b	ud	Ecografo tipo B para diagnosticar si las hembras estan gestantes			Total ud	1,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
2.1.14 E15RC010	m.	Sensor de monitorizacion ambiental multiple, con pantalla de 3,5 pulgadass. Incorpora sensor de humedad, PM 2.5,CO2, VOC, iluminacion, ruido y sensor humo.					
					Total m.:	3,000	
2.2 Electricidad							
2.2.1 E16IAB040	ud	Foco base con lámpara halógena de 50-100W 220V para conexión directa,con protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado, con articulación giratoria y lámpara halógena. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.					
					Total ud:	69,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
3.1 E20EJP045	m.	Bajante de PVC, de sección cuadrada, de 70x70 mm. con sistema de unión por manguito encolado, colocada con abrazaderas metálicas cuadradas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC cuadradas, funcionando.					
					Total m.:	9,000	
3.2 E20DD030	ud	Suministro y colocación de depósito cilíndrico de PVC, con capacidad para 500 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" totalmente montado y nivelado con mortero de cemento, instalado y funcionando, sin incluir la tubería de abastecimiento.					
					Total ud	9,000	
3.3 E20ENP030	m.	Canalón de PVC, de 25 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.					
					Total m.:	9,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
4.1 E38PIA010	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	9,000
4.2 E38PIA030	ud	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	2,000
4.3 E38PIA050	ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	2,000
4.4 E38PIA070	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	9,000
4.5 E38PIA090	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	9,000
4.6 E38PIA120	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	9,000
4.7 E38PIC090	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	9,000
4.8 E38PIC130	ud	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	2,000
4.9 E38PIC140	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	9,000
4.10 E38PIC160	ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	4,000
4.11 E38PIC010	ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	9,000
4.12 E38PIM060	ud	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	2,000
4.13 E38PIM070	ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	2,000
4.14 E38PIM040	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.				
					Total ud	9,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
4.15 E38PIP030	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
					Total ud	9,000	
4.16 E38PIP050	ud	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
					Total ud	2,000	
4.17 E38PIP070	ud	Par de plantillas de protección frente a riesgos de perforación (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
					Total ud	9,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1 E03PFP010	ud	Fosa séptica prefabricada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 78 cm. de diámetro y 148 cm. de altura, colocada sobre lecho de arena de río de 10 cm. de espesor, totalmente instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento, ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa HM-15/B/40, de 15 cm. de espesor sobre la instalación.				
					Total ud	1,000
5.2 E03CPE010	m.	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.				
					Total m.	5,000
5.3 E21ADC030	ud	Plato de ducha de acero esmaltada, de 70x70 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monobloc cromada, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.				
					Total ud	1,000
5.4 E21ALL030	ud	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.				
					Total ud	1,000
5.5 E21ANA010	ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).				
					Total ud	1,000
5.6 E21ANB020	ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).				
					Total ud	1,000
5.7 E21MA050	ud	Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.				
					Total ud	1,000

Presupuesto y medición

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.1 Cimentación					
1.1.1 E04SE070	m3	Hormigón para armar HA-25/B/20/IIa, de 25 N/mm2.,consistencia blanda, Tmáx. 20 mm, ambiente humedad alta, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según EHE.			
		Total m3	164,000	57,69	9.461,16
1.1.2 E04CM070	m3	Hormigón para armar HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.40, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocación. Según normas EHE.			
		Total m3	428,000	57,49	24.605,72
1.1.3 E35IGI010	m2	Colocación de geomembrana de protección frente a la infiltración de 280 g/m2 y 0,45 mm. de grosor, compuesta de polietileno de alta y baja densidad, presentado en rollos de 2 m. de ancho y 100 m.de largo, sujetándose al terreno mediante apertura de zanja de 15x15 cm. y cubrición de los bordes con tierra.			
		Total m2	1.640,000	7,44	12.201,60
1.1.4 E05AA040b	ud	Acero E 275(A 42b), en placas de anclaje para cimentación y muros, de 40 mm. de espesor, con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm. de diámetro y 45 cm. de longitud total, soldadas, i/taladro central de 5 cm., elaborado, montado , p.p. de piezas especiales, totalmente colocada.			
		Total ud	12,000	99,67	1.196,04
1.1.5 E06LSE010a	ud	Colocacion pernos para placa base 24 mm diámetro			
		Total ud	52,000	15,20	790,40
1.1.6 E06LSE020a	ud	Colocacion de barras de acero corugado			
		Total ud	17,000	2,53	43,01
1.1.7 E06LSE030a	ud	Fábrica de ladrillo cara vista rojo de 25x12x5 cm. de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
		Total ud	36,000	20,87	751,32
1.1.8 E05AA070a	ud	Acero laminado E 275(A 42b) en perfiles circulares para pilares, i/p.p. de despuntes, soldadura y dos manos de minio de plomo, totalmente montado.			
		Total ud	34,000	149,31	5.076,54
1.2 Estructuras					
1.2.1 E05AS010	kg	Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles, para estructuras espaciales con perfiles laminados IPN, IPE, UPN, L y T; i/p.p. de nudos y piezas especiales, dos manos de imprimación de minio de plomo, totalmente montada y colocada.			
		Total kg	22.776,020	1,86	42.363,40
1.2.2 E05AA010	kg	Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.			
		Total kg	39.817,930	2,07	82.423,12
1.3 Cerramiento					
1.3.1 E06PA010	m2	Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistncia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas multiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.			
		Total m2	897,860	14,68	13.180,58

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.3.2 E14DVA020a	ud	<p>Contraventana de hojas abatibles tipo librilla formada por cerco de perfil conformado en frío de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo 0,8 mm., con patillas para anclaje, hojas realizadas con empanelado de 1 mm. de espesor con lamas formadas mediante troquelados separadas 50 mm. y 10 mm. de abertura, cerco de hojas realizado por tres plegaduras en los bordes, herrajes de colgar, cierre y seguridad. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).</p>			
		Total ud	96,000	18,09	1.736,64
1.3.3 E15ML010	ud	<p>Actuador eléctrico Topp modelo ACK4 con cadena articulada de doble eslabón en acero inoxidable contenida en funda de aluminio moldeada a presión y pintada con polvos epoxídicos, dotado de soporte y accesorios para la apertura proyectante o abatible. Funcionamiento a 230V 50Hz o a 24V c.c. Carga máxima aplicable 300N. Carrera máx. de 400 mm con regulación en 7 posiciones (100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 mm) por medio de selector. Electrónica con señal acústica de montaje incorrecto. Grado de protección dispositivos eléctricos IP55. Disponible versión IP66 (carrera fija). Aparato con marca CE.</p>			
		Total ud	96,000	35,05	3.364,80
1.3.4 E16EPM010a	ud	<p>El Panel Ja Solar 450W 24V Monocristalino Perc es un módulo fotovoltaico de gran potencia del fabricante internacional Ja Solar. La gama JAM72S20 MR es una serie que ofrece la última tecnología con unas características técnicas de primer nivel. Entre ellas encontramos sus medias células monocristalinas de tipo PERC que ofrecen una producción superior y mejor rendimiento térmico. Su mayor eficiencia deriva en una producción mayor con prácticamente la misma superficie de captación que un panel normal de 72 células.</p>			
		Total ud	447,000	125,20	55.964,40
1.3.5 E16EPM020a	ud	<p>LUNA2000 es la batería de litio de alto de voltaje . Se trata de tres módulos de 5 kWh de acumulación con sus sistema de gestión (BMS) compatible con los inversores solares híbrido tanto en su versión monofásica como trifásica. Este conjunto es ampliable hasta a un máximo de 3 módulos de acumulación con el uso de un mismo BMS pudiendo conseguir una capacidad de acumulación de hasta 15kWh. Equipo con grado de protección IP65, 10 años de garantía con máxima potencia de salida de 5 kWh y de hasta 7kWh de forma transitoria. La batería de litio Huawei trabaja a 360V para sistemas mono y 600V para trifásico.</p>			
		Total ud	4,000	3.992,22	15.968,88
1.3.6 E07IMP010	m2	<p>Cubierta formada por panel de chapa de aluminio en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 80 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.</p>			
		Total m2	116,000	15,35	1.780,60
1.3.7 E14CBA020a	m2	<p>Puertacorredera de dos hojas, ejecutada con perfiles conformados en frío, de acero galvanizado, doble agrafado, de 1 mm. de espesor, junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentros, juntas de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y carril para persiana, patillas para anclaje de 10 cm., i/ corte preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).</p>			
		Total m2	31,750	62,00	1.968,50

1.4 Elementos auxiliares

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.4.1 E38BC020	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
		Total ms	1,000	196,51	196,51
1.4.2 E38BM010	ud	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.			
		Total ud	9,000	4,76	42,84
1.4.3 E38BM070	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).			
		Total ud	9,000	33,77	303,93
1.4.4 E38BM100	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			
		Total ud	1,000	28,26	28,26
1.4.5 E38BM110	ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
		Total ud	1,000	83,81	83,81
1.4.6 E38BM120	ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.			
		Total ud	1,000	62,98	62,98

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.1 Utillaje					
2.1.1 E21WA010b	ud	Bebederos de acero inoxidable, de tipo caozleta para evitar la perdida excesiva de agua.			
		Total ud	97,000	15,54	1.507,38
2.1.2 E06LD010a	ud	Comederos tipo tolva holandesa			
		Total ud	80,000	80,81	6.464,80
2.1.3 E06LD010b	ud	Comederos primera edad			
		Total ud	18,000	18,54	333,72
2.1.4 E05AA080aa	ud	Silo de alimentacion de chapa ondulada para la fase de transicion con una capacidad de 19.000 kg			
		Total ud	1,000	3.274,24	3.274,24
2.1.5 E06WB010a	ud	Silo de alimentacion de chapa ondulada para la fase de transicion con una capacidad de 11.000 kg			
		Total ud	1,000	2.086,52	2.086,52
2.1.6 E06WB020a	ud	Silo de alimentacion de chapa ondulada para la fase de transicion con una capacidad de 7.300 kg			
		Total ud	2,000	2.032,96	4.065,92
2.1.7 E16IAE020a	ud	Motorreductor de aluminio lcv trifasico para el trasporte del pienso desde los silos a los comederos correspondientes.			
		Total ud	4,000	198,44	793,76
2.1.8 E16IAE030A	m	Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
		Total m	164,300	9,06	1.488,56
2.1.9 E06LD020a	ud	Bajada de tuberia de pienso a comedero tipo tolva holandesa para la disposicion de los cerdos.			
		Total ud	52,000	4,53	235,56
2.1.10 E16IAE040a	ud	Luminaria estanca, en material plástico de 1x58 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
		Total ud	52,000	6,75	351,00
2.1.11 E05AC010a	ud	Separador metálico, robusto, fiable y perdurable en el tiempo. Fabricados con acero inoxidable.			
		Total ud	571,170	6,95	3.969,63
2.1.12 E05AC030a	m.	Amarres tipo jaula de libre acceso para realizar saneamiento a las hembras.			
		Total m.	33,000	6,79	224,07
2.1.13 E05AC030b	ud	Ecografo tipo B para diagnosticar si las hembras estan gestantes			
		Total ud	1,000	1.266,90	1.266,90
2.1.14 E15RC010	m.	Sensor de monitorizacion ambiental multiple, con pantalla de 3,5 pulgadass. Incorpora sensor de humedad, PM 2.5,CO2, VOC, iluminacion, ruido y sensor humo.			
		Total m.	3,000	259,43	778,29
2.2 Electricidad					
2.2.1 E16IAB040	ud	Foco base con lámpara halógena de 50-100W 220V para conexión directa, con protección IP20 clase I, cuerpo metálico lacado, con articulación giratoria y lámpara halógena. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
		Total ud	69,000	51,32	3.541,08

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1 E20EJP045	m.	Bajante de PVC, de sección cuadrada, de 70x70 mm. con sistema de unión por manguito encolado, colocada con abrazaderas metálicas cuadradas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC cuadradas, funcionando.			
		Total m.:	9,000	25,75	231,75
3.2 E20DD030	ud	Suministro y colocación de depósito cilíndrico de PVC, con capacidad para 500 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" totalmente montado y nivelado con mortero de cemento, instalado y funcionando, sin incluir la tubería de abastecimiento.			
		Total ud:	9,000	111,31	1.001,79
3.3 E20ENP030	m.	Canalón de PVC, de 25 cm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.			
		Total m.:	9,000	23,83	214,47

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.1 E38PIA010	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	9,000	2,06	18,54
4.2 E38PIA030	ud	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	2,000	1,65	3,30
4.3 E38PIA050	ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	2,000	2,06	4,12
4.4 E38PIA070	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	9,000	0,69	6,21
4.5 E38PIA090	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	9,000	0,43	3,87
4.6 E38PIA120	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	9,000	2,06	18,54
4.7 E38PIC090	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	9,000	11,33	101,97
4.8 E38PIC130	ud	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	2,000	4,44	8,88
4.9 E38PIC140	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	9,000	2,40	21,60
4.10 E38PIC160	ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	4,000	5,77	23,08
4.11 E38PIC010	ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	9,000	4,64	41,76
4.12 E38PIM060	ud	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	2,000	1,99	3,98
4.13 E38PIM070	ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	2,000	9,54	19,08
4.14 E38PIM040	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	9,000	1,03	9,27
4.15 E38PIP030	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	9,000	6,17	55,53
4.16 E38PIP050	ud	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	2,000	2,22	4,44
4.17 E38PIP070	ud	Par de plantillas de protección frente a riesgos de perforación (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		Total ud	9,000	1,16	10,44

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.1 E03PPF010	ud	Fosa séptica prefabricada de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 78 cm. de diámetro y 148 cm. de altura, colocada sobre lecho de arena de río de 10 cm. de espesor, totalmente instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento, ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa HM-15/B/40, de 15 cm. de espesor sobre la instalación.			
		Total ud	1,000	565,42	565,42
5.2 E03CPE010	m.	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.			
		Total m.	5,000	5,11	25,55
5.3 E21ADC030	ud	Plato de ducha de acero esmaltada, de 70x70 cm., blanco, con grifería mezcladora exterior monobloc cromada, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.			
		Total ud	1,000	93,30	93,30
5.4 E21ALL030	ud	Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifo de repisa con rompechorros cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.			
		Total ud	1,000	53,02	53,02
5.5 E21ANA010	ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).			
		Total ud	1,000	107,23	107,23
5.6 E21ANB020	ud	Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).			
		Total ud	1,000	187,40	187,40
5.7 E21MA050	ud	Suministro y colocación de dosificador de toallas de papel en baño, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, y totalmente instalado.			
		Total ud	1,000	41,52	41,52

Presupuesto de ejecución material

1. CONSTRUCCIÓN	273.595,04
2. INSTALACIONES GANADERAS	30.381,43
3. FONTANERÍA	1.448,01
4. SEGURIDAD Y SALUD	354,61
5. VESTUARIO	1.073,44
	<hr/>
Total:	306.852,53

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SEIS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Proyecto: Explotación porcino ecologico en el Pedroso de la Abadesa

Capítulo	Importe
1 CONSTRUCCIÓN	
1.1 Cimentación	54.125,79
1.2 Estructuras	124.786,52
1.3 Cerramiento	93.964,40
1.4 Elementos auxiliares	718,33
Total 1 CONSTRUCCIÓN	273.595,04
2 INSTALACIONES GANADERAS	
2.1 Utillaje	26.840,35
2.2 Electricidad	3.541,08
Total 2 INSTALACIONES GANADERAS	30.381,43
3 FONTANERÍA	1.448,01
4 SEGURIDAD Y SALUD	354,61
5 VESTUARIO	1.073,44
Presupuesto de ejecución material	306.852,53
13% de gastos generales	39.890,83
6% de beneficio industrial	18.411,15
Suma	365.154,51
21% IVA	76.682,45
Presupuesto de ejecución por contrata	441.836,96

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.