



MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER

RELANZAMIENTO DE UNA GRANJA RURAL EN MALLORCA

Autor: Javier Santa Úrsula Huerta

Director: Íñigo Sanz Fernández

Julio 2025

Madrid

Universidad Pontificia de Comillas, 2025

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título

Relanzamiento de una granja rural en Mallorca

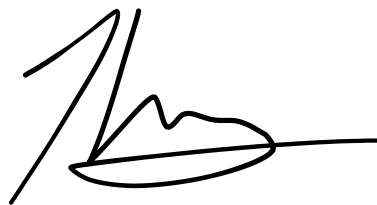
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el

curso académico 2024/25 es de mi autoría, original e inédito y

no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos.

El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido

tomada de otros documentos está debidamente referenciada.



Fdo.: Javier Santa Úrsula Huerta

Fecha: 26/06/2025

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

SANZ
FERNANDEZ
IÑIGO -
52367115W

Firmado digitalmente
por SANZ FERNANDEZ
IÑIGO - 52367115W
Fecha: 2025.07.31
18:01:40 +02'00'

Fdo.: Íñigo Sanz Fernández

Fecha: 31/07/2025



MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER

RELANZAMIENTO DE UNA GRANJA RURAL EN MALLORCA

Autor: Javier Santa Úrsula Huerta

Director: Íñigo Sanz Fernández

Julio 2025

Madrid

Agradecimientos

A mi familia y amigos por acompañarme en esta etapa de mi vida.

RELANZAMIENTO DE UNA GRANJA RURAL EN MALLORCA

Autor: Santa Úrsula Huerta, Javier.

Director: Íñigo Sanz Fernández.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

Este proyecto de relanzamiento de una granja rural consta de tres partes fundamentales que permiten entender el sector primario en España para plantear una solución para relanzar una granja rural que permita su viabilidad económica futura. Estas tres partes fundamentales son: diagnóstico, planteamiento y plan de acción. En la fase de diagnóstico se estudian las tendencias del sector, como el turismo rural, y la relevancia del tema en cuestión. En la fase de planteamiento se proponen las ideas para el relanzamiento de la granja rural, determinando la viabilidad y conveniencia de llevar a cabo este proyecto. La última fase se trata de un plan de acción con los detalles para su implementación, especificando que variedades de cultivos y ganado se darán en la granja, así como un presupuesto y plan económico para el cumplimiento de las metas propuestas.

1. Introducción

Las sociedades modernas se caracterizan por ser más urbanas que rurales. Según las Naciones Unidas, el 55 por ciento de las personas de todo el mundo vive en ciudades, y para el año 2050 se prevé que este número ascienda hasta un 68 por ciento. En España apenas un 16 por ciento de la población vive en municipios rurales y cada vez se escucha con más fuerza el fenómeno de la despoblación rural, un fenómeno motivado por la falta de oportunidades en el campo. Es precisamente el objetivo de este proyecto el tratar de ofrecer una nueva oportunidad a una granja rural para que sea rentable y viable en el futuro, permitiendo evitar la despoblación del campo.

2. Definición del proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de un plan de viabilidad para una granja rural en la isla de Mallorca. Esta finca actualmente se encuentra mayoritariamente en desuso, pues cuenta con una casa en ruinas, y la producción residual que se da en la misma es únicamente trigo, que no aporta a sus propietarios un rendimiento significativo. Este proyecto pretende transformar esta finca en un espacio renovado, con un aprovechamiento más eficiente del espacio y proponiendo la incorporación de nuevos

cultivos, más rentables, así como ganado, ahora inexistente en la granja. Se valorará a su vez la conveniencia de incorporar turismo rural para complementar la oferta de la granja rural y se estudiará la idoneidad de implantar una instalación fotovoltaica en la vivienda de la finca.

3. Resultados

- Los resultados esperados del proyecto nos permitirían garantizar la viabilidad del relanzamiento de la granja rural.
- Se propone reemplazar el trigo por el cultivo de la almendra, más rentable y con requerimientos adicionales mínimos por su perfecta aclimatación a las condiciones de la zona. Se contará a su vez con ganado ovino, cría de faisán, y producción de miel con colmenas propias.
- La inversión requerida es de 437.475€ para el acondicionamiento de la casa para su uso como turismo rural y la incorporación de los cultivos y ganado propuestos, y de unos 4.311€ para la instalación de los paneles solares, resultando en un total de 441.786€.
- Se espera una TIR para la granja a 20 años del 25.92%%, y un flujo de caja saneado que permite garantizar la sostenibilidad del proyecto en el corto y largo plazo.

4. Conclusiones

El desarrollo de un plan de viabilidad para la granja rural en Mallorca demuestra que, mediante una estrategia de diversificación de cultivos y actividades complementarias, es posible revitalizar zonas rurales en desuso y convertirlas en espacios económicamente viables. La propuesta de reemplazar el cultivo de trigo por almendras, junto con la incorporación de ganado ovino, cría de faisanes y producción de miel, no solo responde a las condiciones óptimas del entorno, sino que también aumenta significativamente la rentabilidad de la finca. La inversión necesaria, estimada en 441.786€, incluye la rehabilitación de la casa rural para el turismo, lo que añade una fuente adicional de ingresos y promueve el desarrollo del agroturismo, así como la instalación de paneles solares en la propia vivienda para cubrir una gran parte de la demanda energética del agroturismo y de las necesidades hídricas de la granja.

Con un retorno de la inversión atractivo y un flujo de caja positivo, el proyecto no solo es sostenible a largo plazo, sino que también contribuye a frenar la despoblación rural,

proporcionando nuevas oportunidades y mejorando la calidad de vida en la región. Este modelo puede servir como referencia para otras iniciativas similares en áreas rurales, demostrando que con una planificación adecuada y un aprovechamiento eficiente de los recursos, es posible reactivar el campo y asegurar su futuro.

RELAUNCHING A RURAL FARM IN MALLORCA

Author: Santa Úrsula Huerta, Javier.

Supervisor: Íñigo Sanz Fernández.

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

ABSTRACT

This project of relaunching a rural farm consists of three fundamental parts that allow us to understand the primary sector in Spain in order to propose a solution to revitalize a rural farm to guarantee its future economic viability. These three fundamental parts are: diagnosis, approach and action plan. In the diagnostic phase, the trends in the sector, such as rural tourism, and the relevance of the project are studied. In the approach phase, ideas for the relaunching of the rural farm are proposed, determining the feasibility and desirability of carrying out this project. The last phase is an action plan with the details for its implementation, specifying which varieties of crops and livestock will be grown on the farm, as well as a budget and economic plan for the fulfillment of the proposed goals.

1. Introduction

Modern societies are characterized by being more urban than rural. According to the United Nations, 55 percent of the world's population live in cities, and by 2050 this number is expected to rise to 68 percent. In Spain, barely 16 percent of the population lives in rural municipalities and the phenomenon of rural depopulation, a phenomenon caused by the lack of opportunities in the countryside, is increasingly present in Spanish politics.

It is precisely the objective of this project to try to offer a new opportunity to a rural farm to make it profitable and viable in the future, allowing to avoid the depopulation of the countryside.

2. Definition of the project

The project consists of the development of a viability plan for a rural farm on the island of Mallorca. This farm is currently mostly in disuse, as it has a house in ruins, and the residual production that occurs on it is only wheat, which does not provide its owners with a significant return. This project aims to transform this farm into a renovated space, with a more efficient use of the land and proposing the incorporation of new crops, more profitable,

as well as livestock, now nonexistent on the farm. We will also evaluate the convenience of incorporating rural tourism to complement the offer of the rural farm.

3. Results

- The expected results of the project would allow us to guarantee the viability of the relaunching of the rural farm.
- It is proposed to replace wheat with almonds, a more profitable crop with minimal additional requirements due to its perfect acclimatization to the conditions of the area. The farm will also have sheep, pheasant breeding, and honey production with its own beehives.
- The required investment amounts to 441.786€ for the conditioning of the house for its use as rural tourism and the incorporation of the proposed crops and livestock.
- The expected internal rate of return (IRR) for the farm over 20 years is 25.92%, with a healthy cash flow that ensures the project's sustainability in both the short and long term.

4. Conclusions

The development of a viability plan for the rural farm in Mallorca demonstrates that, through a strategy of crop diversification and complementary activities, it is possible to revitalize disused rural areas and turn them into economically viable spaces. The proposal to replace the wheat crop with almonds, together with the incorporation of sheep, pheasant breeding and honey production, not only responds to the optimal conditions of the environment, but also significantly increases the profitability of the farm. The required investment, estimated at 437.475€, includes the rehabilitation of the farmhouse for tourism, which adds an additional source of income and promotes the development of agrotourism. Additionally, installing solar panels in the farmhouse will cover a substantial part of the agritourism's energy demand and water supply of the farm.

With an attractive return on investment and a positive cash flow, the project is not only sustainable in the long term, but also contributes to curbing rural depopulation, providing new opportunities and improving the quality of life in the region. This model can serve as a reference for other similar initiatives in rural areas, demonstrating that with proper planning and efficient use of resources, it is possible to reactivate the countryside and ensure its future.

Índice de la memoria

Capítulo 1. Introducción.....	8
1.1 Motivación del proyecto	10
1.2 Metodología	11
Capítulo 2. Contexto del Sector Primario	12
2.1 Historia del sector primario.....	12
2.2 Datos actuales del sector	15
2.3 Tendencias del sector agrícola	19
2.4 Estudio de mercado	23
Capítulo 3. Estado de la Cuestión.....	26
3.1 Estado de la cuestión.....	26
3.2 Alineamiento con los objetivos de desarrollo sostenible	33
Capítulo 4. Análisis de Alternativas de Cultivo y Ganadería	36
4.1 Situación, geografía y clima.....	36
4.2 Cultivos considerados	41
4.3 Ganadería considerada	60
4.4 Análisis de productos	65
4.5 Decisión final	67
Capítulo 5. Modelo Desarrollado.....	69
5.1 Análisis de la finca	69
5.2 Distribución de los cultivos y el ganado	71
5.3 Cálculos de Producción y Estimación de Ingresos	80
5.3.1 Almendro	80
5.3.2 Miel.....	81
5.3.3 Productos ovinos.....	81
5.3.4 Faisanes	83
5.4 Cálculos de costes de producción	84
5.5 Agroturismo	86
5.6 Instalación fotovoltaica para abastecimiento del agroturismo	93
5.7 Instalación de sistema de bombeo fotovoltaico	115

5.8 Rendimiento económico de la granja rural	136
5.9 Plan de implementación	141
Capítulo 6. Análisis de Resultados	143
Capítulo 7. Conclusiones y Trabajos Futuros.....	146
Capítulo 8. Anexos	149
Capítulo 9. Bibliografía.....	188

Índice de figuras

Figura 1: Evolución de la ocupación poblacional por sectores en España. Fuente: INE	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2: Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: ONU	34
Figura 3: Imagen satelital de la isla de Mallorca. El marcador rojo indica la ubicación de la finca.	37
Figura 4: Localidad de Campos, ubicación de la granja rural.....	38
Figura 5: Paisaje de la zona del municipio de Campos.....	38
Figura 6: Climatología de la zona de la granja rural (I). Fuente: Climate-Data.org	40
Figura 7: Climatología de la zona de la granja rural (II). Fuente: Climate-Data.org.....	40
Figura 8: Horas de sol promedio diarias en Campos. Fuente: Climate-Data.org.....	41
Figura 9: Imagen del trigo. Fuente: The Food Tech	42
Figura 10: Imagen de la cebada. Fuente: Agraria San Antón	44
Figura 11: Imagen de almendros en floración. Fuente: Regaber	46
Figura 12: Imagen del algarrobo. Fuente: Agbar Agriculture.....	48
Figura 13: Imagen de plantación de olivos. Fuente: adeoliva.....	50
Figura 14: Imagen de plantación de naranjos. Fuente: Viveros Shangai	52
Figura 15: Plantación de alcaparras. Fuente: Radio Mitre	53
Figura 16: Imagen de un huerto con diversas variedades. Fuente: Matabi	55
Figura 17: Imagen de un viñedo. Fuente: Research Gate	57
Figura 18: Imagen de un apicultor extrayendo la miel de la colmena. Fuente: Artesanamente	59
Figura 19: Ovejas de raza mallorquina, autóctonas de la isla. Fuente: Ecotur	61
Figura 20: Cerdo negro mallorquín, raza propia de la isla de Mallorca. Fuente: RFEAGAS	64
Figura 21: Imagen de satélite de la ubicación de la finca (marcador rojo), en la localidad de Campos.....	70
Figura 22: Imagen de satélite de la finca con sus dimensiones principales	71

Figura 23: Imagen de satélite con la propuesta de distribución de espacios de la finca tras su renovación	72
Figura 24: Faisán común en un corral. Fuente: El Sitio Avícola	77
Figura 25: Fotografía de la playa de Es Trenc, reclamo turístico de Campos. Fuente: Turismo Mallorca	89
<i>Figura 26: Fachada principal de la casa de la finca, actualmente abandonada</i>	<i>89</i>
Figura 27: Imagen aérea de la granja con la casa en ruinas	90
Figura 28: Acceso a la finca desde la vía pública	90
Figura 29: Vista aérea de la casa, vista lateral	91
Figura 30: Aspecto general de la granja.....	91
Figura 31: Vista de la finca con la casa abandonada al fondo	92
Figura 32: Toma aérea de la extensión de cultivo de la granja	92
Figura 33: Radiación media diaria en España. Fuente: GSE Eficiencia Energética	94
Figura 34: Imagen de satélite de la finca.....	94
Figura 35: Gráfica de Horas Solar Pico. Fuente: Fusión Energía Solar.....	97
Figura 36: Datos técnicos inversor Fronius Primo 4.0-1. Fuente: SolarPlak.....	99
Figura 37: Recomendaciones de caída de tensión. Fuente: IDAE	100
Figura 38: Grupos de conductores según especificaciones. Fuente: Infootec.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Figura 39: Intensidad máxima admitida por tipología y sección. Fuente: Infootec	103
Figura 40: Soporte coplanar SUNFER 02V1-FV. Fuente: Leroy Merlin	104
Figura 41: Gráfica de consumo, autogeneración y excedentes	106
Figura 42: Comparativa precio de compra PVPC y excedentes en €/kWh. Fuente: ESIOS	¡Error! Marcador no definido.
Figura 43: Ingresos y gastos de la instalación fotovoltaica. Fuente: elaboración propia	¡Error! Marcador no definido.
Figura 44: Flujo de caja desglosado por años. Fuente: elaboración propia	113
Figura 45: Flujo de caja acumulado. Fuente: elaboración propia	113
Figura 46: Esquema de un sistema de bombeo fotovoltaico: Fuente: Solarix	116
Figura 47: Radiación mensual. Fuente: Comisión Europea.....	121

Figura 48: Parámetros de operación de la bomba. Fuente: Grundfos	123
Figura 49: Esquema de la bomba. Fuente: Grundfos	124
Figura 50: Datos técnicos inversor Fronius Primo 4.0-1. Fuente: SolarPlak	126
Figura 51: Recomendaciones de caída de tensión. Fuente: IDAE	127
<i>Figura 52: Grupos de conductores según especificaciones. Fuente: Infootec</i>	<i>129</i>
Figura 53: Intensidad máxima admitida por tipología y sección. Fuente: Infootec	130
Figura 54: Tabla de tuberías de PVC. Fuente: Tuyper	131
Figura 55: Tabla de coeficientes de resistencia según singularidad	135

Índice de tablas

Tabla 1: Superficie y producción agrícola en España (I). Fuente: INE	16
Tabla 2: Superficie y producción agrícola en España (II). Fuente: INE	17
Tabla 3: Datos de productividad y beneficio de distintos cultivos	66
Tabla 4: Datos de precios y beneficio resultante de distintos productos ganaderos	67
Tabla 5: Estimación de consumo energético del agroturismo. Fuente: Elaboración propia	96
Tabla 6: Consumo mensual energético del agroturismo	96
Tabla 7: Horas de sol pico. Fuente: Fusión Energía Solar	105
Tabla 8: Energía generada por la instalación fotovoltaica	105
Tabla 9: Excedentes desglosados por mes	105
Tabla 7: Horas de sol pico. Fuente: Fusión Energía Solar	121
Tabla 10: Tabla resumen de ingresos y gastos previstos en la granja a precios actuales..	137
Tabla 11: Plan de implementación	141
Tabla 12: Resumen de inversión inicial requerida	14145

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

A pesar de que las sociedades modernas, fundamentalmente urbanas, parecen estar inmersas en un proceso de distanciamiento del entorno rural, no se debe olvidar la importancia de este. Todos dependemos en mayor o menor medida del campo y de los productos alimenticios que proceden de este. Este abandono paulatino del campo en favor de las urbes ha derivado en un contexto de decadencia del medio rural español, con el consecuente éxodo de las personas que lo habitan, y que tradicionalmente han cuidado y explotado económicamente el campo. A lo largo de este proyecto se expondrán las diversas razones que han favorecido esta situación que se vive en la actualidad en España, así como una propuesta de relanzamiento de una granja rural que permita, de cierta manera, paliar este fenómeno, ofreciendo nuevas oportunidades dentro del medio rural.

El abandono del medio rural no es solo un fenómeno que afecte a nuestro país. El éxodo rural ocurre, en magnitudes variables, en todas las economías desarrolladas del planeta. En el año 1900, un 68% de la población española vivía en un entorno rural. En la actualidad, el porcentaje de población que reside en el mismo es inferior al 16%. Los datos reflejan la realidad del campo en España. Ante esta realidad, se están sucediendo una serie de iniciativas para paliar la sangría del campo y la despoblación del medio rural.

Las instituciones públicas se han hecho eco de las necesidades de la España rural. Tanto es así que a principios del año 2020 se creó la Comisión Delegada del Gobierno para el Reto Demográfico, con el objetivo de “luchar contra la despoblación y ofrecer oportunidades de desarrollo en el medio rural”. Esta comisión ha presentado un plan de medidas valorado en 10.000 millones de euros orientados a crear oportunidades en el medio rural, centrándose en los siguientes ejes de acción:

- Impulso a la transición ecológica
- Digitalización y conectividad
- Investigación y desarrollo

- Impulso del turismo sostenible

Es en torno a estos ejes principales que se construye a su vez este proyecto de relanzamiento de una granja rural. Desde el primer momento en que se planteó este trabajo académico se tuvo en mente la idea de dar una perspectiva renovada a una granja rural con futuro incierto, y diseñar un plan de acción para garantizar la viabilidad futura de dicha granja. Para ello, se quiere aprovechar la tendencia en auge hacia un estilo de vida respetuoso con el medioambiente, y centrado en una alimentación más sana y natural. Ante el aumento en la demanda por productos de proximidad, ecológicos o mejor calidad, es lógico un giro posicional y estratégico hacia estos mercados.

Este proyecto se estructura, además de esta introducción, que compone el *capítulo I*, en cinco capítulos adicionales, que se describen a continuación.

El *capítulo II* es un diagnóstico completo y exhaustivo del sector primario español. En este epígrafe se analiza el pasado y el estado actual del sector, así como las tendencias futuras, tanto del campo como de los consumidores. También se estudian los diferentes productos del sector primario y su posicionamiento en el mercado nacional e internacional.

El *capítulo III* se centra en el estado de la cuestión, donde se revisarán también varios casos de éxito similares al proyecto planteado, así como la relación entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible y este proyecto, y en cómo estos se alinean con los objetivos de este estudio.

El *capítulo IV* trata del planteamiento específico que se analiza para la granja en cuestión. En este epígrafe se van a evaluar las condiciones que se dan en la zona para y se plantean distintos cultivos y especies ganaderas. Para ello se analizan los aspectos técnicos de la granja y las actividades que se llevan a cabo en la misma, desde las dimensiones de la parcela e instalaciones, hasta el mix óptimo de cultivos y/o ganado.

El *capítulo V* es el modelo desarrollado. En él se definen como se van a disponer los cultivos, la producción que se espera alcanzar de cada uno de los distintos productos, y una estimación de los ingresos y costes previstos. A su vez, se establecen en este capítulo los detalles del

agroturismo, detallando los recursos que se van a necesitar para la consecución del plan. Se puede encontrar también al final de este capítulo un modelo del rendimiento económico esperado de la granja.

Por último, los *capítulos VI y VII* son un análisis de los resultados del proyecto y las conclusiones, donde se repasa aquellos aspectos y aprendizajes claves, así como un resumen global del proyecto exponiendo los puntos fundamentales. También se describen en este epígrafe los trabajos futuros que podrían complementar este proyecto de relanzamiento de una granja rural en la isla de Mallorca.

Este proyecto pretende ser un punto más de apoyo para una iniciativa que pretende generar oportunidades en el medio rural, fomentando la producción sostenible de alimentos, reduciendo a su vez la huella de carbono frente a otras alternativas de cultivo y ganadería. Este trabajo también busca generar una oportunidad de negocio rentable y sostenible, que traiga consigo beneficios para todas las partes interesadas, tanto inversores y clientes, como trabajadores y comunidades rurales.

1.1 MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

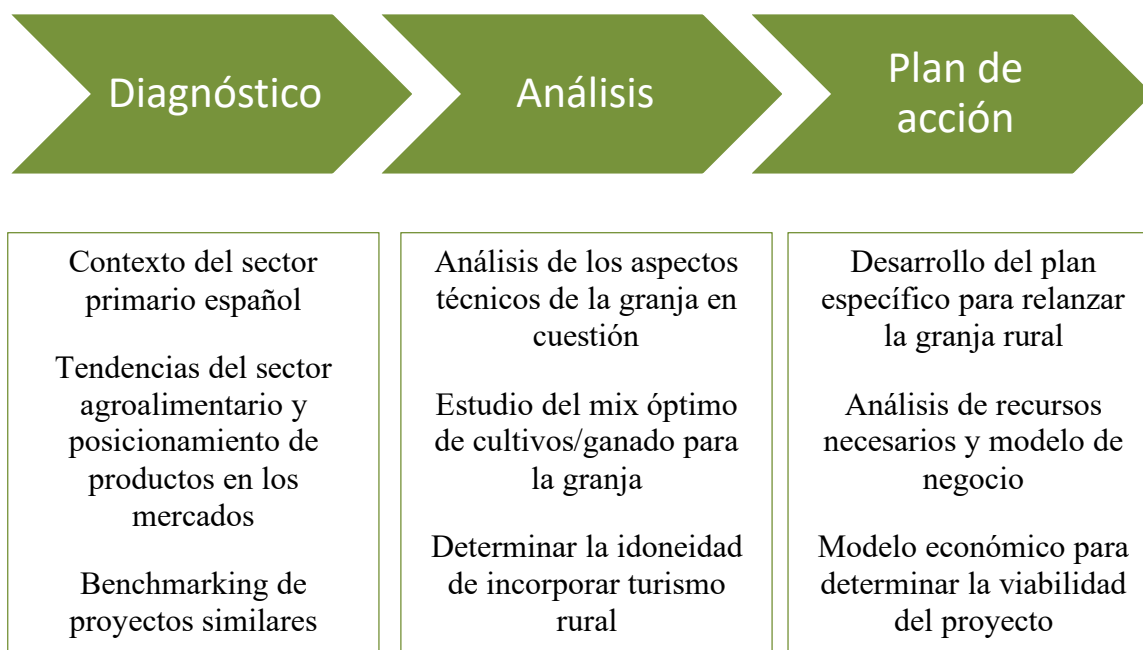
Este proyecto surge del interés de aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de mis estudios para dar una solución a un problema real. En un mundo en el que cada vez somos más, y demandamos más y mejores productos, la sostenibilidad se vuelve un elemento crucial. Hace ya tiempo que las sociedades modernas se dieron cuenta de una realidad, que los recursos son limitados, y que se deben cuidar los recursos naturales para que no se produzca un colapso del equilibrio natural.

Desde muy pequeño he tenido siempre un fuerte interés por el desarrollo sostenible y la conservación de los espacios naturales. He querido centrar este proyecto de relanzamiento de una granja rural en base a la firme creencia de que un mundo más sostenible es posible. A menudo se contraponen el ser sostenible con el ser económicamente viable como si fueran del todo incompatibles, cuando esto no es necesariamente así. El objetivo último de este

proyecto es generar un plan para que una granja rural sea tanto sostenible como económicamente viable, dando una segunda oportunidad a una granja, contribuyendo así a construir un mundo más sostenible.

1.2 METODOLOGÍA

El proyecto se ha dividido en tres fases fundamentales, como muestra el esquema a continuación. La primera fase es un diagnóstico para entender el problema que se quiere solucionar. La fase segunda se trata del planteamiento, es decir, de un estudio ajustado a la granja en particular. Por último, la fase tercera es el plan de acción, que contempla las acciones específicas a tomar para la consecución del proyecto de relanzamiento de la granja rural.



Siguiendo estas tres fases se consigue entender el contexto y la problemática a la que se está tratando de ofrecer una solución, se obtiene un planteamiento adaptado a la granja en particular y un plan de acción para alcanzar la finalización del proyecto.

Capítulo 2. CONTEXTO DEL SECTOR PRIMARIO

Dentro de este capítulo se analizarán múltiples factores, basándose en datos históricos y estudios para tener una imagen clara de la situación contextual del sector primario en nuestro país. Para ello, se aporta información histórica, datos actualizados, tendencias actuales e innovaciones en el sector, así como estudios de preferencia de los consumidores y los productos desarrollados.

2.1 HISTORIA DEL SECTOR PRIMARIO

Históricamente, el sector primario en España se ha caracterizado por la agricultura y la ganadería. En tiempos de la Edad Media, la agricultura, principalmente en explotaciones pequeñas, usaba métodos tradicionales. Fue a partir del siglo XVII que la agricultura comenzó a modernizarse con la introducción de técnicas agrícolas innovadoras, apoyándose además en un aumento considerable de la demanda de alimentos debido al crecimiento de la población.

Durante el siglo XIX, las principales exportaciones agrícolas españolas consistían mayoritariamente en productos como el vino, el aceite de oliva y el algodón. También se dio un fuerte desarrollo en la industria del cáñamo, cultivado por su resistente fibra utilizada en textiles, así como la lana. En el siglo XX, la agricultura española experimentó un gran cambio con la mecanización de los procesos y la introducción de nuevas tecnologías, pero se vio severamente afectado el conjunto del sector por la Guerra Civil Española. Durante la guerra el sector primario en España se vio fuertemente impactado en ambos bandos. Con todo, la agricultura y la ganadería fueron consideradas imprescindibles y gozaron de una atención primordial por parte de las autoridades, por ser una fuente importante de alimentos y recursos para el ejército y la población civil.

En el bando republicano, la producción agrícola sufrió debido a la falta de mano de obra y a la escasez de insumos y maquinaria. Además, las zonas agrícolas estaban expuestas a los

bombardeos y a la confiscación de los productos para su uso militar. A pesar de esto, la producción agrícola y ganadera se mantuvieron en un nivel razonable, gracias a la ayuda de la Unión Soviética y de los comités de agricultores organizados por el gobierno republicano.

El bando sublevado, por su parte, contó con una organización más estructurada y logró mantener una mayor estabilidad en su producción agrícola y ganadera. Este bando controlaba la mayor parte de la producción de cereales, frutas y carne, y en general, la producción agrícola y ganadera se mantuvo a un nivel alto. Sin embargo, la producción agrícola y ganadera también sufrieron debido a la escasez de mano de obra y a los requisamientos militares.

En general, durante la guerra, la seguridad alimentaria de la población se vio muy comprometida y aumentaron la escasez y el hambre durante el conflicto y los años de postguerra. Las hambrunas que ocurrieron en este periodo tuvieron un impacto duradero en la sociedad española y la recuperación completa llevó muchos años, con las primeras mejoras significativas entrada la década de 1950.

Más adelante, en la década de 1960 y 1970, el sector primario sufrió un gran cambio debido a la incorporación de las tecnologías modernas en la agricultura, lo que llevó a un aumento en la producción y la eficiencia. Sin embargo, también llevó a la concentración de la tierra en manos de un menor número de propietarios, lo que provocó la pérdida de pequeñas explotaciones agrícolas.

En la actualidad, el sector primario en España se ha modernizado y se ha vuelto más competitivo a nivel internacional, hasta el punto de haberse convertido en el principal país productor de la Unión Europea de frutas y hortalizas. No obstante, el sector se enfrenta a desafíos como el cambio climático, sequías recurrentes, escasez de mano de obra y la necesidad de una mayor implantación de prácticas sostenibles.

En las últimas décadas, el sector primario en España ha experimentado un gran cambio debido a la introducción de nuevas tecnologías y prácticas agrícolas, así como a la

liberalización de los mercados y la globalización. Esto ha llevado a una mayor eficiencia en la producción y una mayor competitividad a nivel internacional.

La agricultura española se caracteriza por la producción de una gran variedad de productos, desde cereales y hortalizas hasta frutas y todos los productos derivados de los mismos. Entre los productos más destacados se encuentran:

- Los cítricos: España es el mayor productor de cítricos de la Unión Europea, concentrándose la producción principalmente en la Comunidad Valenciana, Andalucía y Murcia.
- Aceitunas y aceite de oliva: España es el principal productor de aceitunas y de aceite de oliva del mundo. La mayor parte de la producción proviene de Andalucía.
- Tomates: Siendo el segundo mayor productor de Europa y el sexto del mundo.
- Vino: Uno de los mayores productores del mundo, con una gran variedad de vinos de alta calidad y denominaciones de origen protegidas.
- Patatas: La producción de la patata se concentra mayoritariamente en Castilla y León y Galicia, y España es el mayor productor de la Unión Europea.
- Almendras: Se da principalmente en Murcia y España es uno de los mayores productores del mundo.
- Pimientos: España es líder en producción dentro de la Unión Europea.
- Melones y sandías: Uno de los principales productores, concentrándose gran parte de la producción en Murcia y la Comunidad Valenciana.
- Fresas: La mayoría de la producción proviene de Huelva, y España es el segundo productor de Europa.

En la actualidad, la agricultura española se enfoca en la producción de alimentos de alta calidad y la diversificación de los productos.

La ganadería es otra actividad importante dentro del sector primario en España, con una amplia variedad de especies de animales, como vacuno, porcino, ovino y caprino, así como un gran desarrollo en la producción de carne, lácteos y otros productos cárnicos.

Como conclusión, el sector primario español ha evolucionado y se ha modernizado a lo largo de los años, y aunque ha logrado una mayor eficiencia y competitividad a nivel internacional, todavía hay desafíos que enfrentar para asegurar un futuro sostenible.

2.2 DATOS ACTUALES DEL SECTOR

Gracias a la diversidad tanto geográfica como climatológica que existe en nuestro país, así como un conjunto de condiciones favorables para la producción agrícola y ganadera, se producen en España una amplia variedad de productos. Estos productos agrícolas incluyen cultivos que se han dado tradicionalmente en nuestra región climática y que se vienen cultivando desde hace décadas, así como cultivos de invernadero y hasta la introducción más reciente de frutas de origen tropical como el aguacate o el mango.

En la tabla adjunta a continuación se pueden ver los datos de superficie y producción agrícola para cada tipo de cultivo. Estos datos los recoge el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de forma recurrente para monitorear la producción y corresponden a enero de 2022. En ella se desglosan los distintos cultivos dentro de sus categorías: Cereales, leguminosas grano, tubérculos, cultivos industriales, cultivos forrajeros, hortalizas, cítricos, frutales, viñedo y olivar. Para todos estos cultivos se tienen las superficies definitivas del año 2020, las superficies provisionales (pendientes de verificación) del año 2021, así como el avance de superficie para el año 2022. Asimismo, se tiene la producción, en miles de toneladas, de los cultivos mencionados anteriormente. Al igual que pasaba con las superficies, se tiene el dato definitivo del año 2020, el provisional del año 2021, y el avance para algunos de ellos para el año 2022.

RESUMEN DE LOS AVANCES DE SUPERFICIES Y PRODUCCIONES AGRÍCOLAS						TOTALES NACIONALES				ENERO 2022			
CULTIVOS	SUPERFICIES (Miles de Hectáreas)					PRODUCCIONES (Miles de Toneladas)							
	DEF.	PROVIS.	AVANCE	2022		DEF.	PROVIS.	AVANCE	2022				
	MES (1)	2020	2021	2022	2021=100	MES (1)	2020	2021	2022	2021=100			
CEREALES													
trigo blando	1	1.661,7	1.814,1	1.805,3	99,5	9	7.029,6	7.559,8					
trigo duro	1	250,9	298,3	254,4	85,3	9	787,5	743,8					
trigo total	1	1.912,6	2.113,0	2.059,7	97,5	9	7.817,1	8.303,5					
cebada de seis carreras	1	308,4	264,5	265,2	100,2	9	1.074,2	789,0					
cebada de dos carreras	1	2.440,6	2.263,0	2.287,2	101,1	9	9.881,6	8.179,0					
cebada total	1	2.749,0	2.537,6	2.552,4	100,6	9	10.955,8	8.968,0					
avena	1	506,2	507,0	492,6	97,2	9	1.323,8	1.198,4					
centeno	1	137,6	117,8	119,8	101,7	9	391,7	301,5					
triticale	1	257,1	266,8	262,1	98,2	9	756,2	783,5					
cereales otoño invierno		5.562,5	5.542,2	5.486,6	99,0		21.244,5	19.554,9					
maíz	1	343,8	359,3			1	4.214,1	4.415,4					
sorgo	12	5,2	5,0			12	21,1	18,9					
arroz	11	102,1	85,9			11	747,8	632,5					
LEGUMINOSAS GRANO													
judías secas	11	9,1	9,4			11	17,7	18,4					
habas secas	11	21,1	21,9	21,3	96,9	8	29,1	28,6					
lentejas	8	36,7	35,4			8	42,8	31,7					
garbanzos	8	38,4	41,5			8	46,5	39,2					
guisantes secos	11	117,0	118,9	121,2	101,9	8	222,5	176,4					
veza	11	82,6	79,8	80,1	100,3	8	112,4	84,1					
altramuz dulce	11	2,4	2,5	1,8	71,9	8	2,4	2,1					
yeros	11	43,6	43,2	43,9	101,6	8	59,6	48,9					
TUBÉRCULOS													
patata extratemprana	1	3,4	3,2	3,2	98,1	1	81,2	75,4	78,4		104,1		
patata temprana	1	13,4	13,7	13,6	98,9	6	411,0	445,6					
patata media estación	9	30,7	31,0			9	884,7	909,8					
patata tardía	12	17,8	18,0			12	675,0	723,5					
patata total	12	65,4	66,0			12	2.051,8	2.141,3					
CULTIVOS INDUSTRIALES													
remolacha azucarera (r. verano)	1	7,8	8,9	6,9	77,1	9	576,1	607,8					
remolacha azucarera (r. invierno)	12	19,8	20,6			12	1.856,7	1.976,9					
remolacha total		27,6	29,6			21	2.432,8	2.584,7					
algodón	1	61,6	57,2			1	190,5	155,0					
girasol	11	650,1	626,4			11	883,1	767,1					
soja	11	1,5	1,6			11	4,5	4,8					
colza	11	71,5	83,1	99,3	119,5	7	195,0	216,5					
tabaco	10	8,2	7,9			11	24,5	25,3					
CULTIVOS FORRAJEROS													
maíz forrajero	11	115,1	110,2			11	4.250,8	4.074,0					
alfalfa	11	255,9	233,9			11	9.624,2	9.061,1					
veza para forraje	11	148,9	159,3			11	2.155,0	2.197,1					
HORTALIZAS													
col repollo total	11	4,6	5,4			11	152,4	185,2					
espárrago	7	14,2	13,9			7	65,1	62,8					
lechuga total	11	34,0	33,7			1	961,9	1.077,3					
sandía	11	21,6	23,2			11	1.234,9	1.318,1					
melón	11	18,5	19,1			11	611,0	648,3					
tomate (rec. 1-i/31-v)	1	9,7	9,8	9,6	98,4	1	870,6	793,6	804,6		101,4		
tomate (rec. 1-vi/30-ix)	9	41,5	42,3			9	3.084,9	3.596,4					
tomate (rec. 1-x/31xii)	12	4,3	4,1			12	357,3	385,3					
tomate total	12	55,5	56,2			12	4.312,9	4.775,4					
tomate conserva	6	33,3	35,0			11	2.491,6	3.040,6					
pimiento total	11	21,6	23,8			11	1.470,0	1.571,2					
pimiento conserva	7	2,3	2,2			11	77,1	101,6					
fresa y fresón	11	7,3	7,2	7,2	99,7	8	272,5	360,8					
alcachofa	1	15,4	15,2			1	205,1	219,9					
coliflor	1	8,7	8,8			1	215,8	207,5					
ajo	1	27,9	29,7	28,5	96,1	8	269,1	309,4					
cebolla babosa	1	4,7	5,2	4,6	87,0	8	200,4	266,9					
cebolla grano y medio grano	1	12,6	13,2	11,9	89,7	10	755,4	794,3					
otras cebollas	11	7,3	7,5			11	343,9	359,2					
cebolla total	11	24,6	26,0			11	1.299,7	1.420,5					
judías verdes	11	7,6	8,2			11	148,0	150,6					
guisantes verdes	1	16,0	16,7	18,6	111,1	6	120,2	123,2					

- (1) Mes al que corresponde la última estimación
(2) Arroz cáscara
(3) Producción bruta para fibra
(4) Tabaco seco no fermentado
(5) Producción en verde
(6) Incluido en el tomate "de verano" (rec. 1-v/30-ix)
(7) Incluye el de conserva y el destinado a pimentón
(8) Con vaina
(9) La superficie se expresa en miles de áreas
(10) Incluye los grelos pero no el nabo forrajero
(11) Satsumas, Clementinas e Híbridos de mandarina
(12) Incluye el paraguay o "melocotón plano" y las "pavías", pero no las nectarinas
(13) Los datos se dan con cáscara, no en grano. Coeficientes de conversión, según variedad
(14) Producción total de Vino y Mosto en miles de Hectolitros. Incluye a los pequeños productores (autoconsumo) y los mostos concentrados convertidos a mosto natural, con coeficiente 3/5
(15) Producción de uva, no de pasa
(16) Datos de entrada de uva en bodega
(17) La superficie de endivia indica la superficie de raíz de endivia mientras que la producción de endivia recoge la endivia de hoja por lo que no tienen que estar ligadas.

Tabla 1: Superficie y producción agrícola en España (I). Fuente: INE

RESUMEN DE LOS AVANCES DE SUPERFICIES Y PRODUCCIONES AGRÍCOLAS						TOTALES NACIONALES					ENERO 2022				
CULTIVOS	SUPERFICIES (Miles de Hectáreas)					PRODUCCIONES (Miles de Toneladas)									
	DEF.	PROVIS.	AVANCE	2022		DEF.	PROVIS.	AVANCE	2022						
	MES (1)	2020	2021	2022	2021=100	MES (1)	2020	2021	2022	2021=100					
HORTALIZAS															
habas verdes (8)	1	6,2	6,1	6,0	98,9	1	54,1	54,5	51,7	94,9					
endivias (9) (17)	8	35,3	33,3			12	6,1	5,8							
escarolas	10	2,8	3,0	2,8	93,4	1	85,7	95,4	78,8	82,6					
espinacas	11	4,9	4,8			1	82,9	87,8							
champiñón (9)	11	44,992	43,1	43,3	100,5	12	148,5	148,8	150,0	100,8					
otras setas (9)	1	10,221	9,9	9,878	99,8	12	17,5	17,0	17,6	103,8					
brócoli	10	32,0	35,9			1	590,9	561,5							
apio	9	2,0	1,9	1,9	100,3	12	101,0	111,1	119,3	107,4					
pepino	12	7,7	7,9	7,6	95,6	6	794,9	753,2							
pepinillo (9)	6	0,1	0,3			11	0,0	0,0							
berenjena	1	3,7	3,6	3,8	105,1	1	282,2	266,7	282,7	106,0					
calabaza	5	4,5	4,7			11	143,9	146,3							
calabacín	12	11,1	11,3	11,0	97,7	10	631,2	665,2							
zanahoria	11	6,9	7,2			1	392,8	417,0							
nabo (10)	9	5,8	4,8	4,8	100,8	12	69,5	22,1	23,8	107,7					
rábano (9)	10	26	30,9	31,5	101,9	12	4,3	3,4	5,9	173,8					
puerro	11	2,9	2,7	2,9	105,7	12	81,2	77,6	82,4	106,2					
CÍTRICOS															
naranja dulce						11	3.496,1	3.496,1							
limón						11	1.141,6	999,7							
pomelo						12	81,6	83,8							
satsumas						12	157,2	149,1							
clementinas						1	1.369,7	1.080,7							
híbridos (mandarina)						1	821,0	894,6							
mandarina total (11)							2.347,9	2.124,4							
FRUTALES															
manzana sidra						11	77,1	92,8							
manzana de mesa						11	445,5	490,9							
manzana total							522,6	583,7							
pera total						11	324,0	308,1							
albaricoque						11	133,3	112,3							
cereza y guinda						11	83,1	113,6							
melocotón (12)						9	826,0	701,4							
ciruela						11	155,8	181,4							
plátano						11	420,1	417,6							
higo						10	59,9	52,2							
kiwi						12	27,6	27,3							
aguacate						1	99,1	106,8							
nectarina						10	483,6	441,3							
nuez (13)						11	17,1	17,1							
castaña						12	188,7	116,6							
frambuesa						6	49,6	48,7							
almendra (13)						11	421,6	313,3							
avellana (13)						11	5,6	5,0							
VIÑEDO															
uva de mesa						11	297,8	304,6							
uva vinificación (16)						11	6.196,6	5.410,1							
vino + mosto (14)						11	46.492,8	40.147,6							
uva pasa (15)						11	1,0	0,8							
OLIVAR															
aceituna de aderezo						11	628,6	626,7							
aceituna de almazara						1	7.576,1	6.867,7							
aceite						1	1.370,2	1.347,5							

(*) Mes al que corresponde la última estimación

Tabla 2: Superficie y producción agrícola en España (II). Fuente: INE

Además, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística (INE), realiza un seguimiento del número de trabajadores activos en el sector. El número de activos en el sector primario en el segundo trimestre de 2022 es de

934.100 trabajadores, de los cuales tienen ocupación 789.300, mientras que el número de parados es de 144.800 personas. Por otro lado, la industria agroalimentaria, estrechamente ligada al sector primario, emplea a 534.900 personas a fecha del segundo trimestre de 2022. Resulta interesante examinar lo que el Ministerio denomina *sector agroalimentario*, que engloba tanto el sector primario como la industria de alimentos, bebidas y tabaco, por la estrecha relación que guardan.

No obstante, se da un descenso acusado en el porcentaje de población ocupada en el sector primario. El sector primario emplea hoy en día a apenas un 4% de los trabajadores, frente al 65% que ocupaba a comienzos del siglo XX. Este descenso contrasta con el aumento de la población ocupada en el sector terciario.

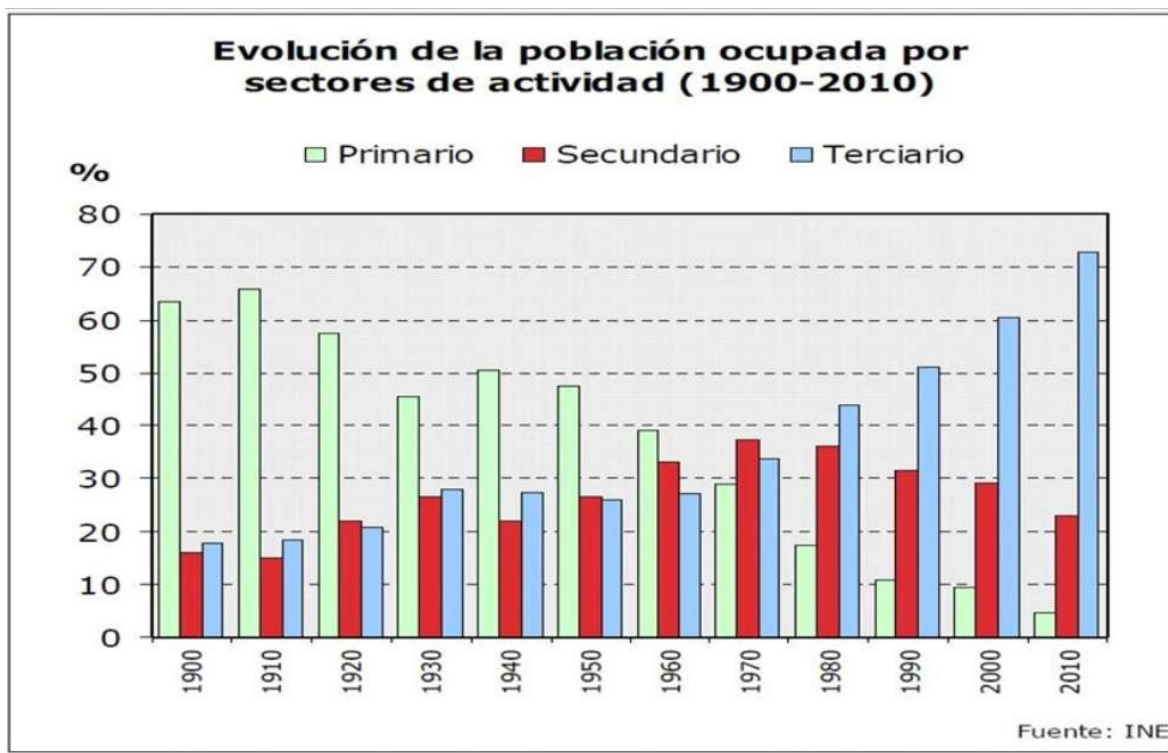


Figura 1: Evolución de la ocupación poblacional por sectores en España. Fuente: INE

En cuanto a empleo, uno de los desafíos persistentes que enfrenta este sector es la alta temporalidad en el empleo, vinculada a la naturaleza cíclica de la producción agrícola y ganadera.

Las principales causas de la temporalidad son:

1. Estacionalidad de la producción: Muchos cultivos y actividades agrícolas y ganaderas están estrechamente relacionados con las estaciones del año. Por ejemplo, la cosecha de frutas y hortalizas, la vendimia o la recolección de aceitunas suelen requerir mano de obra temporal en momentos específicos del año.
2. Ciclos de producción y reproducción animal: La cría y el cuidado de animales, como el ganado, también siguen ciclos naturales que pueden generar necesidades de empleo temporales.
3. Dependencia del clima y condiciones meteorológicas: Las condiciones climáticas influyen significativamente en la producción agrícola y ganadera, lo que puede dar lugar a temporadas de trabajo más cortas o impredecibles.
4. Carácter estacional del turismo rural: En las zonas rurales, el turismo puede ser una fuente importante de ingresos, pero suele ser estacional y afecta la demanda de empleo en el sector primario.

La temporalidad del empleo en el sector primario español impacta directamente en diversos aspectos fundamentales en la gestión de cualquier granja, como la inseguridad laboral de los trabajadores del sector, la necesidad constante de buscar trabajadores, así como su formación, o las limitaciones en el desarrollo de las explotaciones agrícolas como resultado de la alta rotación que supone un obstáculo para el crecimiento.

2.3 TENDENCIAS DEL SECTOR AGRÍCOLA

El sector agrícola constituye un sector estratégico, aportando un alto valor social, económico, territorial y medioambiental, y se encuentra en constante cambio. Los productos, métodos

de cultivo, maquinaria, sistemas de explotación, cadenas logísticas... evolucionan imparablemente. Las tendencias más destacables en la actualidad tienen que ver con la sostenibilidad del sector, centrándose en tres vertientes: la sostenibilidad económica, la social y la ambiental; así como la implementación de nuevas tecnologías, como los sistemas eficientes de irrigación o los drones.

Las principales tendencias a destacar son:

- Cambios demográficos
- Avance de la urbanización y éxodo rural
- Revolución tecnológica
- Cambio climático y escasez de recursos

Estas tendencias, que tienen un impacto tanto global como local, conforman los principales retos para el sector agrícola en el futuro, y son a su vez fuente de nuevas oportunidades. Ante estos cambios, la capacidad de adaptación de productores, empresas e instituciones se hace fundamental para asegurar el futuro y la viabilidad del sector.

Los cambios demográficos impactan al sector primario español de diversa manera. Los principales factores a tener en cuenta son el cambio en la demanda de alimentos y el envejecimiento de la población rural. El primero radica en que el crecimiento de la población va de la mano de un incremento en la demanda de alimentos. Un aumento poblacional puede impulsar cambios en la producción y en la diversificación de cultivos y ganado para así satisfacer la demanda. Sin embargo, al mismo tiempo, se observa un fenómeno de envejecimiento en la población rural, con una disminución de la mano de obra joven dispuesta a trabajar en el sector agrícola. Esto plantea un desafío en términos de relevo generacional y la necesidad de atraer y retener a nuevos agricultores, así como de modernizar las prácticas agrícolas para hacerlas más eficientes y atractivas para las generaciones más jóvenes. Además, la migración de jóvenes desde las áreas rurales hacia zonas urbanas también contribuye a la disminución de la población rural y a la necesidad de adaptar la agricultura a esta nueva realidad demográfica. Estos retos demográficos requieren una

planificación estratégica en el sector primario para garantizar su sostenibilidad y competitividad en el futuro.

Por su parte, el avance de la urbanización y el éxodo rural son tendencias que se dan en todo el planeta y que tienen un impacto significativo en el sector agrícola. El éxodo rural ha resultado en una disminución de la población en las zonas rurales, lo que a menudo se traduce en una disminución de la mano de obra disponible en la agricultura. Los jóvenes suelen ser los que migran hacia las ciudades en busca de oportunidades de empleo en otros sectores, lo que plantea desafíos para el relevo generacional en la agricultura.

La migración a las ciudades ha llevado a una escasez de trabajadores agrícolas en las zonas rurales, lo que puede afectar la producción y la eficiencia agrícola. Los agricultores a menudo se enfrentan a dificultades para encontrar mano de obra para actividades estacionales como la cosecha. Para compensar la falta de mano de obra, algunos agricultores han recurrido a la mecanización y la intensificación de la agricultura. Esto ha llevado a la adopción de prácticas agrícolas más modernas, hecho muy ligado a su vez a la revolución tecnológica.

El declive de la población rural ha llevado a la necesidad de políticas que apoyen la agricultura y el desarrollo rural. Los gobiernos suelen implementar programas para promover la permanencia de la población en las zonas rurales y apoyar a los agricultores. Además, algunas zonas rurales han buscado diversificar sus actividades económicas más allá de la agricultura, incluyendo el turismo rural y la producción de alimentos procesados o de alto valor añadido, para mantener la viabilidad de sus comunidades.

La revolución tecnológica también ha afecta al sector agrícola. El avance de la tecnología ha permitido a los agricultores adoptar prácticas más eficientes y sostenibles, mejorar la productividad y reducir el impacto ambiental. Algunos de los aspectos clave de la revolución tecnológica en la agricultura incluyen la introducción de maquinaria agrícola avanzada, como tractores autónomos y equipos de precisión, que ha permitido una mayor eficiencia en la siembra, el cultivo y la cosecha.

Los sistemas de información geográfica permiten a los agricultores analizar datos geoespaciales para tomar decisiones informadas sobre la gestión de la tierra y los cultivos. La agricultura de precisión implica la aplicación precisa de insumos como fertilizantes y pesticidas, reduciendo el desperdicio y mejorando la sostenibilidad. Además, la biotecnología agrícola ha llevado al desarrollo de cultivos modificados genéticamente (OMG) que son resistentes a enfermedades, plagas y condiciones climáticas adversas.

El uso de sensores y tecnología de monitorización permite a los agricultores realizar un seguimiento en tiempo real de las condiciones del suelo, el clima y el crecimiento de los cultivos. Las plataformas en línea y las aplicaciones móviles proporcionan acceso a información agrícola, pronósticos meteorológicos y herramientas de gestión.

La red de sensores IoT (Internet de las cosas) se utiliza para conectar dispositivos y recopilar datos en tiempo real, lo que permite una toma de decisiones más rápida y precisa. La revolución tecnológica ha llevado a una mayor productividad y sostenibilidad en la agricultura, pero también plantea desafíos, como el acceso a la tecnología y la capacitación de los agricultores. La adopción efectiva de estas tecnologías puede mejorar la competitividad y la resiliencia del sector agrícola.

Por último, el cambio climático y la escasez de recursos son dos desafíos cruciales que afectan de lleno a las explotaciones agrícolas. El cambio climático ha llevado a un aumento en las temperaturas, eventos climáticos extremos y alteraciones en los patrones de lluvia, lo que puede afectar la disponibilidad de agua y la calidad del suelo para la agricultura. Además, la escasez de recursos, como el agua y la tierra cultivable, se ha convertido en un problema crítico para la producción de alimentos.

El cambio climático tiene efectos diversos en las distintas partes del planeta, pero en nuestro país los estudios y proyecciones indican que puede resultar en sequías más frecuentes y prolongadas, así como inundaciones repentinas. Estos eventos climáticos extremos pueden dañar los cultivos y reducir los rendimientos, lo que afecta la seguridad alimentaria. La variabilidad del clima también hace que sea difícil predecir las condiciones ideales de cultivo, lo que dificulta la planificación agrícola.

La escasez de recursos, como la tierra fértil y el agua, se ha convertido en un problema grave en muchas regiones. La expansión urbana, la degradación del suelo y la contaminación del agua han reducido la disponibilidad de tierra agrícola y recursos hídricos de calidad. Esto pone en peligro la capacidad de producir alimentos de manera sostenible.

La agricultura también enfrenta el desafío de adaptarse a la necesidad de producir más alimentos para una población mundial en crecimiento, al tiempo que se minimiza el impacto ambiental. Los agricultores están adoptando prácticas agrícolas más sostenibles, como la agricultura de conservación y la gestión eficiente del agua, para hacer frente a estos desafíos.

La investigación y la innovación en la agricultura desempeñan un papel fundamental en la búsqueda de soluciones para abordar el cambio climático y la escasez de recursos. La adopción de cultivos resistentes al clima y la implementación de tecnologías de gestión de recursos pueden ayudar a mitigar estos problemas y garantizar la seguridad alimentaria en un entorno cambiante y desafiante.

2.4 ESTUDIO DE MERCADO

Los estudios de preferencia de los consumidores sobre productos agrícolas son fundamentales para comprender las elecciones y expectativas de los consumidores y a su vez proporcionan una valiosa información para todos los jugadores de la cadena alimentaria. Este tipo de estudios suelen tratar ciertos aspectos clave como: calidad y frescura, origen, certificaciones y producción sostenible, precio y valor adquirido, variedades e innovación, canal de compra, tendencias alimentarias y dietéticas, y publicidad y comunicación.

Son múltiples los estudios que se han realizado para entender más a detalle las preferencias de los consumidores, y la amplia mayoría de ellos coinciden en que los consumidores están dispuestos a pagar primas por productos locales, frescos y orgánicos, en ese orden de preferencia. Gracias a estos estudios los agricultores pueden ajustar sus cultivos a lo que el mercado espera, así como los precios y decisiones relacionadas con etiquetado y certificación, de la mano de los distribuidores.

Un estudio de la Universidad Estatal de Utah estudió a detalle precisamente esto, destacando las siguientes medidas como los principales impulsores:

1. Diferenciación de productos: especialmente a través de etiquetas que indican prácticas de producción y origen, se destaca como una estrategia eficaz para aumentar la cuota de mercado y obtener precios altos.
2. Preferencias de los consumidores: investigaciones anteriores sugieren que los consumidores tienen una alta disposición a pagar primas por alimentos producidos localmente. Las etiquetas que indican prácticas de producción como orgánicas, locales y otros atributos específicos influyen significativamente en las decisiones de compra.
3. Factores de influencia: atributos como el cultivo orgánico, local, alimentado con pasto, natural, sin hormonas o pesticidas son destacados como factores que los consumidores consideran al tomar decisiones de compra.
4. Importancia de etiquetas de origen: las etiquetas que indican el origen geográfico específico de producción, ya sea la región, estado o país, son relevantes en las preferencias de los consumidores.
5. Importancia de la calidad percibida: la alta calidad percibida de los alimentos es esencial para que los productos puedan exigir una prima.
6. Mercados de agricultores: los encuestados valoran positivamente los productos que pueden comprar en mercados tradicionales, asignándoles mayor puntuación en cuanto a productos naturales, orgánicos y de origen local o próximo, y permitiendo a los vendedores subir los precios.

La mayoría de los encuestados muestra preferencia por productos locales y orgánicos, aunque la disposición a pagar por productos locales convencionales es más alta que por productos orgánicos de origen desconocido. Además, en cuanto a las etiquetas de los productos agrícolas, el 60% de los encuestados en el estudio consideraban la etiqueta de

“Producto Local” como la más importante, seguida de “Producto Nacional”, mientras que solo un 2% consideraba los productos importados como los más importantes. Es importante mencionar que no todos los cultivos pueden darse en todas las geografías y zonas climáticas, y que por tanto existen ciertos alimentos en los que esto no aplica. No obstante, nos sirve para darnos buena cuenta de la importancia y el valor que supone para los consumidores el producto de proximidad, al que se asocia una mayor calidad, frescura y ausencia de agentes conservantes. Asimismo, se observó que los consumidores con mayor nivel adquisitivo eran más propensos a escoger este tipo de productos que aquellos con menores ingresos.

Capítulo 3. ESTADO DE LA CUESTIÓN

El papel de las granjas y espacios agrícolas está experimentando una transformación en años recientes, expandiéndose más allá de sus funciones tradicionales de trabajo y producción. Las granjas rurales se han convertido en centros influyentes para el cambio social tanto en áreas rurales como urbanas, como demuestran el auge de actividades como el agroturismo, la agricultura como actividad en el hogar, el surgimiento de mercados de agricultores en zonas tanto rurales como urbanas, y la adopción de la agricultura apoyada por la comunidad. Además, estos espacios agrícolas son cada vez más reconocidos como entornos familiares que cumplen propósitos que van desde la recreación y educación hasta la producción a pequeña escala y el crecimiento personal. Además, ha habido en los últimos años un debate considerable sobre la importancia de la agricultura y los alimentos locales como movimientos sociales y su relevancia para unir comunidades, así como para combatir el cambio climático.

Por ello se va a evaluar a continuación el estado de la cuestión, así como el alineamiento de este proyecto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

3.1 *ESTADO DE LA CUESTIÓN*

Existen estudios previos acerca de cómo reimaginar una granja agrícola, optimizándola y revitalizándola. Estos estudios se centran mayoritariamente en las siguientes áreas:

- Prácticas de agricultura sostenible
- Agricultura de precisión e integración tecnológica
- Diversificación y cultivos especiales (nicho)
- Agroturismo y actividades o eventos
- Agricultura local y apoyo de la comunidad
- Regeneración de la tierra y prácticas de conservación
- Modelos de financiación innovadores

- Educación y desarrollo

A continuación, se van a analizar distintos estudios, soluciones existentes y casos de éxito que sirven como base para la propuesta de este proyecto.

Dentro del marco general del siglo XXI surge la necesidad de plantear un modelo de desarrollo sostenible para la granja rural. Es por ello por lo que el primer tema que se presenta trata directamente de las prácticas sostenibles para espacios agrícolas. El camino hacia la sostenibilidad puede resultar complejo dadas las circunstancias y características únicas de cada granja, por lo que no existe un modelo plenamente replicable. No obstante, existen una serie de principios que son comunes a todos estos tipos de proyectos y que sirven de guía para alcanzar el objetivo de una mayor sostenibilidad. Estos principios son:

- Usar el agua y los nutrientes eficientemente
- Mantener la calidad del suelo
- Diversidad de productos
- Desarrollar programas ecológicos contra plagas
- Mejorar la eficiencia energética
- Integrar producción de cultivos y ganado
- Mantener rentabilidad

Un caso de éxito que se llevó a cabo en los Estados Unidos, más concretamente en el estado de Montana, fue la transformación de una granja multifamiliar que funcionaba de forma tradicional. Esta granja contaba tanto con cultivos (trigo, cebada y heno) como ganado (cerdos y aves de corral). Algunas de las iniciativas clave que se llevaron a cabo fueron:

- Diversificación de productos con la introducción de huertos, invernaderos y horticultura ornamental
- Rotación entre cultivos de trigo y cebada para evitar la degradación de la tierra
- Separación del estiércol producido por el ganado porcino en líquidos y sólidos para un uso más beneficioso

- Los sólidos se compostan y almacenan para su uso en los huertos e invernaderos
- Los líquidos se almacenan en una laguna anaeróbica y se mezclan con agua para regar y aportar nutrientes a los campos de trigo, heno y cebada
- Incluir leguminosas en las rotaciones anuales en los campos de cultivo. Las leguminosas fijan el nitrógeno en la tierra y reducen la necesidad de fertilizantes en los años posteriores

Con estas iniciativas, esta explotación agrícola logró reinventarse para crear un negocio más sostenible. Diversificar los productos permite mejorar la fertilidad del suelo, aumentar la resiliencia frente a plagas y condiciones climáticas, promueven la biodiversidad; que a su vez contribuye a la reducción de plagas, y permiten diversificar los ingresos de la granja rural. Asimismo, la implementación del sistema de rotación de cultivos es algo muy estudiado y que trae amplios beneficios para la fertilidad del suelo ya que permite equilibrar la demanda de nutrientes de este, y ayuda también a interrumpir los ciclos de vida de las plagas, logrando así controlar las enfermedades. Además, el aprovechamiento del estiércol permite ahorrar en abono reutilizando los desechos del ganado y revitalizar el terreno, y consigue una mejor integración del ganado y los cultivos.

Otro caso de éxito más cercano se da en la isla de Fuerteventura, en las Islas Canarias. La granja recibe actualmente el nombre de Agroturismo La Gayría y se trata de una finca rural que ha logrado destacarse como un modelo de éxito en la integración de agroturismo, autosuficiencia energética y sostenibilidad. Con una extensión de aproximadamente 55,000 metros cuadrados, esta finca combina la riqueza histórica de una casa señorial del siglo XVIII con prácticas agrícolas modernas y sostenibles. La finca no solo preserva su patrimonio cultural y arquitectónico, sino que también ofrece una experiencia única a los turistas al conectarles con la vida rural y la producción artesanal.

Autosuficiencia energética:

Uno de los pilares del éxito de Agroturismo La Gayría es su compromiso con la autosuficiencia energética. La finca cuenta con instalaciones de energía renovable que garantizan una operación eficiente y sostenible:

- **Instalación fotovoltaica:** La finca dispone de dos sistemas de energía solar fotovoltaica. La casa rural Tamasite está equipada con una instalación fotovoltaica de 5 kW, mientras que La Gayría tiene un sistema de 5.5 kW. Estos sistemas permiten la generación de electricidad limpia, reduciendo la dependencia de fuentes de energía no renovables y promoviendo la sostenibilidad.
- **Molino eólico:** Además de la energía solar, La Gayría utiliza un molino eólico para bombear agua del pozo, lo que es esencial para el riego de la finca. Esta combinación de tecnologías renovables contribuye a la autosuficiencia energética y a la reducción de la huella de carbono.

Respeto al entorno:

El Agroturismo La Gayría se destaca por su enfoque en el respeto al entorno natural y la preservación del paisaje de la isla de Fuerteventura:

- **Preservación del patrimonio:** La finca ha mantenido la arquitectura tradicional en piedra y el diseño del patio central, protegiendo el carácter histórico del lugar mientras se adapta a las necesidades modernas. Esta preservación no solo respeta la historia, sino que también contribuye a la autenticidad de la experiencia turística.
- **Cultivos y ganadería sostenibles:** La finca alberga 650 olivos y 300 parras, utilizando prácticas agrícolas sostenibles. La producción de aceite de oliva virgen extra y el cultivo de frutas de temporada se realizan respetando el medio ambiente, lo que minimiza el impacto ecológico y asegura productos de alta calidad.

Producción Propia de Productos:

La producción propia de alimentos y bebidas es una parte fundamental del atractivo del Agroturismo La Gayría:

- Aceite de oliva virgen extra: La finca produce su propio aceite de oliva virgen extra, que ha sido galardonado con varios premios. La calidad del aceite refleja la dedicación a las prácticas de cultivo y producción sostenibles.
- Vino: La finca también se dedica a la producción de vino, utilizando las uvas cultivadas en sus viñedos. Este vino, junto con el aceite, se ofrece a los visitantes como parte de la experiencia de agroturismo.
- Frutas de temporada: La producción de frutas frescas permite a los huéspedes disfrutar de productos locales y de temporada, contribuyendo a una experiencia auténtica y fresca.

Oferta de Experiencias para los Turistas:

La finca ofrece una variedad de experiencias que permiten a los turistas conectar directamente con la vida agrícola y ganadera:

- Interacción con la agricultura y ganadería: Los visitantes tienen la oportunidad de participar en actividades agrícolas, como la recolección de frutas y la ordeña de cabras. También pueden recoger huevos frescos de las gallinas y degustar leche con gofio mayorero, un producto típico de la región.
- Visitas al museo al aire libre: La finca funciona como un museo al aire libre que exhibe aperos y utensilios tradicionales utilizados en la agricultura y la ganadería, proporcionando una visión educativa sobre las prácticas históricas.
- Alojamiento rural: Las casas rurales de Tamasite y La Gayría ofrecen un entorno cómodo y sostenible para los huéspedes. Ambas casas están equipadas con modernas instalaciones de energía renovable y cuentan con vistas panorámicas impresionantes, creando un ambiente acogedor y relajante.

Este caso de éxito ejemplifica cómo la combinación de autosuficiencia energética, respeto al entorno, producción propia de productos y oferta de experiencias auténticas puede llevar al éxito en el sector del agroturismo. La finca no solo ofrece una experiencia inmersiva en la vida rural, sino que también actúa como un modelo de sostenibilidad y respeto por el patrimonio. La integración de tecnologías renovables y prácticas agrícolas responsables refuerza su compromiso con la sostenibilidad, mientras que la producción de alimentos y bebidas de alta calidad y las experiencias ofrecidas a los turistas garantizan una visita memorable y educativa. Además, este proyecto exitoso se ha convertido en un ejemplo a seguir para otros proyectos con fines similares.

Por otro lado, la Agricultura de Precisión se ha convertido en una herramienta clave para enfrentar los desafíos modernos en la agricultura al permitir una gestión más inteligente y adaptativa de los recursos, mejorando la productividad y reduciendo el impacto ambiental. Se trata de un enfoque agrícola que utiliza tecnologías avanzadas para optimizar la gestión de recursos y aumentar la eficiencia en la producción agrícola. Se basa en la recopilación, análisis y aplicación de datos específicos del lugar para tomar decisiones más informadas y precisas en la gestión de los cultivos. Las tecnologías clave en la Agricultura de Precisión incluyen el uso de sistemas de posicionamiento global (GPS), sensores remotos, teledetección y drones, sistemas de información geográfica (SIG), maquinaria agrícola automatizada y software de gestión agrícola.

Un tipo de tecnología que se ha implementado en múltiples explotaciones agrícolas y con éxito demostrado son los sensores de campo. Estos sensores se instalan en el suelo o en las plantas y recopilan datos de manera constante sobre la humedad del suelo, la temperatura, la calidad del suelo, etc. Estos sensores, unidos a plataformas de software de gestión agrícola ayudan a analizar y utilizar los datos recopilados por los sensores para optimizar la planificación, la siembra, la gestión de riegos y la cosecha. También muy relevante es la automatización de la maquinaria agrícola, como tractores y cosechadoras, así como las operaciones y procesos, para lograr una mayor precisión y eficiencia. Estas tecnologías no solo mejoran la eficiencia en el uso de recursos, sino que también puede resultar en ahorros significativos y una producción agrícola más sostenible. No obstante, el reto de este concepto

es que no ofrece una garantía de incremento en beneficios ya que la agricultura siempre depende últimamente de factores externos, pero supone una manera de eficientizar las granjas para obtener mejores rendimientos con los mismos insumos.

Una de las tendencias más significativas a las que se han sumado en las últimas décadas granjas de todos los tamaños y características es la incorporación del agroturismo. La incorporación del agroturismo a una granja rural puede ofrecer beneficios tanto para los agricultores como para la comunidad local. En primer lugar, el agroturismo proporciona una fuente adicional de ingresos para los agricultores al diversificar sus actividades y aprovechar los recursos naturales de la granja para atraer a visitantes. Los turistas interesados en la vida rural, la agricultura y los productos locales pueden no solo hospedarse en las instalaciones de la granja, sino participar en diversas actividades, desde la cosecha de cultivos hasta la observación de animales, lo que genera ingresos complementarios para la granja.

Además de los beneficios económicos directos, el agroturismo contribuye a la sostenibilidad ambiental al fomentar prácticas agrícolas responsables y la conservación de los recursos naturales. Los visitantes tienen la oportunidad de aprender sobre la producción de alimentos, la importancia de la agricultura sostenible y la conexión entre la tierra y los alimentos. Esta educación ambiental promueve una mayor conciencia sobre la importancia de preservar el entorno rural y apoya la adopción de prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente.

Asimismo, el agroturismo promueve la atracción de los turistas hacia el entorno del campo, permitiendo que no solo se incrementen los ingresos directos ligados al hospedaje, sino también a la venta de productos locales, dándolos a conocer a un público más amplio y ampliando la base de consumidores.

Muy unido al agroturismo está el ofrecer una experiencia lo más auténtica posible y ligada al entorno original de la granja rural. Es por eso que se hace aún más relevante el incluir variedades locales de cultivos, así como razas autóctonas en el ámbito ganadero. Numerosas iniciativas en granjas agrícolas han destacado el éxito de la plantación de variedades locales de cultivos y la cría de razas autóctonas de ganado. Estas acciones han contribuido significativamente a la preservación de la diversidad genética, al fomentar el cultivo de

plantas autóctonas que están adaptadas a las condiciones específicas del entorno local. En términos de cultivos, la reintroducción de variedades tradicionales no solo ha llevado al florecimiento de cosechas únicas y resistentes, sino que también ha fortalecido la seguridad alimentaria al diversificar la oferta de alimentos.

En el ámbito ganadero, el éxito de la cría de razas autóctonas se refleja en la adaptabilidad de estos animales a los entornos locales, su resistencia a enfermedades específicas y la calidad de sus productos. Al priorizar las razas autóctonas, las granjas han experimentado mejoras en la eficiencia de la producción, reduciendo la necesidad de insumos externos y promoviendo sistemas agrícolas más sostenibles. Además, el resurgimiento de estas razas ha llevado a la preservación de la herencia cultural y ha generado un interés renovado en los productos locales, contribuyendo así al desarrollo económico de las comunidades rurales. En conjunto, estas iniciativas demuestran que la elección deliberada de variedades y razas locales puede traducirse en un éxito tangible tanto para la granja como para la comunidad que se desarrolla a su alrededor.

Una vez se han expuesto estas ideas, estudios y ejemplos, se plantea el porqué de este proyecto. Se han mencionado diferentes enfoques que conducen a una mejor operación de las explotaciones agrícolas. El proyecto que se va a desarrollar en los próximos capítulos tiene como finalidad determinar qué iniciativas tendrían un mayor impacto en el relanzamiento de una granja rural concreta situada en la isla de Mallorca y cómo llevarlas a cabo.

3.2 ALINEAMIENTO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La Organización de las Naciones Unidas estableció en el año 2015 los Objetivos de Desarrollo Sostenible, también conocidos como ODS por sus siglas. Se trata de 17 objetivos incluidos en la Agenda 2030, que toma su nombre del año en el que esta organización quiere que se alcancen los citados objetivos. Estos objetivos buscan la armonización del

crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente. Los objetivos pueden verse en la siguiente figura.



Figura 2: Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: ONU

El proyecto que nos ocupa se relaciona con varios de estos objetivos, concretamente con el 7 (Energía asequible y no contaminante), el 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), el 12 (Producción y consumo responsables) y el 13 (Acción por el clima).





El objetivo séptimo está relacionado con la energía obtenida de fuentes no contaminantes como pueden ser las renovables. En el caso concreto de este proyecto, la instalación fotovoltaica va de la mano de este objetivo de desarrollo sostenible, permitiendo contar con una fuente renovable de energía para cubrir gran parte del consumo del agroturismo.

El objetivo número 11 hace referencia al desarrollo de comunidades basadas en la sostenibilidad. Este proyecto pretende regenerar una granja rural en base a un modelo sostenible. Ofrecer una segunda oportunidad a esta granja también repercutirá en su entorno próximo, trayendo beneficios a la comunidad en forma de ingresos adicionales, trabajo y oportunidad para el municipio de Campos.

En cuanto al objetivo número 12, este proyecto aborda la producción responsable y sostenible de la almendra, la miel, diversas hortalizas, y los productos derivados de la ganadería ovina y los faisanes. Nuestra granja llevará a cabo la producción de estos de forma orgánica y preservando el producto local y la obtención de insumos de proximidad, limitando el impacto ambiental de la producción al mínimo posible.

De lo expuesto anteriormente se deriva a su vez la relación con el objetivo número 13, acción por el clima. Al promover la agricultura y ganadería sostenible y de proximidad se ofrece una alternativa para desplazar los productos obtenidos mediante agricultura y ganadería intensiva, mucho más contaminantes que los producidos en la granja rural en cuestión. De esta forma, se consigue no solo reducir emisiones de gases de efecto invernadero, sino también el uso de fertilizantes contaminantes y el vertido de productos nocivos al mar que provocan las lluvias en su desplazamiento del campo hacia la costa.

Capítulo 4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE CULTIVO Y GANADERÍA

Una vez que se ha introducido y puesto en contexto el proyecto, el siguiente paso es definir los objetivos y el modelo de negocio para conseguir un relanzamiento exitoso de la granja rural, centrándose en la sostenibilidad y la rentabilidad como requisitos para implementar las medidas que se proponen.

Es fundamental conocer el entorno de la granja rural y ser conscientes de las oportunidades, así como de los retos y desafíos que se presentan en esta geografía en concreto. Como ya se ha mencionado anteriormente, este proyecto de relanzamiento de una granja rural está contemplado para una finca de 5 hectáreas situada al sur de la isla de Mallorca, en el municipio de Campos.

Este municipio tiene una economía tradicionalmente vinculada a la agricultura, con la producción de cereales, frutas y hortalizas, y a la ganadería. A pesar del histórico vínculo con la agricultura y la ganadería, esta zona de la isla ofrece atractivos muy singulares, como parajes naturales, playas mundialmente conocidas y pequeñas localidades con arquitectura típica de Mallorca, así como fiestas locales y mercados de agricultura y artesanías.

A continuación, se estudiarán las medidas que se plantean para el relanzamiento de la granja rural más a detalle.

4.1 SITUACIÓN, GEOGRAFÍA Y CLIMA

La finca para la que se plantea este proyecto se encuentra a las afueras del pueblo de Campos, que es a su vez la capital del municipio con el que comparte nombre. Se encuentra a 4 km del centro de dicha localidad, y 42 km al sureste de la capital del archipiélago balear, Palma de Mallorca. A pesar de encontrarse en el interior, le separan de la costa unos escasos 18 km hasta llegar a la localidad de la Colonia de Sant Jordi.

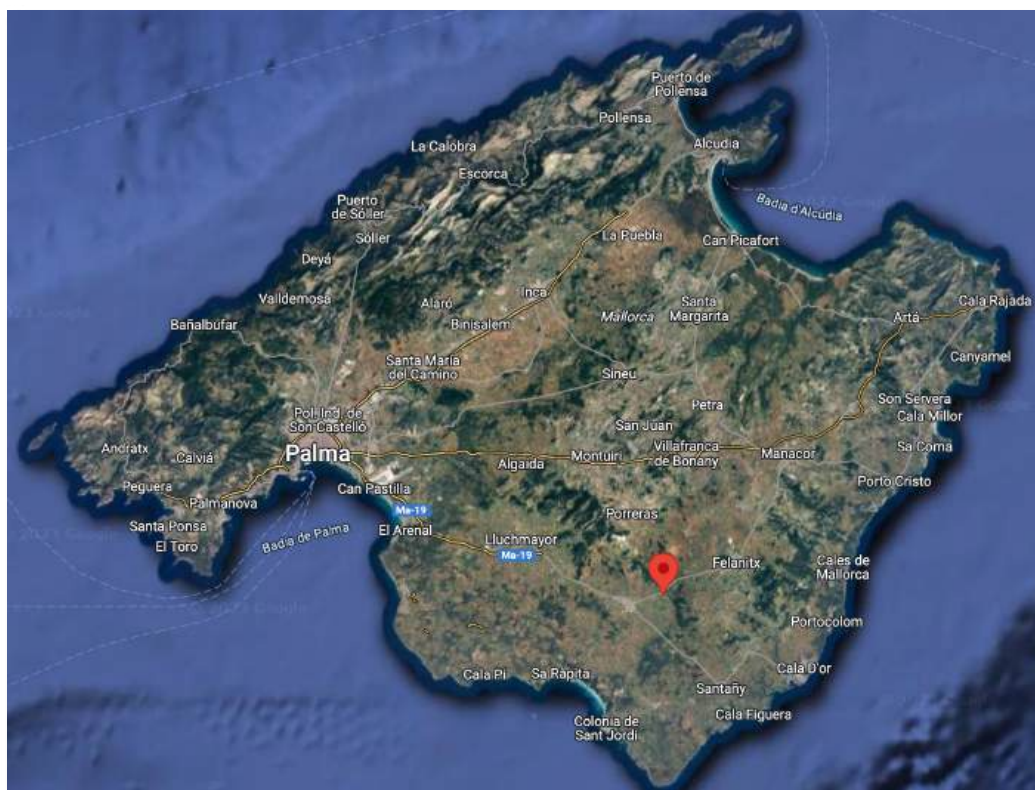


Figura 3: Imagen satelital de la isla de Mallorca. El marcador rojo indica la ubicación de la finca.

Esta parte de la isla en la que se encuentra la finca presenta una topografía predominantemente llana, con presencia de colinas suaves esparcidas por el territorio. La llanura de Campos es conocida por sus extensos campos de cultivo, la tierra fértil y el clima mediterráneo que favorecen la agricultura en la zona.



Figura 4: Localidad de Campos, ubicación de la granja rural



Figura 5: Paisaje de la zona del municipio de Campos

Uno de los condicionantes a la hora de estudiar la viabilidad de los cultivos o especies ganaderas que se plantea incorporar es el clima de la región. En las figuras adjuntas a continuación se pueden observar los datos históricos de la climatología de la zona. Se puede observar que se corresponde a un clima típicamente mediterráneo, con veranos cálidos y secos e inviernos suaves y húmedos, siendo especialmente húmedo el otoño. Además, la variabilidad en la distribución de lluvias es frecuente, lo que puede resultar en periodos prolongados de sequías estivales, por lo que la disponibilidad de agua puede ser un desafío en algunas épocas del año. La temperatura promedio a lo largo del año se encuentra en 17,9° y la precipitación total acumulada es de 401mm. Asimismo, destaca por el número total de horas de sol, con un total anual de aproximadamente 3350 horas.

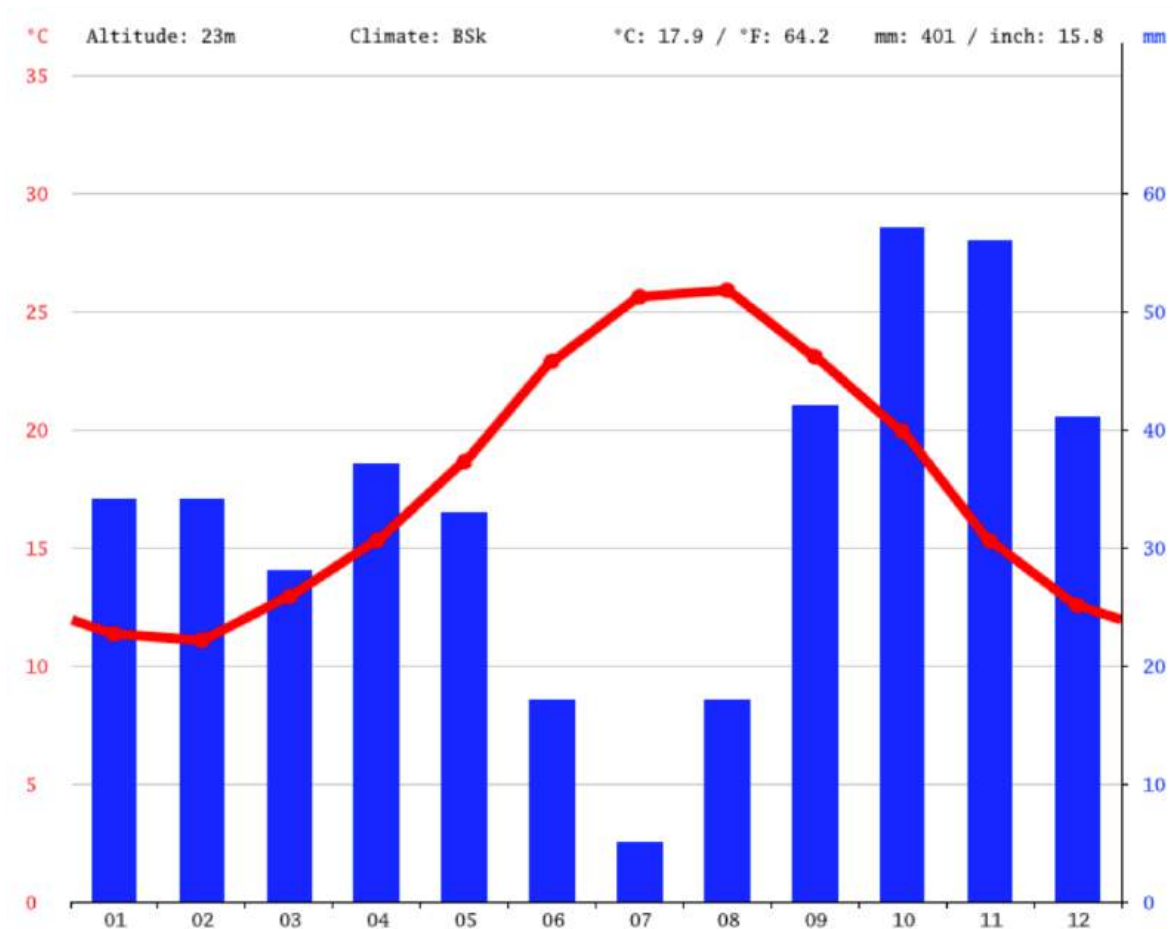


Figura 6: Climatología de la zona de la granja rural (I). Fuente: Climate-Data.org

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	11.3	11.1	12.9	15.3	18.6	22.9	25.6	25.9	23.1	19.9	15.3	12.5
Temperatura mín. (°C)	9.2	8.7	10.2	12.4	15.4	19.3	22.2	22.8	20.5	17.7	13.4	10.6
Temperatura máx. (°C)	13.6	13.6	15.9	18.5	22	26.7	29.4	29.5	26	22.4	17.3	14.6
Precipitación (mm)	34	34	28	37	33	17	5	17	42	57	56	41
Humedad(%)	76%	73%	71%	70%	68%	64%	63%	65%	69%	74%	74%	75%
Días lluviosos (días)	5	5	4	5	3	2	1	2	5	6	6	5
Horas de sol (horas)	6.5	7.1	8.8	10.0	11.4	12.4	12.1	11.1	9.1	7.9	6.8	6.4

Figura 7: Climatología de la zona de la granja rural (II). Fuente: Climate-Data.org

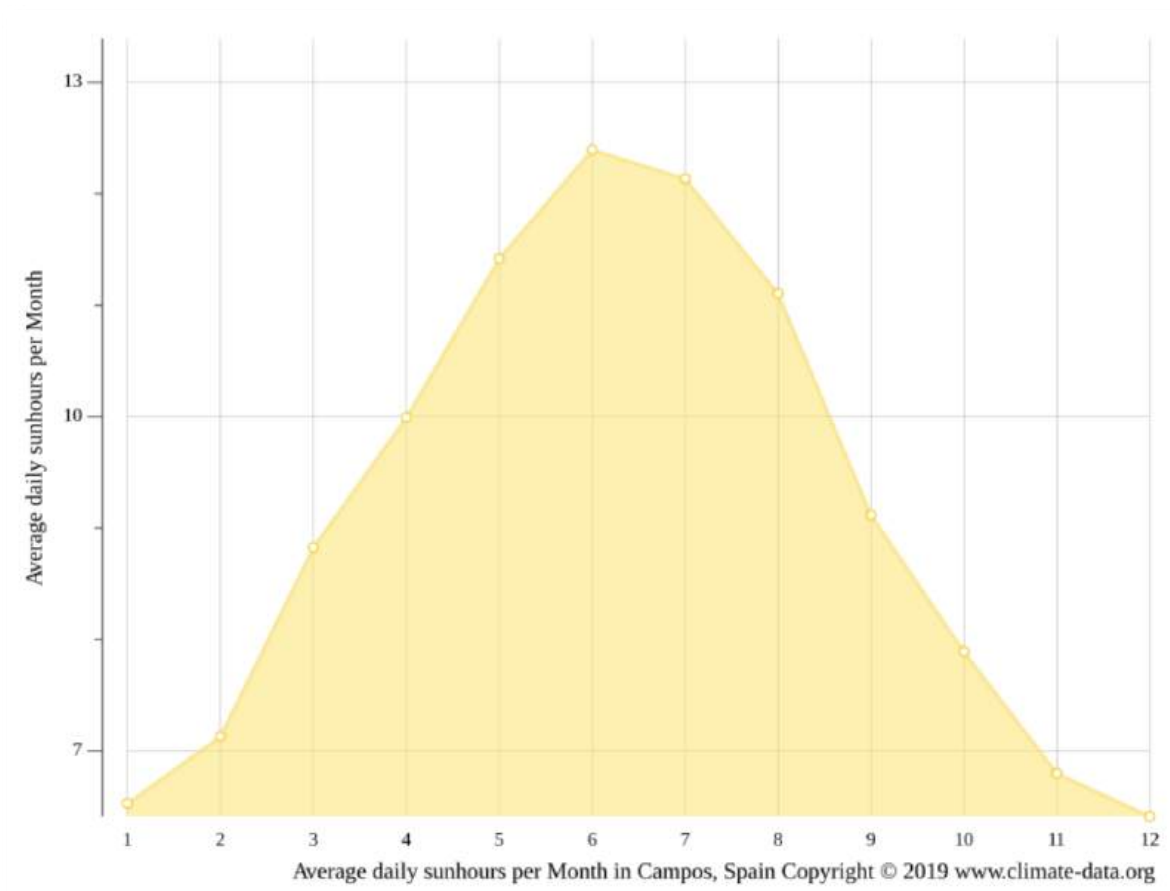


Figura 8: Horas de sol promedio diarias en Campos. Fuente: Climate-Data.org

Teniendo en cuenta estas condiciones, se plantea la incorporación de los cultivos y especies ganaderas que se encuentran a continuación.

4.2 CULTIVOS CONSIDERADOS

4.2.1. Trigo

Dado que la finca actualmente se dedica a la producción de trigo de forma íntegra, resulta lógico plantear este cultivo como una de las primeras opciones a tener en cuenta. El trigo es un cereal básico y fundamental en la alimentación humana, y desempeña un papel crucial en la agricultura, proporcionando la base para una amplia variedad de productos alimenticios. En Mallorca, la siembra de trigo sigue un ciclo estacional relativamente preciso. La época

de siembra generalmente ocurre en otoño, aprovechando las condiciones climáticas favorables para el crecimiento inicial de las plantas.



Figura 9: Imagen del trigo. Fuente: The Food Tech

El proceso de siembra implica la preparación del suelo, seguida por la dispersión de las semillas de trigo. Para ello se pueden aplicar técnicas modernas de siembra, utilizando maquinaria especializada que garantiza una distribución uniforme de las semillas. El clima de la isla favorece el crecimiento del trigo, con inviernos suaves y moderados, proporcionando un entorno propicio para su desarrollo inicial.

La fase de crecimiento del trigo abarca varios meses, durante los cuales los agricultores deben cuidar de sus cultivos. Esto implica el monitoreo regular de la humedad del suelo y la aplicación adecuada de fertilizantes para garantizar un crecimiento saludable. Además, el trigo puede requerir medidas para protegerlo de plagas y enfermedades que podrían afectar su rendimiento. En el caso de Mallorca se dan condiciones que son poco favorables para la conservación del grano de trigo una vez cosechado, dada la elevada humedad, que favorece

el desarrollo de hongos o la aparición de insectos. Es por ello que los almacenes deben estar bien acondicionados a estas circunstancias para que no se pierda el grano.

La recolección del trigo generalmente tiene lugar en primavera o principios del verano, dependiendo de la variedad cultivada y las condiciones climáticas específicas que se dieran en el año. Las cosechadoras modernas han simplificado significativamente el proceso de recolección, permitiendo una eficiencia notable.

La variedad más apreciada en Mallorca es el trigo *Xeixa*. Se trata de una variedad autóctona y tradicional de trigo que se ha cultivado en las islas durante siglos. La harina que se obtiene de esta variedad es más fina y blanca que la que se obtiene del trigo corriente, y permite elaborar un pan tradicional conocido como pan de xeixa.

4.2.2. Cebada

Otro cereal arraigado en la cultura agrícola de la isla de Mallorca es la cebada. La cebada pertenece a la familia de las gramíneas y juega un papel crucial tanto en la alimentación animal como en la producción de cerveza local.



Figura 10: Imagen de la cebada. Fuente: Agraria San Antón

La siembra de cebada en Mallorca se lleva a cabo principalmente en otoño e invierno, de manera similar al trigo, aprovechando las condiciones climáticas favorables para el desarrollo de esta planta. La cebada es conocida por su resistencia a climas más frescos y su capacidad para prosperar en suelos diversos.

El ciclo de crecimiento de la cebada varía según las condiciones locales, pero en general, la planta comienza a madurar entre 60 y 90 días después de la siembra, dependiendo de la variedad.

La recolección de la cebada generalmente ocurre a mediados de la primavera o principios del verano, cuando las espigas han alcanzado su madurez. Los métodos de recolección pueden ser manuales o mecanizados, dependiendo del tamaño de la plantación y las prácticas agrícolas utilizadas.

La cebada cumple diferentes cometidos. Además de ser un componente clave en la dieta del ganado local, la cebada se destina a la producción de cervezas mallorquinas. La calidad de la cebada cultivada en la región contribuye a la singularidad de las cervezas locales, reflejando la conexión única entre la agricultura y la industria alimentaria.

El cuidado de los cultivos de cebada implica la atención a la calidad del suelo, el riego adecuado y la gestión de plagas comunes. Además, la rotación de cultivos y las prácticas agrícolas sostenibles son fundamentales para mantener la salud del suelo y la productividad a largo plazo.

4.2.3. Almendra

El almendro (*Prunus dulcis*) es una especie de árbol frutal ampliamente cultivada en la isla de Mallorca, destacándose como uno de los cultivos más importantes y tradicionales de la región. Este árbol produce las apreciadas almendras, utilizadas tanto en la gastronomía local como en diversas aplicaciones industriales.



Figura 11: Imagen de almendros en floración. Fuente: Regaber

La época de siembra del almendro en Mallorca generalmente ocurre en otoño o invierno, cuando las condiciones climáticas son propicias para el desarrollo de las plántulas. Estos árboles requieren un período de frío invernal para estimular su floración en primavera, lo que lleva a la producción de almendras.

El tiempo de crecimiento del almendro varía, pero por lo general, comienza a producir almendras entre tres y cinco años después de la siembra. La planta alcanza su madurez completa alrededor de los ocho años.

La época de recolección de almendras en Mallorca suele ser a finales del verano o principios del otoño, cuando las cáscaras exteriores se abren y revelan las almendras en su interior. El método de recolección puede ser manual o mecánico, dependiendo del tamaño de la plantación y las prácticas agrícolas utilizadas.

Los almendros requieren cuidados específicos para garantizar una buena producción. Además de la poda regular para mantener la forma y promover la salud del árbol, el control

de plagas y enfermedades es esencial. El riego adecuado también es crucial, especialmente en climas más secos.

El almendro no solo es apreciado por su producción de almendras, sino que también desempeña un papel cultural significativo en la región. Las almendras se utilizan en una variedad de productos locales, desde dulces tradicionales hasta aceites y productos de panadería. Además, la vistosa floración de los almendros es un espectáculo natural que genera interés e incluso atrae turismo a localidades donde se da la floración del almendro.

El cultivo del almendro en Mallorca destaca la importancia de la agricultura sostenible y la preservación de prácticas agrícolas tradicionales. Su adaptabilidad a las condiciones locales y su contribución a la economía y la cultura regionales hacen del almendro un estandarte agrícola en la isla balear.

4.2.4. Algarroba

El algarrobo (*Ceratonia siliqua*) es una cultivo que ha dejado su huella en la rica tradición agrícola de Mallorca. Este árbol perenne, nativo de la región mediterránea, es conocido por sus vainas, también llamadas algarrobas, que contienen semillas comestibles y versátiles.



Figura 12: Imagen del algarrobo. Fuente: Agbar Agriculture

La siembra del algarrobo en Mallorca generalmente se realiza en otoño o principios de la primavera. Este árbol resistente prospera en climas mediterráneos, y su crecimiento es relativamente lento durante las primeras etapas. El algarrobo es apreciado por su capacidad para adaptarse a suelos pobres y condiciones de sequía, lo que lo convierte en una elección robusta para la agricultura sostenible.

La recolección de las algarrobas suele tener lugar en verano o principios de otoño, cuando las vainas han madurado completamente. Los métodos de recolección varían, desde la cosecha manual hasta el uso de maquinaria especializada. La versatilidad de las algarrobas permite diversos usos, desde la alimentación animal hasta la producción de harina y otros productos derivados.

Las algarrobas son conocidas por su sabor dulce y seco, y se utilizan en la fabricación de harina de algarroba, un ingrediente popular en la gastronomía local. Además de sus aplicaciones culinarias, el algarrobo es un componente valioso en la gestión sostenible de la tierra debido a su capacidad para fijar nitrógeno en el suelo y prevenir la erosión. La algarroba se ha convertido en la última década en uno de los productos con mayor crecimiento de demanda gracias a un perfil nutricional único. Así, la harina de algarroba se utiliza como sustituto de la harina de trigo para panes y repostería, como sustituto del cacao por su gusto suave semejante al chocolate, pero en ausencia de cafeína ni estimulantes. Cada vez más se puede encontrar la harina de algarroba en suplementos nutricionales y productos alimenticios saludables.

El algarrobo es un árbol resistente y de bajo mantenimiento, pero aún así requiere cuidados iniciales para asegurar un buen establecimiento. La poda moderada y la gestión adecuada del riego son aspectos importantes para optimizar la producción y la salud del árbol.

El cultivo del algarrobo tiene siglos de historia en la isla. Este árbol ha sido testigo de generaciones de agricultores que han aprovechado sus frutos no solo como fuente de alimento sino también como una pieza integral del paisaje agrícola de la isla. La combinación de usos prácticos y sostenibles posiciona al algarrobo como un activo fundamental en el mosaico agrícola mallorquín.

4.2.5. Olivo

El olivo (*Olea europaea*) es un árbol emblemático en la región mediterránea y desempeña un papel crucial en la agricultura de Mallorca. Esta especie perenne se cultiva principalmente por su fruto, la aceituna, del cual se extrae el preciado aceite de oliva. El olivo es conocido por su resistencia y longevidad, siendo capaz de prosperar en condiciones climáticas adversas y vivir durante siglos.



Figura 13: Imagen de plantación de olivos. Fuente: adeoliva

La época de siembra del olivo varía, pero generalmente se realiza en otoño o principios de primavera. Este árbol es resistente y puede adaptarse a diversos suelos, siempre y cuando tengan un buen drenaje. El crecimiento inicial del olivo es gradual, y durante los primeros años, se centra en desarrollar un sistema de raíces fuerte y ramificaciones saludables.

La recolección de las aceitunas es un momento crucial y suele ocurrir en otoño, cuando las aceitunas han alcanzado su madurez. El método tradicional de recolección es a mano, aunque también se utilizan técnicas modernas, como el uso de máquinas vibradoras para agitar los árboles y facilitar la caída de las aceitunas.

El tiempo de crecimiento del olivo varía, pero generalmente, las plantas jóvenes comienzan a dar frutos entre los 3 y 5 años, aunque la producción completa se alcanza después de varios años más. El olivo requiere cuidados específicos, incluyendo la poda regular para promover un crecimiento saludable, el control de plagas y enfermedades, y la aplicación de fertilizantes en caso necesario.

Además de su importancia económica, el olivo también tiene un valor cultural y paisajístico en Mallorca, contribuyendo a la identidad agrícola de la región y proporcionando un hermoso telón de fondo de campos de olivos en las colinas de la isla.

4.2.6. Cítricos

Dos de los principales cítricos que se cultivan en la isla son la naranja y el limón. La naranja (*Citrus sinensis*) y el limón (*Citrus limon*) son frutas cítricas ampliamente cultivadas en Mallorca, aportando su sabor refrescante y sus beneficios nutricionales a la región. Ambas frutas son emblemáticas del clima mediterráneo y se adaptan favorablemente a las condiciones de la isla.



Figura 14: Imagen de plantación de naranjos. Fuente: Viveros Shangai

La época de siembra para los cítricos, incluyendo naranjas y limones, suele ser en primavera u otoño, cuando las temperaturas son propicias para el desarrollo de los árboles. Estos árboles frutales requieren suelos bien drenados y una exposición adecuada al sol para prosperar.

La recolección de naranjas y limones varía según la variedad y la región específica de Mallorca. Sin embargo, en general, la temporada de recolección suele tener lugar en invierno y principios de primavera. Las naranjas son conocidas por cambiar de color a medida que maduran, pasando de verde a tonos más brillantes y naranjas cuando están listas para la cosecha. El limón, por otro lado, se cosecha antes de alcanzar su madurez completa y puede tener tonalidades verdes o amarillas intensas.

El tiempo de crecimiento de los árboles cítricos puede variar, pero por lo general, comienzan a dar frutos después de unos tres a cinco años de ser plantados. Los cuidados necesarios incluyen la poda regular para mantener la salud y forma del árbol, el riego adecuado para asegurar un desarrollo óptimo y la protección contra plagas y enfermedades comunes en cítricos.

Estos cítricos no solo son valiosos por su producción frutal, sino que también contribuyen a la riqueza de la cultura mediterránea y a la belleza de los paisajes agrícolas mallorquines, pintando los campos con sus colores vibrantes y proporcionando productos frescos y deliciosos a la comunidad local.

4.2.7. Alcaparra

La alcaparra, conocida científicamente como *Capparis spinosa*, es una planta perenne que se cultiva por sus brotes florales inmaduros, conocidos como capullos de alcaparra, que son ampliamente utilizados en la gastronomía mediterránea debido a su sabor distintivo y encurtido. Esta planta resistente prospera especialmente en climas cálidos y secos, lo que la hace adecuada para el entorno mediterráneo.



Figura 15: Plantación de alcaparras. Fuente: Radio Mitre

En Mallorca, la época de siembra de alcaparras suele ocurrir en primavera, cuando las temperaturas comienzan a aumentar y las condiciones son propicias para el crecimiento de la planta. El cultivo de alcaparras requiere suelos bien drenados y soleados, y las plantas pueden prosperar en terrenos pedregosos y áreas con poca fertilidad.

La recolección de alcaparras es una tarea delicada que se realiza en el momento adecuado para garantizar la calidad de los capullos. Los capullos se cosechan antes de que se abran y

se conviertan en flores, generalmente durante la primavera y principios del verano. Este proceso se realiza a mano, ya que los capullos delicados requieren cuidado para no dañar la planta.

El tiempo de crecimiento de la alcaparra puede variar, pero generalmente los capullos comienzan a desarrollarse después de varios meses de crecimiento. La planta es resistente y puede requerir pocos cuidados, pero se beneficia de la poda regular para fomentar un crecimiento saludable y la producción de capullos.

La alcaparra es apreciada en la cocina mallorquina, donde se utiliza en una variedad de platos, desde ensaladas hasta platos de pescado y carnes. Su sabor único y su capacidad para realzar el perfil de otros alimentos la convierten en un ingrediente popular en la gastronomía local. Además, su cultivo sostenible y resistencia hacen de la alcaparra una opción interesante para los agricultores en Mallorca.

4.2.8. Cultivos de huerto

Los vegetales de huerto, como son la lechuga, tomate, cebolla o pimiento, entre muchos otros, son elementos fundamentales en la agricultura mallorquina, aportando frescura y sabor a la gastronomía local. Estos cultivos, conocidos por su versatilidad en la cocina y su valor nutricional, prosperan en el clima mediterráneo de Mallorca.



Figura 16: Imagen de un huerto con diversas variedades. Fuente: Matabi

La época de siembra de estos vegetales suele variar según la especie y la variedad específica, pero en general, la primavera es un momento propicio para la siembra, aprovechando las temperaturas templadas y las condiciones ideales de crecimiento. La lechuga, por ejemplo, se beneficia de las siembras tempranas en primavera, mientras que los tomates y pimientos pueden plantarse en la misma estación para garantizar una buena cosecha en verano.

La recolección de estos vegetales se realiza en diferentes momentos según la especie. Las lechugas, por lo general, se cosechan cuando las hojas exteriores están bien desarrolladas y antes de que la planta alcance su total madurez. Los tomates, pimientos y cebollas, por otro lado, se recogen cuando han alcanzado su tamaño y color característicos, indicativos de su madurez.

Los métodos de siembra y recolección implican técnicas específicas para cada vegetal. Por ejemplo, los tomates y pimientos pueden cultivarse en hileras o con soportes para mantener

su estructura vertical y facilitar la recolección. La lechuga se corta directamente al nivel del suelo.

El tiempo de crecimiento varía según el vegetal, pero en general, se espera que estos cultivos alcancen la madurez en un plazo de unas pocas semanas a varios meses. Los cuidados necesarios incluyen el riego adecuado, el control de plagas y enfermedades, y la fertilización para asegurar un desarrollo saludable.

Estos vegetales de huerto no solo son esenciales en la cocina mallorquina, sino que también contribuyen a la sostenibilidad agrícola local y a la promoción de una dieta saludable basada en productos frescos y de temporada.

Algunas de las elaboraciones típicas de Mallorca que se realizan con estos ingredientes son la ensalada mallorquina (trampó), el tumbet o la coca de verduras.

4.2.9. Uva

La vid, con una destacada presencia en Mallorca, es un cultivo que ha estado presente en la región durante siglos y ha contribuido significativamente a la producción vinícola local. Su importancia se refleja en la creación de vinos de calidad que capturan las características únicas del clima mediterráneo de la isla.



Figura 17: Imagen de un viñedo. Fuente: Research Gate

La época de plantación de la vid en Mallorca generalmente tiene lugar en otoño o primavera, con el objetivo de aprovechar las condiciones climáticas favorables y permitir que las raíces se establezcan antes de la llegada de la temporada de crecimiento. La selección de variedades de uva adaptadas al clima mediterráneo es fundamental para asegurar un rendimiento óptimo y la calidad de los vinos producidos.

La cosecha de la uva se realiza generalmente en otoño, cuando las uvas han alcanzado la madurez completa. Este período es crítico para la calidad del vino, ya que la madurez óptima de la uva influye directamente en las características organolépticas del vino final. La cosecha puede hacerse manualmente o con máquinas, y la selección cuidadosa de la uva es esencial para asegurar una producción vinícola de calidad.

Las cepas de vid requieren una atención especial a lo largo de su ciclo de crecimiento. La poda es una práctica común para controlar el crecimiento y la producción de uva, asegurando una distribución equilibrada de la fuerza de la planta. La gestión de la vegetación y el control de enfermedades son otros aspectos críticos de los cuidados necesarios.

La viticultura en Mallorca va más allá de la producción de vino, ya que la cultura del vino está profundamente arraigada en la vida cotidiana y las celebraciones locales. Con un compromiso continuo hacia las prácticas agrícolas sostenibles y la preservación de las variedades autóctonas, la viticultura mallorquina contribuye a la riqueza y diversidad del patrimonio vitivinícola de la isla.

4.2.10. Apicultura

La apicultura, o la crianza y cuidado de las abejas, es una práctica con una larga historia y de gran importancia en la isla de Mallorca. Además de proporcionar miel, las abejas desempeñan un papel vital en la polinización de cultivos locales y la preservación del ecosistema. Aquí se detallan algunos aspectos clave de la apicultura en Mallorca:



Figura 18: Imagen de un apicultor extrayendo la miel de la colmena. Fuente: Artesanamente

La apicultura en Mallorca se beneficia de la diversidad floral de la isla, que incluye una amplia gama de plantas autóctonas y cultivos locales. Las abejas aprovechan esta riqueza de flora para producir miel con sabores únicos y variados, reflejando la biodiversidad de la región.

La recolección de miel en Mallorca suele llevarse a cabo durante la primavera y el verano, cuando la actividad de las abejas es más intensa y las flores están en plena floración. La época exacta puede variar según las condiciones climáticas y la disponibilidad de néctar.

Los apicultores mallorquines emplean métodos tradicionales y modernos para el cuidado de las colmenas. Las técnicas pueden incluir la trashumancia, donde las colmenas se trasladan a diferentes ubicaciones según las estaciones y las floraciones. La recolección de miel se realiza con cuidado para no perturbar demasiado las colmenas, utilizando métodos que van desde el ahumado hasta la extracción mecánica.

El tiempo que tarda una colmena en producir miel puede variar, pero generalmente, se espera que las abejas almacenen suficiente miel durante la temporada de floración. Los apicultores

deben proporcionar cuidados regulares, monitorear la salud de las abejas y proteger las colmenas contra enfermedades y plagas.

La apicultura no solo es crucial para la producción de miel, sino que también desempeña un papel esencial en la preservación del medio ambiente. Las abejas contribuyen significativamente a la polinización de cultivos y plantas silvestres, asegurando la reproducción y la diversidad de la flora local.

En resumen, la apicultura en Mallorca es una práctica arraigada en la tradición y la ecología local. La producción de miel no solo es una fuente de deliciosos productos locales, sino que también destaca la importancia de cuidar y preservar las abejas y su papel esencial en el equilibrio natural de la isla.

4.3 GANADERÍA CONSIDERADA

Dado el tamaño de la finca y los recursos disponibles en la misma, así como las condiciones climáticas de la zona se considerarán los siguientes tipos de ganadería.

4.3.1. Ovina y Caprina

La ganadería ovina y caprina son prácticas fundamentales en Mallorca, contribuyendo significativamente a la economía agrícola de la región. La cría de ovejas y cabras se realiza para obtener una variedad de productos, incluyendo carne, leche, lana y otros derivados. En Mallorca, estas actividades ganaderas han sido tradicionales y han evolucionado para adaptarse a las condiciones climáticas y geográficas específicas de la isla.



Figura 19: Ovejas de raza mallorquina, autóctonas de la isla. Fuente: Ecotur

En términos de producción, las ovejas y cabras ofrecen carne de alta calidad, conocida por su sabor distintivo y su adaptabilidad a los métodos de cocina locales. La leche de oveja y cabra se utiliza para la producción de quesos característicos de la región, con variedades que van desde los suaves y cremosos hasta los más curados y añejos. La lana de oveja se utiliza para la confección de productos textiles tradicionales y artesanales.

Los métodos de cría varían, desde sistemas más intensivos hasta prácticas de pastoreo extensivo que aprovechan los extensos paisajes de la isla. El pastoreo rotativo y la gestión sostenible de los recursos naturales son esenciales para mantener la salud del rebaño y preservar los pastizales.

El tiempo de crecimiento y desarrollo de los corderos y cabritos es influenciado por factores como la raza y las prácticas de alimentación. Los cuidados necesarios incluyen la atención veterinaria regular, la provisión de una dieta balanceada y la gestión cuidadosa de la reproducción para garantizar la salud y productividad del rebaño.

En cuanto a productos mallorquines relacionados, destacan los quesos, como el “Mahonés” o el cordero asado y los arroces con cordero o cabrito. La riqueza de la producción ovina y

caprina contribuye a la diversidad y autenticidad de la gastronomía mallorquina, agregando sabores auténticos y distintivos.

4.3.2. Avícola

La ganadería avícola desempeña un papel esencial en la actividad agrícola de Mallorca, contribuyendo significativamente a la producción alimentaria local y a la diversidad gastronómica. En la isla, se crían diversas aves, siendo las más comunes las gallinas, pavos y patos, pero existiendo también la cría especializada de especies como el avestruz o el faisán.

El estado de la ganadería avícola en Mallorca refleja una industria dinámica y en constante evolución. Se observa una creciente demanda de productos avícolas frescos y de calidad, lo que ha impulsado la adopción de prácticas modernas de manejo y producción en granjas avícolas locales.

Los tiempos de producción en la avicultura mallorquina varían según el tipo de ave y el propósito de la cría. Las gallinas ponedoras, por ejemplo, inician la puesta de huevos a una edad específica y continúan durante su ciclo productivo. En el caso de pavos y patos destinados al consumo de carne, el tiempo de crecimiento se gestiona cuidadosamente para obtener aves de alta calidad y sabor.

Los métodos de aplicación en la ganadería avícola mallorquina han evolucionado hacia prácticas más sostenibles y éticas. Se fomenta el bienestar animal mediante la provisión de espacios adecuados, alimentación balanceada y cuidados veterinarios regulares. Además, el uso de tecnologías modernas en la incubación de huevos y monitoreo de las condiciones ambientales ha mejorado la eficiencia productiva.

El tiempo de crecimiento de las aves en una granja avícola varía según la especie y el propósito de la producción. Las gallinas ponedoras, por ejemplo, pueden producir huevos durante varios años, mientras que los pollos destinados al consumo de carne tienen un tiempo de crecimiento más breve.

Los productos avícolas mallorquines son apreciados por su frescura y calidad. Los huevos frescos de gallinas locales se utilizan en una variedad de recetas, desde tortillas hasta postres tradicionales. La carne de pollo y pavo criados en la isla se destaca por su sabor auténtico y se incorpora en recetas locales, contribuyendo a la identidad culinaria de Mallorca.

En resumen, la ganadería avícola en Mallorca refleja una combinación de tradición y modernización, asegurando la producción sostenible de productos avícolas frescos y deliciosos para el consumo local.

4.3.3. Porcina

La ganadería porcina es una actividad clave en la producción ganadera, destacándose por la cría y crianza de cerdos para la obtención de carne y subproductos. En el contexto de Mallorca, la ganadería porcina ha sido una parte importante de la economía agrícola y ha evolucionado con prácticas modernas y tradicionales.



Figura 20: Cerdo negro mallorquín, raza propia de la isla de Mallorca. Fuente:RFEAGAS

En Mallorca, la ganadería porcina ha experimentado transformaciones a lo largo del tiempo, adaptándose a las demandas del mercado y a las regulaciones ambientales. La isla cuenta con granjas porcinas que varían en tamaño, desde pequeñas explotaciones familiares hasta instalaciones más grandes y modernizadas.

Los cerdos suelen criarse en ciclos de producción que incluyen la cría, destete, engorde y finalmente la comercialización. Las granjas pueden aplicar métodos intensivos o extensivos según sus recursos y objetivos. Los métodos intensivos se centran en la eficiencia de espacio y alimentación, mientras que los extensivos pueden ofrecer condiciones más naturales para los cerdos.

El tiempo de crecimiento de los cerdos varía según la raza y el enfoque de producción, pero generalmente, los cerdos alcanzan el peso de sacrificio en alrededor de 4 a 6 meses. Los

cuidados necesarios incluyen una nutrición balanceada, condiciones de vida higiénicas y atención veterinaria para garantizar la salud del ganado.

La ganadería porcina en Mallorca contribuye a la producción de diversos productos locales. Uno de los más destacados es la sobrasada, un embutido tradicional elaborado con carne de cerdo y pimentón. La morcilla, el lomo embuchado y otros productos derivados del cerdo también son parte integral de la gastronomía mallorquina. La sobrasada más valorada es la que proviene de la raza Cerdo Negro Mallorquín, más conocido en la isla como Porc Negre.

Los productos derivados de la ganadería porcina se han convertido en elementos distintivos de la cocina local y son apreciados tanto por residentes como por visitantes. La tradición de la matanza del cerdo en invierno sigue siendo una práctica arraigada en la cultura mallorquina, donde las familias se reúnen para procesar la carne y elaborar productos curados que se disfrutan durante todo el año.

Aunque la ganadería porcina contribuye significativamente a la economía local, enfrenta desafíos relacionados con la sostenibilidad y el bienestar animal. Las regulaciones y prácticas que promueven el equilibrio entre la producción eficiente y el respeto al medio ambiente son áreas clave de enfoque.

En resumen, la ganadería porcina en Mallorca es un componente vital de la cultura y la economía, proporcionando productos distintivos y sostenibles que han dejado una huella duradera en la gastronomía local.

4.4 ANÁLISIS DE PRODUCTOS

Una vez evaluados los productos más adecuados para cultivar y elaborar en la finca, procedemos a analizar si es más conveniente dar prioridad a los productos frescos o a aquellos de valor añadido. Comenzando con los productos frescos, se destacan varias ventajas. En primer lugar, al tratarse de alimentos básicos, la demanda será más constante y predecible, lo que facilita su estimación y planificación de cultivos. Entre las principales desventajas se encuentra la perecibilidad de algunos alimentos, como el tomate, que requiere

ser almacenado en espacios fríos, obligando a una comercialización rápida tras la recolección.

Se presenta a continuación un desglose de los ingresos que generaría cada producto, considerando el coste de producción promedio y el precio de venta como el precio promedio de mercado.

Productos agrícolas:

	Coste de producción (€/Kg)	Precio de venta (€/Kg)	Beneficio (€/Kg)	Productividad (Kg/Ha)	Rentabilidad de 5 Ha (€)
Trigo	0,17	0,37	0,20	4.100	4.100
Cebada	0,16	0,23	0,07	4.000	1.400
Almendra	2,00	5,30	3,30	5.000	82.500
Algarroba	0,50	1,00	0,50	3.000	7.500
Oliva	2,64	4,00	1,36	12.000	81.600
Naranja	0,23	0,36	0,13	40.000	26.000
Mandarina	0,28	0,53	0,25	20.000	25.000
Limón	0,20	0,22	0,02	13.000	1.300
Lechuga	0,17	0,30	0,13	25.000	16.250
Tomate	0,15	1,20	1,06	15.000	79.125
Cebolla	0,21	0,49	0,28	30.000	42.000
Pimiento	0,66	0,77	0,11	10.000	5.500
Patata	0,20	0,40	0,20	34.000	34.000
Uva	0,67	0,70	0,03	10.500	1.575
Miel	2,73	7,20	4,47		

Tabla 3: Datos de productividad y beneficio de distintos cultivos

Productos ganaderos:

	Precio de compra (€/Kg)	Precio de venta (€/Kg)	Beneficio (€/Kg)
Ovino/caprino	2,99	8,92	5,93
Gallina	0,82	2,39	1,57
Pavo	1,29	3,01	1,72
Pato	2,86	8,05	5,19
Avestruz	11,25	13,52	2,27
Faisán	0,81	4,70	3,89
Porcino	1,61	2,08	0,47

Tabla 4: Datos de precios y beneficio resultante de distintos productos ganaderos

Se ha de tener en cuenta que esta tabla de productos ganaderos solo incluye el valor que se obtiene directamente de la carne, por lo que se precisa mayor detalle para aquellos productos adicionales como pueden ser los huevos o las plumas de algunos de estos animales.

4.5 DECISIÓN FINAL

Teniendo en cuenta lo expuesto en los epígrafes anteriores, en este apartado se toma la decisión de qué cultivos, ganado y tipo de productos se incluirán en la finca.

Los cultivos y el ganado seleccionados se van a dividir en dos tipos:

- Producción: serán los principales y los que cumplen la función propia de una granja agrícola, la producción de alimentos para venta
- Autoabastecimiento: contará además con producción destinada a su consumo dentro de la granja, formando parte de la propuesta de valor para los huéspedes del agroturismo

Ya que el grueso de los ingresos se prevé que sean generados por los cultivos y el ganado para producción, se escogerán los mismos de acuerdo a criterios económicos. Por ello, se seleccionará el cultivo de almendras, dada su alta productividad y beneficio esperado, la crianza de ganado ovino/caprino, así como del faisán, para contar con un factor distintivo, y

la producción de miel. Asimismo, se considerará la producción de productos de valor añadido y se estudiará la viabilidad desde un punto de vista económico y operativo de estos. Más detalles sobre el modelo operativo, la propuesta de valor y el plan de negocio se presentarán a continuación.

Los productos que se consideran para autoabastecimiento son aquellos que servirán para cubrir las necesidades tanto de los propietarios como de los huéspedes de la finca. Se considera para dicho fin la incorporación de un huerto de dimensiones reducidas para producir verduras y frutas (tomate, lechuga, pimiento, patata, fresas...) frescas y libres de productos químicos, diversos árboles frutales (naranja, limonero, cerezo...) y un gallinero para la producción de huevos frescos.

Mediante la incorporación de estos cultivos, ganado, y agroturismo, se va a poder relanzar una finca que se encontraba en un estado de decadencia y desuso, proporcionando nuevas oportunidades para aprovechar la tierra y generar un espacio de aspecto renovado con garantías de futuro.

Capítulo 5. MODELO DESARROLLADO

Una vez que ya han quedado definidos los cultivos y ganado que se van a desarrollar en la finca hay que establecer la manera de comercializar estos productos. En primer lugar, se realizará una estimación de la producción de cada uno de ellos, así como de la demanda potencial que tendría el establecimiento turístico.

A continuación, se calculará el coste de producción, teniendo en cuenta tanto las propias materias primas como material externo necesario, así como la mano de obra, luz, agua, etc. En base a la estimación de producción y la demanda turística de la finca, con su definición del precio de venta de los productos, y al cálculo de costes, se presentarán los beneficios esperados para los siguientes años.

A continuación, se presenta el plan para llevar a cabo un satisfactorio relanzamiento de la finca en cuestión.

5.1 ANÁLISIS DE LA FINCA

La finca, como ya se comentó con anterioridad cuenta con 5 hectáreas de terreno que actualmente están dedicadas al cultivo de trigo en secano. Dentro de la parcela se tiene una edificación de 433m² en 2 alturas que precisa de reforma, y cuenta con licencia para edificar en otra zona de la finca una vivienda de hasta 350 m² también en 2 alturas y con licencia para una piscina adicional. Además, la vivienda ya construida tiene un pozo operativo con agua potable. La finca tiene fácil acceso y se encuentra a tan solo 3 km del pueblo de Campos.



Figura 21: Imagen de satélite de la ubicación de la finca (marcador rojo), en la localidad de Campos

En la imagen posterior se puede ver mejor la distribución y dimensiones de la finca. De forma poligonal, destaca por la longitud de la misma, de unos 506 metros, mientras que cuenta con aproximadamente 101 metros de ancho. La parte final de la parcela se estrecha hasta unos 45 metros de ancho, mientras que el principio de la parcela cuenta con una subparcela adjunta de forma cuasi cuadrada. Esta subparcela, que cuenta con licencia para edificar, es el recuadro anexado que se ve en la parte superior derecha de la imagen. En la actualidad conforman una única parcela, pero se puede considerar la división de las dos si esto fuera preciso.

Por otro lado, el terreno es convenientemente llano en toda la superficie de la finca, por lo que cualquier actividad agraria o incluso la construcción se simplificarían considerablemente, abaratando costes y esfuerzos.



Figura 22: Imagen de satélite de la finca con sus dimensiones principales

5.2 DISTRIBUCIÓN DE LOS CULTIVOS Y EL GANADO

Como se comentó con anterioridad, la finca se va a actualizar, cambiando el actual cultivo de trigo por el almendro, cuyos márgenes son mayores, además de que proporcionarán un llamativo paisaje con su espectacular floración para los visitantes que acudan en la temporada de invierno (entre finales de enero y mediados de marzo). Entre estos almendros, rebaños de ovejas pastarán en libertad, y para ellas se adaptará un redil, aprovechando que el terreno es urbanizable, y junto al redil se dispondrá un gallinero y un recinto para la cría de los faisanes. El huerto se ubicará adyacente a la casa y junto al camino de acceso a la misma, y contará con invernadero. La imagen a continuación muestra de manera más ilustrativa la distribución de la finca después de llevar a cabo los cambios propuestos.

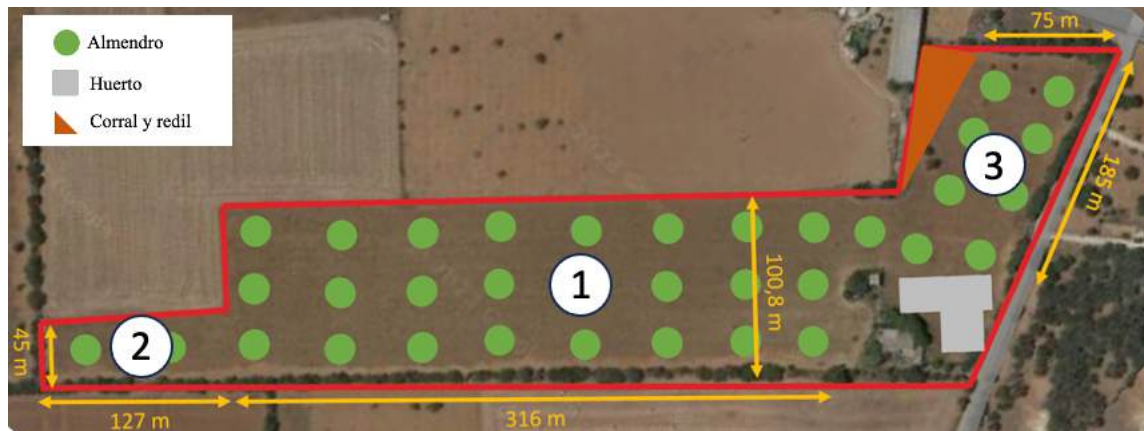
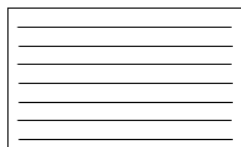


Figura 23: Imagen de satélite con la propuesta de distribución de espacios de la finca tras su renovación

5.2.1. Almendro

Con el fin de optimizar al máximo la finca, se va a analizar cuál es la disposición ideal de los árboles, para maximizar el número de los mismos y así conseguir una mayor cosecha. Para calcularlo se ha dividido la finca en 3 zonas, como muestra la imagen superior, basándose en la forma del terreno. Es importante tener en cuenta que los almendros requieren un espaciamiento entre hileras de 6 a 6,7 metros, y entre árboles dentro de una misma hilera la distancia debe ser de 3,7 a 4,3 metros (EOS, 2023). Esta es la norma en el cultivo comercial moderno de la almendra, basado en la experiencia de los exitosos cultivos de California. Para determinar la disposición óptima, se debe analizar cada una de estas áreas para establecer la dirección de hileras que permite un mayor número de almendros.

- Zona 1: 316 x 100,8 metros



$$N_{filas} = \frac{100,8}{6} = 16,8 \rightarrow 16 \text{ filas con } 6,3 \text{ metros de separación}$$

$$N_{columnas} = \frac{316}{3,7} = 85,4 \rightarrow 85 \text{ árboles con } 3,72 \text{ metros de separación}$$

$$N_{\text{árboles}_1} = 16 \times 85 = 1360 \text{ árboles}$$



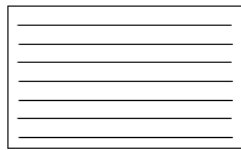
$$N_{\text{filas}} = \frac{316}{6} = 52,7 \rightarrow 52 \text{ filas con 6,08 metros de separación}$$

$$N_{\text{columnas}} = \frac{100,8}{3,7} = 27,24 \rightarrow 27 \text{ árboles con 3,73 metros de separación}$$

$$N_{\text{árboles}_1} = 52 \times 27 = 1404 \text{ árboles}$$

Ecuación 1: Cálculo del número de árboles en zona 1

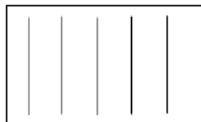
- Zona 2: 127 x 45 metros



$$N_{\text{filas}} = \frac{45}{6} = 7,5 \rightarrow 7 \text{ filas con 6,43 metros de separación}$$

$$N_{\text{columnas}} = \frac{127}{3,7} = 34,32 \rightarrow 34 \text{ árboles con 3,74 metros de separación}$$

$$N_{\text{árboles}_2} = 7 \times 34 = 238 \text{ árboles}$$



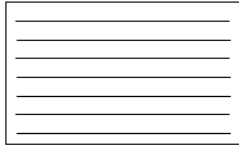
$$N_{\text{filas}} = \frac{127}{6} = 21,16 \rightarrow 21 \text{ filas con 6,05 metros de separación}$$

$$N_{\text{columnas}} = \frac{45}{3,7} = 12,16 \rightarrow 12 \text{ árboles con 3,75 metros de separación}$$

$$N_{\text{árboles}_2} = 21 \times 12 = 252 \text{ árboles}$$

Ecuación 2: Cálculo del número de árboles en zona 2

- Zona 3: 185 x 75 metros



$$N_{filas} = \frac{75}{6} = 12,5 \rightarrow 12 \text{ filas con } 6,25 \text{ metros de separación}$$

$$N_{columnas} = \frac{185}{3,7} = 50 \rightarrow 50 \text{ árboles con } 3,7 \text{ metros de separación}$$

$$N_{árboles_3} = 12 \times 50 = 600 \text{ árboles}$$



$$N_{filas} = \frac{185}{6} = 30,83 \rightarrow 30 \text{ filas con } 6,17 \text{ metros de separación}$$

$$N_{columnas} = \frac{75}{3,7} = 20,27 \rightarrow 20 \text{ árboles con } 3,75 \text{ metros de separación}$$

$$N_{árboles_3} = 30 \times 20 = 600 \text{ árboles}$$

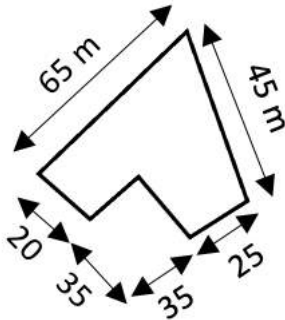
Ecuación 3: Cálculo del número de árboles en zona 3

Seleccionando para cada zona la disposición que maximiza el número de árboles plantados, se tiene:

$$N_{árboles_totales} = 1404 + 252 + 600 = 2256 \text{ árboles}$$

5.2.2. Huerto

El huerto estará ubicado junto a la entrada a la finca, adyacente al camino de acceso y al lado de la casa para que huéspedes y propietarios puedan acceder a las hortalizas de forma sencilla.



$$Superficie_{huerto} = 65 \times 20 + 35 \times 25 = 2175 m^2$$

Ecuación 4: Superficie del huerto

La disposición interior del huerto queda indeterminada y los propietarios podrán decidir que cultivos crecerán, incluso de una temporada a otra.

5.2.3. Ganado ovino

Para la crianza de las ovejas se va a construir un redil básico y funcional. Es importante determinar la carga máxima de ovejas que puede soportar la finca. El sistema que se va a emplear en la granja es un sistema extensivo, donde la producción de animales se da en espacios naturales y en un estado de semi-libertad. Las ovejas pastarán en el campo durante el día y se resguardan en su redil durante la noche. Este método de pastoreo de ovejas es considerado el óptimo en cuanto a estándares de bienestar animal y sostenibilidad.

Dado que la superficie de la finca está mayoritariamente ocupada por almendros, no se dispone de campos de pasto como tal, sino que las ovejas pastarán entre estos árboles, aprovechando y limpiando el campo entre los árboles, lo que a su vez permite un desarrollo más robusto de los almendros. Dado que no se tiene un campo de pasto abundante, se tendrá que proveer de suplemento alimenticio a las ovejas, comprando alimento para ovinos a proveedores externos. Además, durante los meses secos de verano se debe suplementar la mayor parte del alimento a las ovejas (un 90%), mientras que en los meses desde octubre hasta mayo la alimentación será casi íntegramente pasto libre (un 90%).

Teniendo en cuenta estas características de la finca, se debe determinar el número óptimo de cabezas de ganado que soportará la granja. Diversos estudios estiman que, por cada hectárea

de terreno disponible, en sistemas extensivos, se pueden criar cómodamente entre 12 y 15 ovejas (Ovinapp, 2023). El ratio macho – hembra para un rebaño suele ser de 1:25, es decir, un carnero por cada 25 ovejas (AHDB, 2023).

$$N_{ovejas} = 5 \times 15 = 75 \text{ ovejas}$$

De los cuales:

$$N_{carneros} = 75 \times \frac{1}{26} = 2,88 \rightarrow 3 \text{ carneros}$$

$$N_{ovejas} = 75 \times \frac{25}{26} = 72,11 \rightarrow 72 \text{ ovejas}$$

Ecuación 5: Cálculo de la cantidad de ganado ovinos

Para el redil, se debe disponer de aproximadamente 1,5 m² por oveja (University of Massachussets, 2008), por lo que el espacio que se va a construir debería medir:

$$Superficie_{redil} = 1,5 \times 75 = 112,5 \text{ m}^2$$

Ecuación 6: Cálculo de la superficie del redil

5.2.4. Faisanes y gallinas

Para la cría de los faisanes se deben tener en cuenta las dos etapas principales del desarrollo de estas aves, desde que estas aves son polluelos hasta que alcanzan la madurez. Los polluelos de faisán requieren 0,06 m², mientras que los adultos necesitan unos 2,6 m² por faisán. Asimismo, se pueden esperar en torno a 50 – 60 huevos de faisán por año (MacFarlane Pheasants, Inc, 2023). Por lo general, se debe tener un macho por cada 10 hembras (University of Wisconsin, 1986). Para el inicio de la cría de los faisanes se comprarán los polluelos, que pasarán sus primeras 6 o 7 semanas en el interior. Durante este periodo, y particularmente las 2 primeras semanas, es crítico que los polluelos tengan una

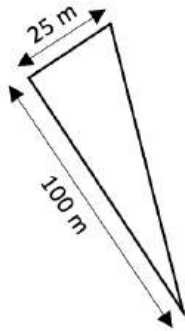
temperatura propicia, agua, alimento y buena ventilación. Pasadas estas 6 o 7 semanas, los faisanes podrán salir al exterior para seguir su desarrollo.



Figura 24: Faisán común en un corral. Fuente: El Sitio Avícola

Por otro lado, se recomienda que para la cría de gallinas en suelo y en condiciones de semi-libertad se tenga un gallinero con 0,3 m² por gallina y un espacio libre de 1,4 m² por ave, es decir, 1,7 m² en total por cada gallina campera (The Chicken Coop, 2021). Teniendo en cuenta que las gallinas camperas ponen entre 200 y 250 huevos al año, y que estos huevos solo serán para autoconsumo, se desea tener unas 10 gallinas. Este número garantizaría sobradamente el autoabastecimiento de huevos para huéspedes y dueños de la finca. Por tanto, el gallinero será pequeño en comparación con el corral para la cría de los faisanes.

El conjunto “redil + corral” tendrá las dimensiones de la imagen adjunta.



$$Superficie_{redil+corral} = \frac{1}{2} \times 100 \times 25 = 1250 \text{ m}^2$$

$$Superficie_{gallinero} = 10 \times 1,7 = 17 \text{ m}^2$$

$$Superficie_{corral} = 1250 - 112,5 - 17 = 1120,5 \text{ m}^2$$

Ecuación 7: Cálculo de la superficie del corral

Por lo tanto, con una superficie de estas dimensiones se podrían criar:

$$N_{faisanes} = \frac{1120,5}{2,6} = 430,9 \rightarrow 430 \text{ faisanes adultos}$$

Asumiendo que se contará con 1 macho por cada 10 hembras de faisán:

$$N_{faisanes_macho} = 430 \times \frac{1}{11} = 39,1 \rightarrow 39 \text{ faisanes macho}$$

$$N_{faisanes_hembra} = 430 \times \frac{10}{11} = 390,9 \rightarrow 391 \text{ faisanes hembra}$$

Ecuación 8: Cálculo del número de faisanes

5.2.5. Apicultura

Con el fin de optimizar al máximo la finca se contará con abejas para la producción de miel. La presencia de abejas es muy conveniente ya que va a permitir producir miel orgánica y natural a la vez que fomentará la polinización de los almendros durante su época de floración. Esto permite un mejor rendimiento de cada árbol plantado ya que incrementa la cantidad de almendras por árbol. Además, la apicultura no solo ofrece beneficios económicos, sino que

también contribuye a la conservación de la biodiversidad al fomentar la polinización de las plantas nativas.

La isla de Mallorca ofrece un alto potencial para el desarrollo de la apicultura debido a la diversidad floral y las condiciones climáticas favorables. La especie que se va a utilizar es la abeja europea (*Apis mellifera*) ya que es una especie autóctona y comúnmente utilizada en la apicultura de la región. Estas abejas son conocidas por su docilidad y habilidades de recolección de néctar, lo que las convierte en una elección popular para la producción de miel.

Se debe prestar especial atención a los cuidados necesarios para mantener colmenas saludables. Esto incluye la monitorización regular de las enfermedades de las abejas y el suministro adecuado de alimentos suplementarios en momentos de escasez de néctar, especialmente durante los meses más secos. Además, es fundamental considerar la ubicación estratégica de las colmenas en relación con las fuentes de néctar y polen, si bien la abundancia de flores silvestres y los almendros, así como los cultivos del huerto de la propia finca garantizan una abundancia más que suficiente.

Las temporadas de floración en Mallorca varían a lo largo del año, proporcionando una diversidad constante de fuentes de alimento para las abejas. Durante la primavera y el verano, las colmenas pueden alcanzar su máxima actividad, lo que se traduce en una mayor producción de miel. Mientras tanto, los inviernos suaves permiten a las abejas mantener una actividad continua con un suministro constante de néctar.

Por otro lado, en cuanto al número de colmenas o abejeros, este puede variar según el tamaño de la finca y la capacidad de manejo del apicultor. Un número adecuado permitirá una polinización efectiva y una producción de miel sostenible. Como regla general, se calcula que el número óptimo para conseguir una polinización de los cultivos es de 7 u 8 colmenas por hectárea (Government of New Brunswick, 2019). Para el caso de nuestra finca en particular se tendrían:

$$N_{colmenas} = 8 \times 5 = 40 \text{ colmenas}$$

Ecuación 9: Cálculo del número de colmenas

5.3 CÁLCULOS DE PRODUCCIÓN Y ESTIMACIÓN DE INGRESOS

La actividad económica principal de la granja se puede reducir a la producción de almendra, miel, y productos derivados de la cría de ovejas y faisanes. Otra fuente importante de ingresos será el agroturismo, que se evaluará más adelante.

Para realizar la estimación de ingresos derivada de la actividad productiva se deben primero definir todos los productos que se van a comercializar y cómo, y posteriormente hacer un cálculo de la producción estimada de cada uno de ellos.

5.3.1 ALMENDRO

De los cálculos del epígrafe anterior se determinó que se plantarían un total de 2256 almendros. En condiciones favorables como las que se dan en la finca se puede esperar un rendimiento promedio de 10 – 15 kg de almendra por árbol (Universidad Nacional de Rosario, 2008). Tomando el valor medio de este rango, se estima una producción anual de almendra de:

$$Producción_{almendra} = 2.256 \times 12,5 = 28.200 \text{ kg de almendra}$$

Ecuación 10: Producción de almendra

Teniendo en cuenta que el precio de venta de la almendra con cáscara en las principales lonjas del país (Albacete, Reus, Murcia y Córdoba) fue de 5,3 €/kg:

$$Ingresos_{almendra} = 28.200 \times 5,3 = 149.460 \text{ € al año}$$

Ecuación 11: Ingresos por cultivo de almendra

5.3.2 MIEL

Se tendrán 40 colmenas en la finca, y aunque la cantidad de miel producida dependerá de diversos factores (salud de las colmenas, disponibilidad de flores y gestión adecuada por parte del apicultor), se estima que una única colmena puede llegar a producir alrededor de 27 kg al año, aunque en promedio se puede esperar una producción de 11 kg por colmena (The British Beekeepers Association, 2023).

Estimando una producción anual promedio de 15 kg por colmena, la producción total esperada será de:

$$Producción_{miel} = 40 \times 15 = 600 \text{ kg de miel por año}$$

Ecuación 12: Cálculo de producción de miel

Toda la cadena de producción de la miel de la finca se va a llevar a cabo internamente, es decir, producción, envasado, venta y distribución. El precio promedio de la miel natural y orgánica ya envasada es de 7,2 €/kg:

$$Ingresos_{miel} = 600 \times 7,2 = 4.320 \text{ € al año}$$

Ecuación 13: Ingresos por cultivo de miel

5.3.3 PRODUCTOS OVINOS

De la cría de ovejas se van a aprovechar distintos productos. Estos serán: lana, leche y carne de cordero. Se pretende que en la finca haya en todo momento unas 75 ovejas, de las cuales 3 serán machos y 72 hembras. Dado que se pretende criar ovejas para el consumo de carne, se va a criar una raza para este propósito. La oveja mallorquina, autóctona de la isla, es la candidata perfecta para ello. De esta variedad se puede esperar una considerable producción láctea, de unos 120,3 litros al año por oveja, una producción lanar de 3,73 kg para los machos y de 2,1 kg para las hembras, así como 13,17 kg de carne aprovechable por cabeza de ganado (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2024).

Las ovejas mallorquinas alcanzan la edad reproductora a los 15 meses de edad, y en promedio tendrán entre 1 y 2 crías al año. Por otro lado, la edad media al sacrificio de esta raza de ovejas se da a los 3 años, aunque su vida productiva dura hasta los 7 años, por lo que se podrían mantener durante más tiempo, maximizando la cría y la producción de lana y leche.

$$Producción_{lana} = 3 \times 3,73 + 72 \times 2,1 = 162,39 \text{ kg de lana por año}$$

$$Producción_{leche} = 72 \times 120,3 = 8661,6 \text{ litros de leche por año}$$

Ecuación 14: Cálculo de producción de lana y leche de oveja

Se va a asumir que en un año promedio se seleccionarán a las ovejas que ofrezcan mejores rendimientos en términos de producción láctea y lanar, así como rendimiento reproductivo, y se sacrificará al resto para carne. Con este supuesto, se sacrificarán un 80% de las cabezas de ganado, es decir, 58 ovejas por año de media.

$$Producción_{carne} = 58 \times 13,17 = 763,86 \text{ kg de carne por año}$$

Ecuación 15: Cálculo de producción de carne de oveja

El precio de la lana fluctúa con los años pero para el tramo de calidad media, como es el caso de la oveja mallorquina, se puede esperar un precio de 1€ por kilogramo. Cabe destacar que en este contexto la producción de lana puede no cubrir los costes de producción ya que el esquila cuesta en torno a 1,5€ por animal, pero el esquila de la oveja es necesario e imprescindible para que las ovejas sigan sanas su desarrollo. El precio de la leche de oveja con denominación de origen es de 18,93€ por hectolitro (100 litros). Por último, el precio de la carne es de 5,51€/kg. De los cálculos anteriores y teniendo en cuenta el precio en el mercado de estos productos en los últimos años, se calculan los ingresos estimados derivados de la actividad ganadera.

$$Ingresos_{lana} = 162,39 \times 1 = 162,39 \text{ € al año}$$

$$Ingresos_{leche} = 8.661,6 \times \frac{18,93}{100} = 1.639,64 \text{ € al año}$$

$$Ingresos_{carne} = 763,86 \times 5,51 = 4.208,86 \text{ € al año}$$

Ecuación 16: Cálculo de ingresos de los productos del ganado ovino

Por lo que los ingresos totales derivados de la actividad ganadera serán de:

$$Ingresos_{totales} = 162,39 + 1.639,64 + 4.208,86 = 6.010,89 \text{ € al año}$$

Ecuación 17: Cálculo de ingresos totales de la actividad ganadera

5.3.4 FAISANES

De la cría del faisán se aprovecharán sus huevos y su carne, y se estudiará también su venta como ave en vida para actividades de caza u otros.

Típicamente, un faisán depositará 60 huevos al año (MacFarlane Pheasants Inc., 2023). Por tanto, contando con los 430 faisanes que se estima tener (391 hembras y 39 machos), se puede esperar una producción anual de huevos de faisán de:

$$N_{huevos} = 60 \times 391 = 23.460 \rightarrow 23.460 \text{ huevos de faisán al año}$$

Ecuación 18: Cálculo de producción de huevos total

La docena de huevos de faisán se vende en España a unos 8€, por lo que los ingresos de los huevos serían de:

$$Ingresos_{huevos} = 23.460 \times \frac{8}{12} = 15.640 \text{ € al año}$$

Ecuación 19: Cálculo de ingresos por huevos de faisán

Si se vendieran los faisanes vivos (para cotos de caza, otras granjas o animales de hogar), se podría vender cada ave por unos 30€, lo cual resulta significativamente más lucrativo. Asumiremos que se venderán 50 faisanes por año en vida:

$$Ingresos_{faisán vivo} = 50 \times 30 = 1.500 \text{ € al año}$$

Ecuación 20: Ingresos por la venta de faisán vivo

En cuanto a la carne, los faisanes tienen un desarrollo rápido, y por lo general se sacrifican a las 22 - 24 semanas de vida (European Poultry Science, 2013),

por lo que existirían 2 épocas de sacrificio al año. De cada ave se extraen 500 gramos de carne, de un peso vivo de 1.2 kg (Project Upland, 2021). Por tanto, se pueden producir anualmente:

$$Producción_{carne} = 2 \times 380 \times 0,5 = 380 \text{ kg de carne por año}$$

Ecuación 21: Cálculo de la producción de carne de faisán al año

El precio por kilo de la carne de faisán es de 4,7€ en promedio, por lo que:

$$Ingresos_{carne} = 380 \times 4,7 = 1.786 \text{ € al año}$$

Ecuación 22: Ingresos por la producción de carne de faisán al año

En conjunto:

$$Ingresos_{totales_faisanes} = 15.640 + 1.500 + 1.786 = 18.926 \text{ € al año}$$

Ecuación 23: Ingresos totales asociados a la cría de faisanes

Por tanto, los ingresos totales esperados de estas actividades principales de la granja serán:

$$Ingresos_{totales_granja} = 149.460 + 4.320 + 6.010,89 + 18.926 \approx 178.717 \text{ € año}$$

Ecuación 24: Sumatorio de los ingresos de la actividad de la granja

5.4 CÁLCULOS DE COSTES DE PRODUCCIÓN

Para el cálculo de costes de producción se van a tomar los valores que se muestran en la tabla del epígrafe 4.4 y se adaptarán a la producción de la finca.

Para la producción de almendra se estima que el agregado de mano de obra, agua, fertilizantes... conlleva 2 €/Kg. La producción anual de la finca es de 28.200 Kg, por lo que:

$$Costes_{almendra} = 28.200 \times 2 = 56.400 \text{ € al año}$$

Ecuación 25: Estimación de costes asociados al cultivo de la almendra

Para la producción de miel, los costes asociados son de 2,73 €/Kg y se prevé una producción anual de 600 Kg:

$$Costes_{miel} = 600 \times 2,73 = 1.638 \text{ € al año}$$

Ecuación 26: Estimación de costes asociados a la producción de miel

En cuanto al ganado, para la cría de las ovejas se calculan 2,99 €/Kg de carne, más 1,5€ por oveja esquilada, y para los faisanes la cifra es de 0,81 €/Kg, por lo que los costes derivados de estas dos actividades serían:

$$Costes_{ovejas} = 763,86 \times 2,99 + 75 \times 1,5 = 2.396,44 \text{ € al año}$$

$$Costes_{faisanes} = 380 \times 0,81 = 307,8 \text{ € al año}$$

Ecuación 27: Estimación de costes asociados a la cría de ganado ovino y aviar

Además, para el cuidado y mantenimiento de la granja se va a contratar a dos granjeros a tiempo completo, con un sueldo de 1.500€ mensuales. A esto se debe agregar un 30% para cubrir las cotizaciones a la Seguridad Social, y un seguro de accidentes de trabajo por importe de 50€ mensuales.

$$Costes_{trabajador} = 2 \times (1.500 + 30\% \times 1.500 + 50) \times 12 = 48.000 \text{ € al año}$$

Ecuación 28: Estimación de costes asociados a los trabajadores de la granja

Por tanto, se tienen unos costes de explotación totales de:

$$\begin{aligned} Costes_{totales_granja} &= 56.400 + 1.638 + 2.396,44 + 307,8 + 48.000 \\ &= 108.742,24 \text{ € al año} \end{aligned}$$

5.5 AGROTURISMO

Una parte fundamental de la operación del modelo desarrollado para el relanzamiento de esta granja rural es el agroturismo.

El agroturismo representa una oportunidad excepcional para el desarrollo próspero y sostenido y la revitalización de la granja rural, ofreciendo una combinación única de experiencias agrícolas, turísticas y culturales para los visitantes. Esta forma de turismo se basa en la conexión directa con la vida en el campo, permitiendo a los huéspedes sumergirse en actividades relacionadas con la agricultura, la ganadería y la vida rural en general.

Una de las principales ventajas del agroturismo es su capacidad para diversificar los ingresos de una granja, reduciendo la dependencia de los ciclos agrícolas tradicionales y generando fuentes adicionales de ingresos estables. Al ofrecer actividades como recorridos por la granja, participación en labores agrícolas, degustaciones de productos locales y alojamiento en entornos rurales, las granjas pueden atraer a un público amplio y variado, que incluye familias, parejas, grupos de amigos y turistas interesados en experiencias auténticas y sostenibles.

Además de los beneficios económicos, el agroturismo también contribuye al desarrollo local y la promoción de la cultura rural. Al integrarse en la comunidad, las granjas pueden colaborar con productores locales, promover la gastronomía regional, preservar tradiciones agrícolas y artesanales, y contribuir al turismo sostenible y responsable.

Para el relanzamiento de una granja rural a través del agroturismo, es fundamental diseñar una oferta atractiva adaptada a las necesidades y preferencias del mercado objetivo. Esto incluye la adaptación del espacio habitable de la granja para el turismo y la oferta de un servicio de calidad, así como la implementación de prácticas sostenibles y la promoción efectiva a través de canales de marketing digital y organizaciones turísticas.

La incorporación del agroturismo a nuestra granja en cuestión representa una oportunidad estratégica para su relanzamiento, aprovechando la riqueza del entorno natural de la isla de Mallorca, la autenticidad de la vida rural y el interés creciente de los viajeros por experiencias únicas y enriquecedoras.

Como se puede ver en las imágenes adjuntas a continuación, nuestra granja rural cuenta con un acceso que requiere una limpieza y adecuación para facilitar el acceso a los clientes. Este acceso desde la vía pública sigue un camino de tierra hasta la casa principal. La casa, actualmente no puede ser habitada y requiere una reforma integral. La distribución actual contempla tres cuartos amplios, dos cuartos de baño, una cocina espaciosa que conecta con el salón comedor, repartidos en las dos alturas de la casa. Asimismo, cuenta con una terraza grande y un jardín para disfrutar al exterior con un pozo en el centro. La reforma contempla la rehabilitación de los espacios interiores, la fachada exterior, la entrada de acceso a la finca, la adecuación de la terraza y el jardín, y la instalación de una piscina aprovechando que se tiene licencia para ello.

Para la reforma y adecuación de los espacios mencionados se contactó con un estudio de arquitectura de la isla y se estima una duración de unos 15 meses para la finalización de las obras y una inversión prevista de aproximadamente 210.000 euros. Este importe sale del estimado de 600 €/m² para una reforma integral (Habitissimo, 2024) de casas antiguas con refuerzo de estructura, multiplicados por los 350 m² de la vivienda.

Realizando un estudio comparativo en páginas de alquiler vacacional de la oferta existente en la zona se concluye que el precio promedio de una casa rural de características similares a la nuestra para un total de 6 personas estaría en torno a los 450-550 euros por noche durante la temporada alta, que incluye los meses de junio, julio, agosto y septiembre. Para los meses de temporada media (abril, mayo y octubre), los precios se encuentran en el rango de los 250-350 euros por noche. En temporada baja, el precio promedio es de 200 euros por noche.

Además, los datos de ocupación del sector hotelero y de alquiler turístico en Mallorca (CAIB, 2023) nos permiten hacer una estimación adecuada del porcentaje de ocupación que

podríamos esperar. Para la temporada alta, la ocupación es de un 90%, para la temporada media es de un 65%, y para la temporada baja un 45%.

Con estos datos podemos calcular una estimación de los ingresos que se podrían esperar del agroturismo una vez la obra esté acabada.

$$\begin{aligned} \text{Ingresos}_{\text{agroturismo}} &= (90\% \times 500 \times 4 + 65\% \times 300 \times 3 + 45\% \times 200 \times 5) \times 30 \\ &= 85.050\text{€ al año} \end{aligned}$$

Ecuación 30: Ingresos del agroturismo al año

Los gastos operativos del agroturismo se dividen de la siguiente manera:

- Gastos por servicios: supondremos 1.1€/m2/mes, resultando en unos 4.820€ anuales.
- Gestión de la propiedad: un 10% de los ingresos
- Impuestos (IBI), tarifas y licencias: supondremos 0,5€/m2/mes, que resultaría en cerca de 2.200 € al año.
- Mantenimiento: suponemos 0,2€/m2/mes, resultando en unos 6.000€ por año.
- IVA sobre gastos operativos: 21%

$$\text{Costes}_{\text{agroturismo}} = (4.820 + 7.300 + 2.200 + 6.000) \times 1,21 \approx 24.600\text{€ al año}$$

Ecuación 31: Costes del agroturismo por año

El público ideal de la finca serán familias que quieran conocer y disfrutar de la isla de Mallorca en un entorno rural. Para dar a conocer el agroturismo se pondrán anuncios en Airbnb y en Booking.com, donde los clientes podrán realizar la reserva de forma sencilla.

Una vez en la granja, los huéspedes podrán disfrutar del campo en actividades como paseos y rutas de montaña, bicicleta de ruta, recolección de huevos del gallinero y hortalizas y frutas



Figura 25: Fotografía de la playa de Es Trenc, reclamo turístico de Campos. Fuente: Turismo Mallorca

de la granja y el invernadero. Asimismo, un reclamo fundamental de la zona de Campos son sus playas, que sirven de atractivo para los turistas que decidan hospedarse en la granja, y que se encuentran a tan solo 20 minutos en coche.



Figura 26: Fachada principal de la casa de la finca, actualmente abandonada



Figura 27: Imagen aérea de la granja con la casa en ruinas



Figura 28: Acceso a la finca desde la vía pública



Figura 29: Vista aérea de la casa, vista lateral



Figura 30: Aspecto general de la granja



Figura 31: Vista de la finca con la casa abandonada al fondo



Figura 32: Toma aérea de la extensión de cultivo de la granja

5.6 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA ABASTECIMIENTO DEL AGROTURISMO

5.7.1. Estudio de consumo energético

Dado que uno de los objetivos fundamentales de este proyecto es la sostenibilidad, se propone la incorporación de una instalación fotovoltaica que garantice el abastecimiento energético de la vivienda destinada a agroturismo. Para realizar dicho estudio, se establecen primero los consumos de los electrodomésticos y demás aparatos eléctricos de la vivienda. Para ello se utiliza la potencia de los mismos, así como una estimación de las horas de utilización.

Previamente, se analiza la ubicación geográfica del agroturismo en el cual se instalarán las placas solares. En la siguiente imagen se puede ver que la ubicación es propicia para este tipo de instalaciones por la cantidad de horas de luz solar. Además, la orientación del tejado de la vivienda principal es a su vez óptima, ya que está orientado hacia el sur. Estos dos factores son de gran ayuda a la hora de diseñar la instalación fotovoltaica.

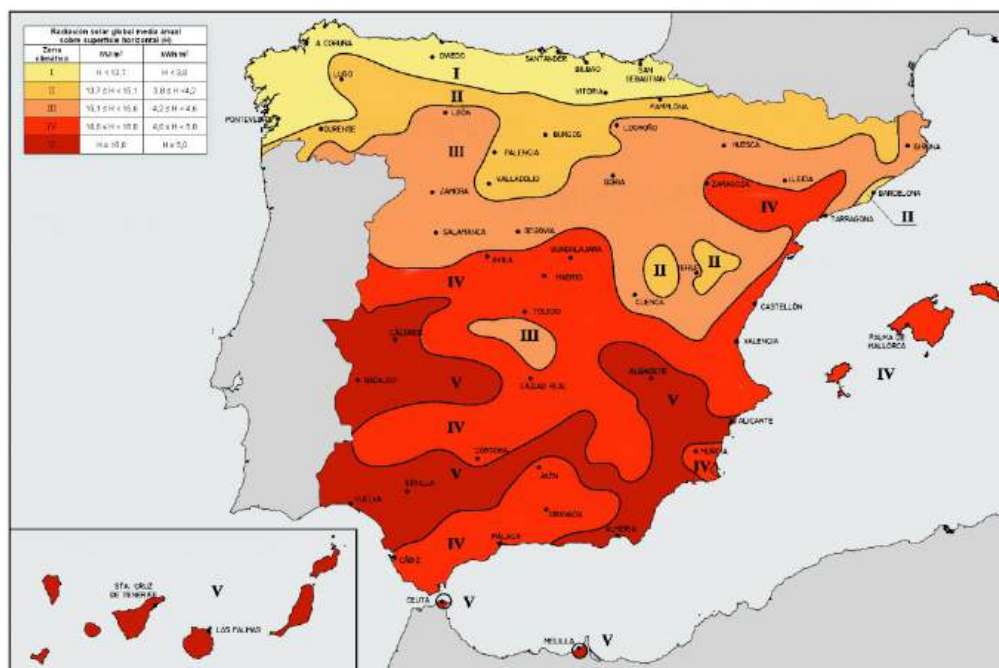


Figura 33: Radiación media diaria en España. Fuente: GSE Eficiencia Energética



Figura 34: Imagen de satélite de la finca

A continuación, se puede ver un desglose con los consumos esperados:

Aparatos eléctricos	Potencia (W)	Uds	Potencia Total (W)	Horas / Día	Wh / Día
Habitación 1					
Halógeno LED	15	4	60	2	120
Lámpara de mesa	35	1	35	1	35
Televisor	60	1	60	1,5	90
Habitación 2					
Halógeno LED	15	4	60	2	120
Lámpara de mesa	35	1	35	1	35
Televisor	60	1	60	1,5	90
Habitación 3					
Halógeno LED	15	3	45	2	90
Lámpara de mesa	35	1	35	1	35
Cocina					
Extractor	65	1	65	1	65
Microondas	900	1	900	0,25	225
Horno	1200	1	1200	1	1200
Lavavajillas	1500	1	1500	1	1500
Frigorífico	250	1	250	4	1000
Vitrocerámica	1000	1	1000	1,5	1500
Halógeno LED	15	8	120	4	480
Comedor					
Halógeno LED	15	6	90	5	450
Televisor	70	1	70	2	140
Router	8	1	8	24	192
Escalera					
Lámpara LED	15	2	30	0,5	15
Recibidor					
Halógeno LED	15	2	30	0,25	7,5
Baño 1					
Halógeno LED	15	2	30	1,5	45
Baño 2					
Halógeno LED	15	2	30	1,5	45
Secador	2000	1	2000	0,05	100
Coladuría					
Lavadora	500	1	500	1	500
Halógeno LED	15	1	15	0,5	7,5

Terraza Exterior					
Foco LED	20	6	120	2	240
General					
Aire acondicionado / Calefacción	1000	4	4000	3	12000
Aspiradora	900	1	900	0,25	225
Bomba piscina	500	1	500	2	1000
Total W / día					21.552

Tabla 5: Estimación de consumo energético del agroturismo. Fuente: Elaboración propia

Tomando esta estimación de consumo para el agroturismo, se tiene que el consumo diario es de 21,552 kWh, lo que resulta en 7758,72 kWh al año. Teniendo en cuenta los datos de ocupación que suponemos para el agroturismo (90% de ocupación durante 4 meses al año, 65% durante 3 meses, y 45% durante 5 meses) y asumiendo que durante los periodos desocupados el consumo sería insignificante, el consumo energético del agroturismo es de 4.881,53 kWh al año.

Desglosado por meses, el consumo quedaría de la siguiente forma:

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
kWh	258,62	258,62	258,62	420,26	420,26	581,90	581,90	581,90	581,90	420,26	258,62	258,62

Tabla 6: Consumo mensual energético del agroturismo

Se puede observar cómo los meses con un consumo mayor serían los correspondientes a la temporada alta, por lo que mencionamos anteriormente respecto a la utilización del agroturismo.

5.7.2. Diseño de elementos del sistema

Adicionalmente, es fundamental conocer las horas de sol pico. Para ello utilizamos la herramienta Fusión Energía Solar. La Hora Solar Pico (HPS) es una unidad que mide la irradiación solar y que se utiliza para dimensionar paneles solares. Esta unidad mide la energía solar por superficie recibida por una irradiancia solar de 1000 W/m², donde una hora solar equivale a 1 kWh/m². Introduciendo la provincia de Illes Balears para un ángulo de inclinación de 35° se obtienen los siguientes resultados (ver gráfica).

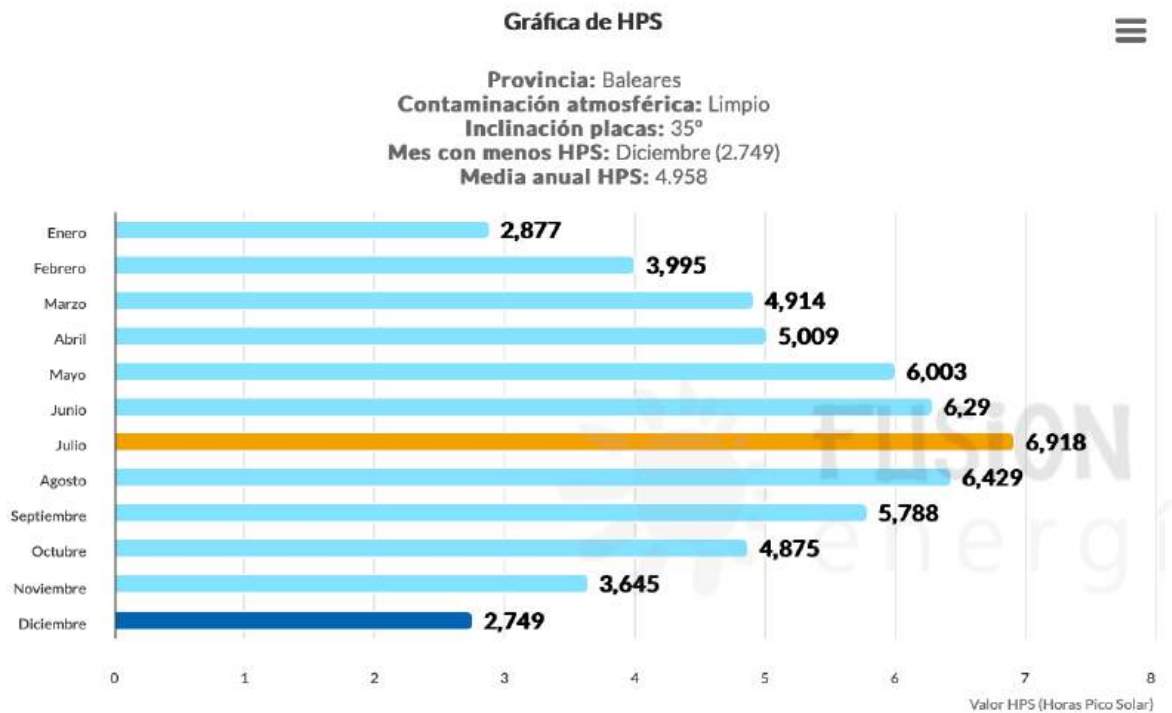


Figura 35: Gráfica de Horas Solar Pico. Fuente: Fusión Energía Solar

La media diaria es de 4,958 horas, con un total anual de 1.809,67 horas

Continuamos con el cálculo y dimensionamiento de la instalación fotovoltaica.

1. Potencia

Dado que la instalación va a estar conectada a la red se tendrá un mayor margen a la hora de seleccionar la potencia de la instalación, pues cualquier demanda que no quede cubierta por la instalación fotovoltaica se cubriría con energía de la red, y viceversa en el caso contrario.

Mediante la siguiente fórmula se consigue el cálculo de la potencia a instalar:

$$P = \frac{\text{Consumo}}{\text{HSP}}$$

Donde:

- P: Potencia de la instalación

- HSP: Media de horas de sol pico por día – 4,958 horas
- Consumo: Demanda diaria del agroturismo – 5043,2 kWh /365 días

$$P = \frac{5043,2}{365 * 4,958} = 2,787 \text{ kW}$$

Ecuación 32: Potencia de la instalación fotovoltaica

2. Módulos solares

Adicional al cálculo de la potencia se deben determinar los módulos solares que se van a requerir. Los módulos escogidos son del modelo “SHARP UN-JC330” de 330W cada uno de ellos, y se instalarán 9 de los mismos, resultando en una potencia final de la instalación de 2,97 kW.

A continuación, se detallan las características del módulo solar monocristalino escogido.

- Dimensiones: 1684x1002x40 mm
- Potencia nominal máxima (Pmpp): 320,31 W
- Tensión en circuito abierto (Voc): 39,16 V
- Corriente de cortocircuito (Isc): 8,39 A
- Tensión nominal (Vmpp): 31,81 V
- Corriente potencia nominal (Impp): 7,72 A
- Eficiencia del módulo: 19.5%
- Temperatura de funcionamiento: de -40°C a 85°C

3. Inversor

Una vez seleccionados los módulos solares, queda por determinar el inversor más adecuado para nuestra instalación fotovoltaica. Para esta decisión se tiene en cuenta no solo que se ajuste a la potencia máxima de los paneles solares (2,97 kW), sino que se ajuste a ciertos criterios de calidad-precio para no incurrir en gastos superfluos.

El inversor escogido será el modelo FRONIUS Primo 4.0-1 4000W, que permite estar interconectado a la red sin precisar de sistemas de almacenamiento, lo cual reduce de manera importante la inversión requerida en la instalación fotovoltaica.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS PRIMO (3.0-1, 3.5-1, 3.6-1, 4.0-1, 4.6-1)					
DATOS DE ENTRADA	PRIMO 3.0-1	PRIMO 3.5-1	PRIMO 3.6-1	PRIMO 4.0-1	PRIMO 4.6-1
Máxima corriente de entrada ($I_{L, max} / I_{dc, max}$)			12 A / 12 A		
Máxima corriente de cortocircuito por serie FV (MPP/MPP _L)			18 A / 18 A		
Mínima tensión de entrada ($U_{dc, min}$)			80 V		
Tensión CC mínima de puesta en servicio ($U_{dc, arranque}$)			80 V		
Tensión de entrada nominal ($U_{dc, N}$)			710 V		
Máxima tensión de entrada ($U_{dc, max}$)			1.000 V		
Rango de tensión MPP ($U_{mpp, min} - U_{mpp, max}$)		200 - 800 V		210 - 800 V	240 - 800 V
Número de seguidores MPP			2		
Número de entradas CC			2 + 2		
Máxima salida del generador FV ($P_{dc, max}$)	4,5 kW _{pm}	5,3 kW _{pm}	5,5 kW _{pm}	6,0 kW _{pm}	6,9 kW _{pm}
DATOS DE SALIDA	PRIMO 3.0-1	PRIMO 3.5-1	PRIMO 3.6-1	PRIMO 4.0-1	PRIMO 4.6-1
Potencia nominal CA ($P_{ac, N}$)	3.000 W	3.500 W	3.680 W	4.000 W	4.600 W
Máxima potencia de salida	3.000 VA	3.500 VA	3.680 VA	4.000 VA	4.600 VA
Corriente de salida CA ($I_{ac, nom}$)	13,0 A	15,2 A	16,0 A	17,4 A	20,0 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	1 - NPE 220 V / 230 V (180 V - 270 V)				
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)				
Coefficiente de distorsión no lineal	< 5 %				
Factor de potencia ($\cos \varphi_{0,1}$)	0,85 - 1 ind. / cap.				

Figura 36: Datos técnicos inversor Fronius Primo 4.0-1. Fuente: SolarPlak

4. Cableado

Por último, se va a dimensionar el cableado de la instalación, usando la fórmula a continuación:

$$S = \frac{2 * L * I * \rho}{\Delta V * V}$$

Donde:

- L: Longitud del conductor (m)
- I: Corriente en el conductor (A)
- ρ : Resistividad ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)
- ΔV : Caída de tensión en el conductor (%)
- V: Tensión nominal (V)

Se ha seleccionado un conductor de cobre de resistividad $0,01724138 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$. Es importante distinguir entre el cableado de la sección de corriente continua, que incluye el cableado entre módulos e inversor, y el de la sección de corriente alterna, que conecta el inversor con la vivienda y la red. Para ambos cálculos se tendrá una caída de tensión de un 1%. Este dato sale de las recomendaciones de IDAE.

Subsistema	Caída tensión Máxima	Recomendada
Paneles - Regulador	3%	1%
Regulador - Baterías	1%	0,5%
Baterías - Inversor	1%	1%

Figura 37: Recomendaciones de caída de tensión. Fuente: IDAE

Respecto a la corriente de cortocircuito, según el estándar IEC 60364-7-712, en su temperatura de trabajo el conductor deber ser capaz de soportar un 25% adicional a la intensidad de cortocircuito, resultando en 10,49 A

Para el cableado de la sección de corriente continua, se realizan los siguientes cálculos:

Valores:

- $L=11 \text{ m}$
- $I=10,49 \text{ A}$
- $\rho=0,01724138 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
- $\Delta V=0,01$
- $V=40 \text{ V}$

Resultando una sección de:

$$S = \frac{2 * 11 * 10,49 * 0,01724138}{0,01 * 40} = 9,95 \text{ mm}^2$$

Ecuación 33: Sección del cableado requerido por la instalación

Dado que la sección normalizada para cables eléctricos inmediatamente superior a la calculada es de 10 mm², se escoge esa sección. Dado que este cableado está en el exterior del agroturismo, el conductor escogido es un cable unifilar de clase PV ZZ-F, indicado para instalaciones fotovoltaicas, con doble aislamiento y resistente a los elementos climáticos y atmosféricos.

Para el cableado de la sección de corriente alterna, se realizan los siguientes cálculos:

En las tablas a continuación (UNE 20.460-5-523) se pueden observar las tipologías que se han de observar para un correcto diseño de la instalación, detallando a que categoría pertenece el conductor a utilizar. En nuestro caso, se trata de un conductor aislado en tubo de montaje superficial o empotrado en obra, por lo que pertenece al grupo B1.

Lo primero que se ha de determinar es la intensidad que soportará el conductor:

$$I_B = \frac{P}{V * \cos\phi} = \frac{4000}{230 * 0,85} = 20,46 A$$

Observando la tabla adjunta, se puede determinar que el cable a utilizar para soportar dicha corriente es de sección 2,5 mm². No obstante, se debe comprobar que la caída de tensión no sea superior al 1,5%.

$$\Delta V = \frac{2 * L * P * \rho}{S * V^2} = \frac{2 * 25 * 4000 * 0,01724138}{2,5 * 230^2} = 2,61\%$$

Ecuación 34: Comprobación de la caída de tensión, Parte I

Se deduce por tanto que dicha sección no es apta dado que no cumple el criterio de caída de tensión. Si repitiéramos el cálculo con el siguiente tamaño de sección (4 mm²), tampoco se cumpliría el criterio mencionado. Por ello, se selecciona la sección de 6 mm².

$$\Delta V = \frac{2 * L * P * \rho}{S * V^2} = \frac{2 * 25 * 4000 * 0,01724138}{6 * 230^2} = 1,09\%$$

Ecuación 35: Comprobación de la caída de tensión, Parte II

Así, tomando un cable de 6 mm² se cumpliría la normativa de caída de tensión, así como la intensidad máxima en el conductor, que es de 36 A.

A1	- Conductores unipolares aislados en tubos empotrados en paredes térmicamente aislantes - Cables multiconductores empotrados directamente en paredes térmicamente aislantes. - Conductores unipolares aislados en molduras. - Conductores unipolares aislados en conductos o cables uni o multiconductores dentro de los marcos de las puertas. - Conductores unipolares aislados en tubos o cables uni o multiconductores dentro de los marcos de las ventanas.
A2	- Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes térmicamente aislantes.
B1	- Conductores aislados o cable unipolar en tubos empotrados en obra - Conductores aislados o cable unipolar en tubo sobre pared de madera o mampostería separados a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo. - Conductores unipolares aislados en canales o conductos cerrados de sección no circular sobre pared de madera - Cables unipolares o multiconductores en huecos de obra de fábrica ⁽¹⁾ - Conductores unipolares aislados en tubos dentro de huecos de obra de fábrica ⁽¹⁾ - Conductores unipolares aislados en conductos cerrados de sección no circular en huecos de obra de fábrica ⁽¹⁾ - Conductores aislados en conductos cerrados de sección no circular empotrados en obra de fábrica con una resistividad térmica no superior a 2K.m/W ⁽¹⁾ - Conductores unipolares aislados o cables unipolares en canal protectora empotrada en el suelo - Conductores aislados o cables unipolares en conductos perfilados empotrados - Cables uni o multiconductores en falsos techos o suelos técnicos ⁽¹⁾ - Conductores unipolares aislados o cables unipolares en canal protectora suspendida - Conductores aislados o cables unipolares en tubos en canalizaciones no ventiladas ⁽¹⁾ - Conductores unipolares aislados en tubos en canales de obra ventilados - Cables uni o multiconductores en canales de obra ventilados - Conductores unipolares aislados o cables unipolares dentro de zócalos acanalados (rodapiés ranurado)
B2	- Cables multiconductores en tubos empotrados en obra - Cables multiconductores en tubos sobre pared de madera o separados a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo. - Cables multiconductores en canales o conductos cerrados de sección no circular sobre pared de madera - Cables multiconductores en canal protectora suspendida - Cables multiconductores dentro de zócalos acanalados (rodapiés ranurado) - Cables multiconductores en canal protectora empotrada en el suelo - Cables multiconductores en conductos perfilados empotrados
C	- Cables multiconductores directamente bajo un techo de madera - Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas no perforadas - Cables unipolares o multiconductores fijados en el techo o pared de madera o espaciados 0,3 veces el diámetro del cable - Cables uni o multiconductores empotrados directamente en paredes
E	- Cables multiconductores separados de la pared una distancia no inferior a 0,3 D ⁽²⁾ - Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas perforadas en horizontal o vertical - Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas de rejilla - Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas de escalera - Cables unipolares o multiconductores suspendidos de un cable fijador
F	- Se aplica a los mismos sistemas de instalación que el tipo E, cuando la sección del conductor es superior a 25 mm² - Cables unipolares en contacto mutuo separados de la pared una distancia no inferior a D ⁽²⁾

Figura 38: Grupos de conductores según especificaciones. Fuente: Infootec

Método de instalación*	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
A1		3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE						
A2	3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE							
B1				3x PVC	2x PVC		3x XLPE		2x XLPE			
B2			3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE					
C					3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE		
E						3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE	
F							3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE
Sección mm ² COBRE	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	--
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	--
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	--
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	--
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	--
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	--
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	--	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	--	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	--	--	--	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	--	--	--	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	--	--	--	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	--	--	--	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	--	--	--	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	--	--	--	315	350	374	401	435	468	490	552	590
300	--	--	--	361	401	430	461	500	538	563	638	678
400	--	--	--	431	480	515	552	609	645	674	770	812
500	--	--	--	493	551	592	633	687	741	774	889	931
630	--	--	--	565	632	681	728	790	853	890	1028	1071

Se indican como 3x los circuitos trifásicos y como 2x los monofásicos.
A efecto de las intensidades admisibles los cables con aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1) son equivalentes a los cables con aislamiento de policloruro de vinilo (V).

Figura 39: Intensidad máxima admitida por tipología y sección. Fuente: Infootec

5. Estructura de soporte

La inclinación óptima de los paneles fotovoltaicos está en torno a los 30° (SotySolar, 2024). Por cuestiones de sencillez de diseño e instalación, se va a aprovechar la misma inclinación del tejado que es de 34°.

Dado que tanto la orientación del tejado como su inclinación son óptimas, la instalación de las placas es relativamente sencilla, ya que se va a realizar con soportes fijos, mucho más económicos que sus comparables móviles. Se selecciona un soporte coplanar salvateja de la

marca Sunfer, modelo 02V1-FV, como el que se puede ver en la imagen adjunta a continuación.



Figura 40: Soporte coplanar SUNFER 02V1-FV. Fuente: Leroy Merlin

6. Conexión de la toma de tierra

Para cumplir con la normativa ITC-BT-18, se debe conexionar la instalación fotovoltaica a tierra, para minimizar el riesgo inherente a cualquier instalación eléctrica. Para ello, se conectan todos aquellos elementos metálicos de la estructura de soporte de las placas a tierra, así como el inversor de la instalación fotovoltaica.

5.7.3. Estudio de generación

Posterior al diseño de la instalación, se debe calcular la energía generada por el sistema. Se realizará de forma teórica utilizando la potencia de la instalación, las horas de sol y el ángulo de los módulos.

$$E_p = R * P * HPS$$

Donde:

- Ep: Energía generada (kWh)
- R: Rendimiento
- P: Potencia de la instalación (kW)
- HPS: Horas de sol pico (h)

Recuperando los datos de HPS de la figura 35 adjunta con anterioridad, se tiene lo siguiente:

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
HPS (h)	2,877	3,995	4,914	5,009	6,003	6,29	6,918	6,429	5,788	4,875	3,645	2,749

Tabla 7: Horas de sol pico. Fuente: Fusión Energía Solar

Se puede asumir un rendimiento del 70% para una instalación como la nuestra sin temor a equivocarnos. La potencia es de 2,787 kW. Se obtienen los siguientes resultados:

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
kWh	173,99	218,23	297,19	293,16	363,05	368,13	418,39	388,81	338,75	294,83	213,33	166,25

Tabla 8: Energía generada por la instalación fotovoltaica

La energía que produce nuestra instalación está destinada al autoconsumo. No obstante, en ciertos momentos se producen excedentes, que son vertidos a la red. Por estos excedentes se recibe una compensación económica.

En nuestro caso los excedentes son mínimos, como se puede comprobar en la siguiente tabla:

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
kWh	0,00	0,00	38,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 9: Excedentes desglosados por mes

En la gráfica a continuación se puede ver mes a mes la estimación de consumo, autogeneración y excedentes del agroturismo.

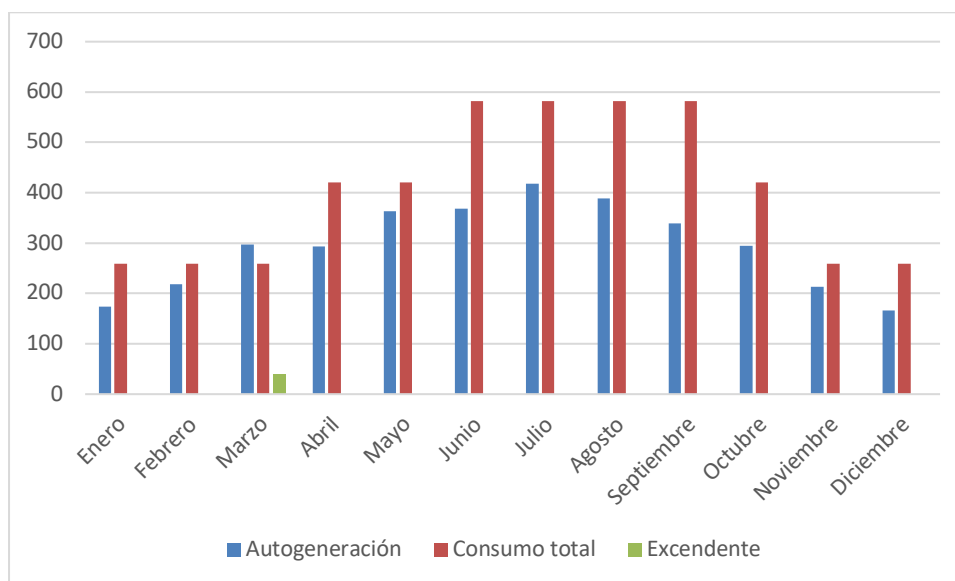


Figura 41: Gráfica de consumo, autogeneración y excedentes

5.7.4. Precio de la luz

Para poder llevar a cabo el análisis económico de esta instalación fotovoltaica se precisa conocer el precio de compra y venta de la energía. A continuación se realiza un análisis de precios históricos y una estimación a futuro.

La factura de la electricidad se compone de dos conceptos principales: la potencia y la energía. La potencia es un costo fijo que establece la cantidad máxima de electricidad que se puede utilizar simultáneamente, es decir, la capacidad eléctrica contratada. Por otro lado, la energía es un costo variable que depende del consumo realizado, medido en kilovatios hora (kWh), y cuyo valor final está determinado por la cantidad consumida y el precio del kWh.

Existen dos tipos de tarifas según el mercado donde se determine el precio del kWh: el mercado libre y el mercado regulado. En el mercado libre, el cliente acuerda con la comercializadora un precio fijo para la energía. En cambio, en el mercado regulado o PVPC, el precio del kWh varía cada hora según el valor establecido en el "pool eléctrico". A partir

de aquí, cuando se mencione el precio de la luz, se hará referencia al precio del kWh definido en el pool eléctrico.

El pool eléctrico es gestionado por OMIE, una entidad que se encarga de equilibrar la oferta y la demanda de energía. Actualmente, la energía se genera mediante diversas fuentes con costos variados, aunque se vende al mismo precio final. Para lograr esto, se realiza una subasta de producción energética cada hora. En esta subasta, las productoras con costos más bajos, como las de energías renovables, carbón o nuclear, tienen prioridad. Posteriormente, entran las productoras con costos más altos, como las que emplean gas o tecnologías mixtas. La subasta concluye cuando se alcanza la cantidad de energía demandada, y el precio final lo determina la última productora en participar, asegurando así un precio uniforme independientemente del origen de la energía.

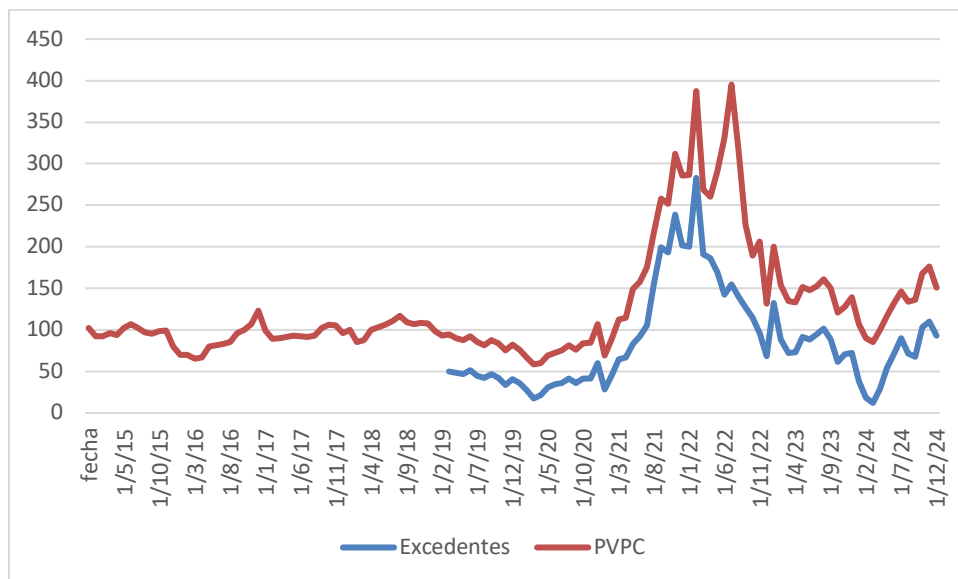


Figura 42: Comparativa precio de compra PVPC y excedentes en €/kWh. Fuente: ESIOS

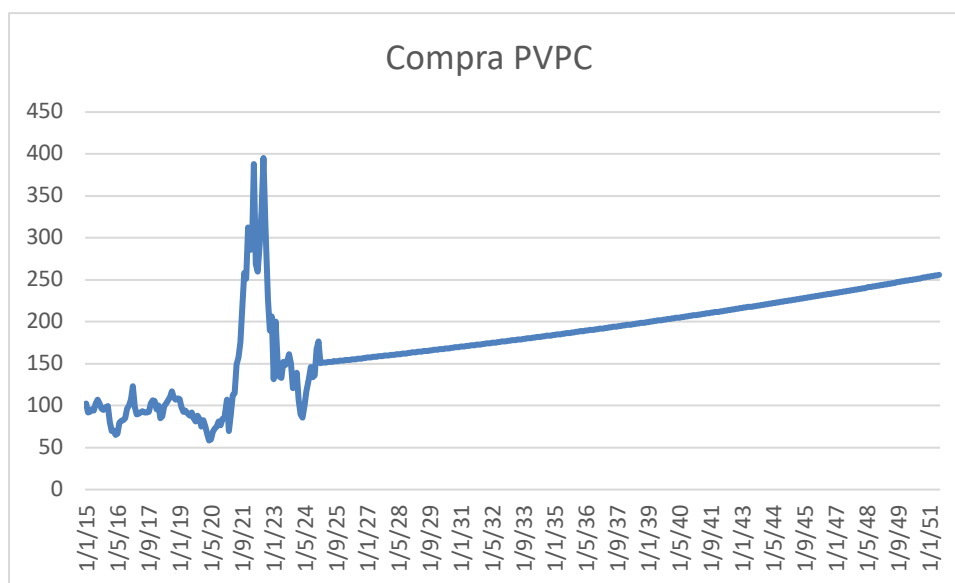
Como se puede ver en la gráfica superior, de elaboración propia a partir de datos históricos de ESIOS (Red Eléctrica de España), los precios de compra PVPC y venta de excedentes siguen una tendencia muy similar. Se puede ver la abrupta escalada de precios que comenzó en el año 2021 debido a una serie de factores, entre los cuales destaca el conflicto armado

en Ucrania que provocó cortes de hidrocarburos procedentes de Rusia y sacudió los cimientos energéticos de Europa.

A continuación, se realiza una estimación de los precios de compra y venta de energía para los 25 años analizados del proyecto de instalación de placas fotovoltaicas.

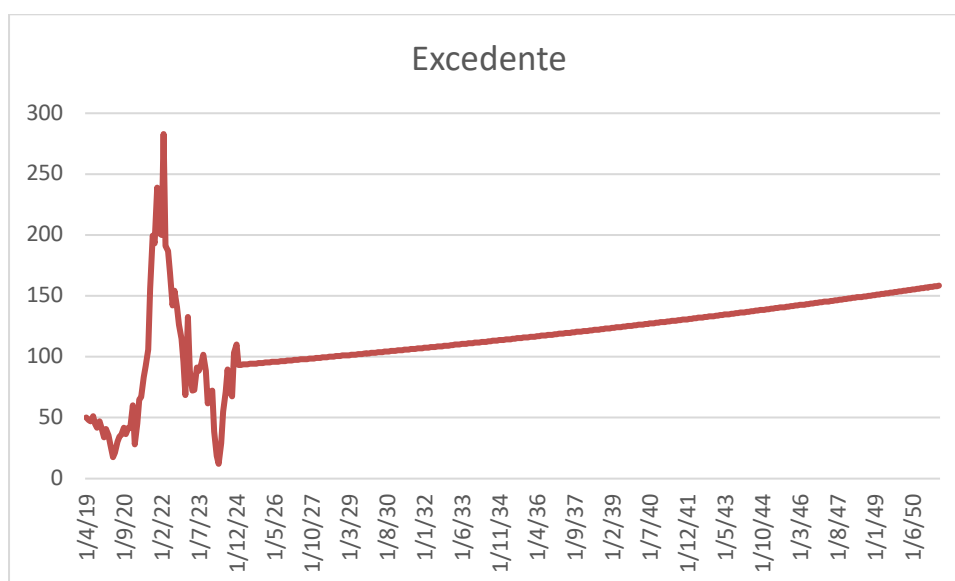
Precio futuro de PVPC:

Para realizar el análisis financiero de la instalación, se supondrá que los precios crecerán a la par que el IPC que asumimos para el modelo, es decir, un 2% anual. Así, la estimación de precios de venta de excedentes durante los próximos 25 años sería:



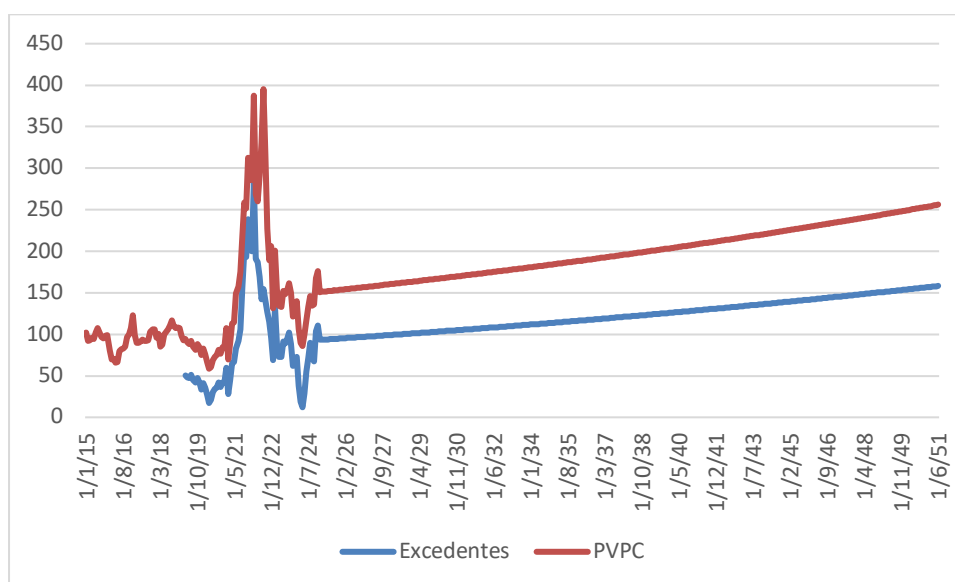
Precio futuro de excedentes:

De igual forma que en el apartado anterior, tomamos un 2% anual de IPC como referencia. Así, la estimación de precios de venta de excedentes durante los próximos 25 años sería:



Estimación consolidada:

En la siguiente gráfica vemos tanto el precio de compra PVPC como el precio de venta de excedentes y su proyección hasta el 2051.



5.7.5. Análisis económico

Una vez tenemos la proyección de precios podemos hacer el análisis económico de la instalación, analizando ingresos y costes, y calculando flujos de caja, VAN y TIR.

Costes:

La inversión inicial será el sumatorio de todos los componentes de la instalación, es decir, módulos solares, inversor, cableado, soportes y mano de obra para la instalación. Por tanto:

Materiales:

Módulos solares: Se instalarán 9 módulos de la marca SHARP, modelo UN-JC330 de 330W cada uno. Se pueden adquirir en Ocu.com por 92,17€ (IVA incluido) la unidad. Esto es **829,53€** en total.

Inversor: El inversor escogido es el modelo FRONIUS Primo 4.0-1 4000W. Dicho inversor se puede encontrar por **780€** en WccEnergíaSolar. Cabe mencionar que la vida útil de un inversor es de 10 años. Es por ello que se deberá adquirir una segunda unidad al cabo de dicho periodo. Asumiremos que el precio en ese momento se mantendrá igual.

Cableado: Se requieren dos tipos distintos de cable. El primero serán 11 metros de sección de 10 mm², y el segundo 25 metros de 6 mm² d. En Amazon, el cable más grueso de los dos se vende a 3,92 €/m, por lo que el total sería de 43,12€. Para el cable más fino, en Leroy Merlin encontramos los 25 metros de longitud por un precio de 27,79€. El total de costes de cableado es por tanto de **70,91€**.

Soportes: Como se mencionaba previamente, se han seleccionado los soportes coplanares salvateja de la marca Sunfer, modelo 02V1-FV. Se precisan 9 kits y cada uno tiene un coste de 59€, por lo que el coste total de los soportes es de **531€**.

Mano de obra para instalación: Se estima que esta instalación requiere un total de 21 horas de trabajo divididas en 3 días, y se ha de tener en cuenta que se requieren 2 operarios por

prevención de riesgos laborales. Asumiendo un coste de 50 €/hora, se tendrían un coste total de instalación de **2.100€**.

Por tanto, la inversión inicial total será de:

$$I_o = 829,53 + 780 + 70,91 + 531 + 2100 = 4311,44\text{€}$$

Ecuación 36: Inversión inicial para la instalación fotovoltaica

Para el mantenimiento, asumiremos un servicio cada 5 años, con un precio de 150€ (CronoShare, 2024).

Ingresos:

Para el cálculo de los ingresos se tomarán tanto la venta de excedentes como el ahorro en la factura de la luz gracias al autoconsumo.

Para ello, multiplicaremos los precios estimados a futuro por la autogeneración y excedentes. A continuación, en la gráfica, se pueden ver los ingresos y gastos esperados durante la vida útil de las placas. Para más detalle, consultar en anexo III.

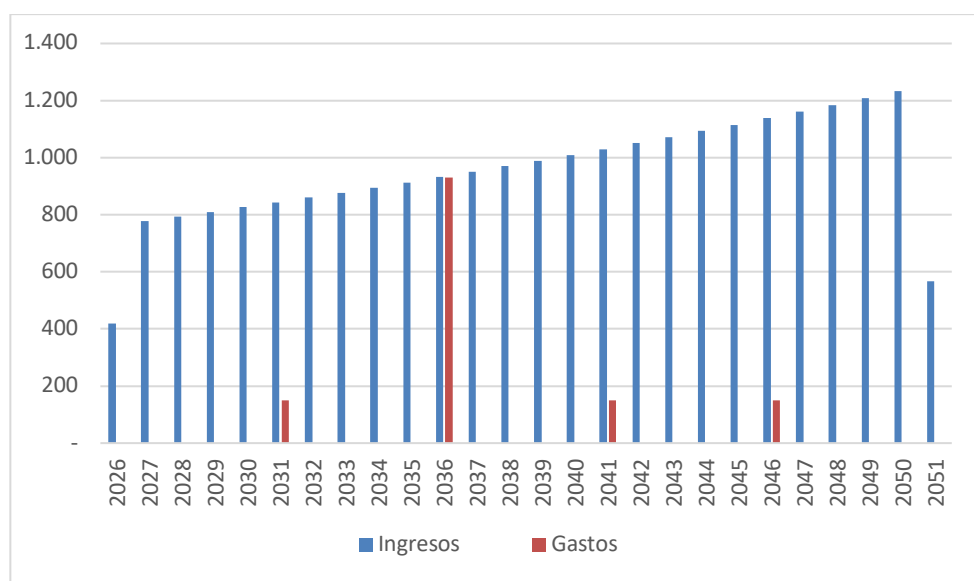


Figura 43: Ingresos y gastos de la instalación fotovoltaica. Fuente: elaboración propia

Rentabilidad:

Con los ingresos y costes definidos, continuaremos calculando la rentabilidad.

Flujos de caja

El flujo de caja (comúnmente denominado *cashflow*, por su palabra en inglés) de una inversión financiera muestra el dinero total invertido y obtenido cada año. Se calcula con la siguiente expresión:

$$F(t) = -I_0 + \sum_{t=0}^t Q(t) - \sum_{t=0}^t C(t)$$

Donde:

- I_0 : Inversión inicial (€)
- T : Tiempo (años)
- $Q(t)$: Ingresos del año t (€)
- $C(t)$: Costes del año t (€)
- $F(t)$: Flujo de caja en el año t

La inversión inicial se desprende de los cálculos previos:

$$I_0 = 829,53 + 780 + 70,91 + 531 + 2100 = 4311,44\text{€}$$

Ecuación 37: Inversión inicial para la instalación fotovoltaica

Aunque se puede ver con más detalle en el anexo III, el flujo de caja se ve en la gráfica adjunta a continuación:

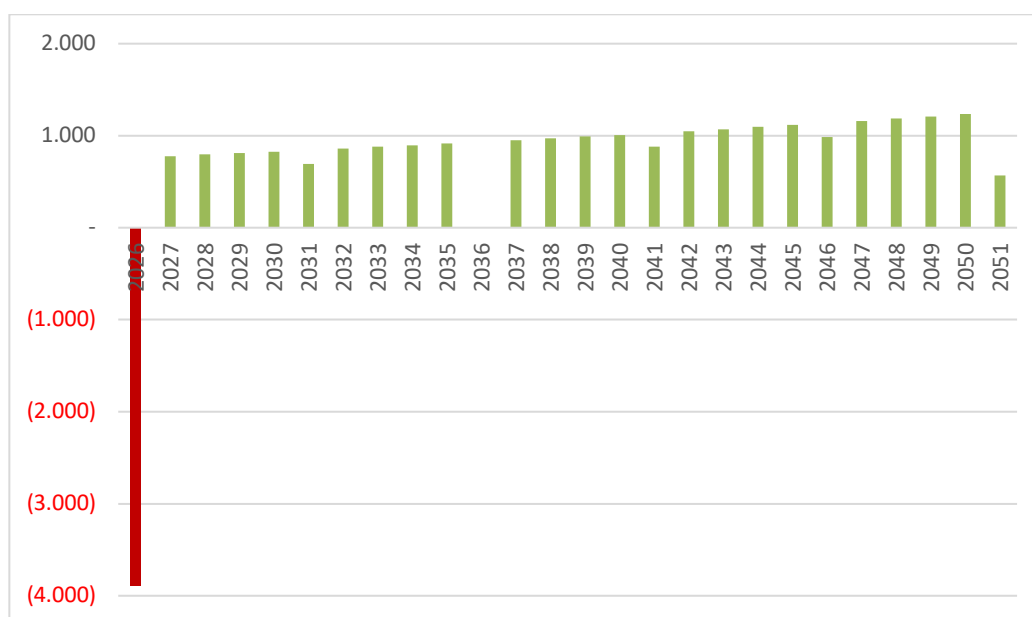


Figura 44: Flujo de caja desglosado por años. Fuente: elaboración propia

Mientras que el flujo de acumulado:

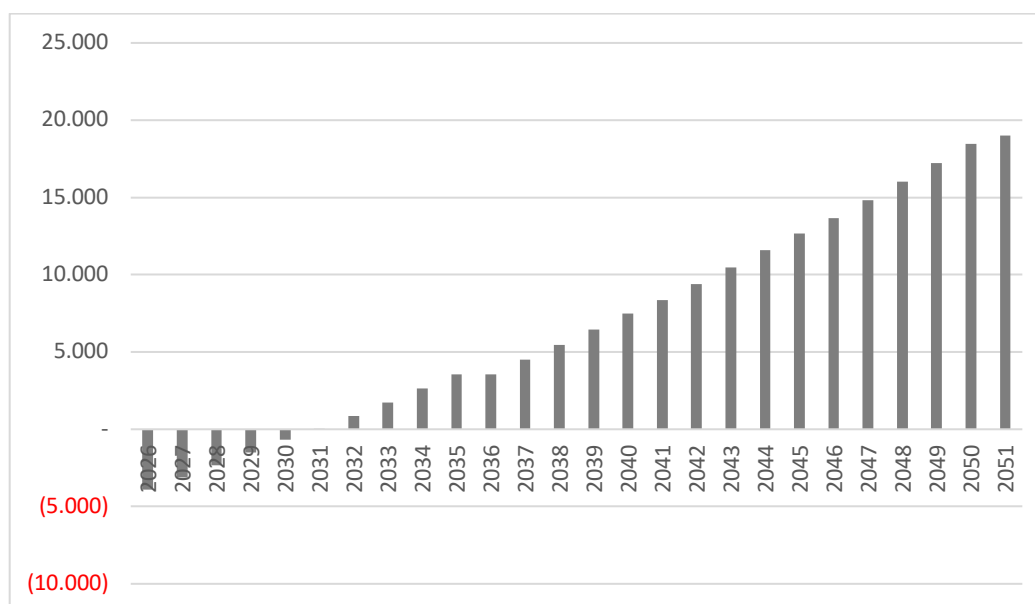


Figura 45: Flujo de caja acumulado. Fuente: elaboración propia

Como podemos observar en la figura anterior, el punto de equilibrio se alcanzaría en el año 2031.

VAN

El VAN (valor actual neto), es una métrica muy común en el análisis de operaciones financieras. Dicho valor muestra el valor actual de los flujos de caja de la inversión en el periodo escogido. Se calcula con la siguiente expresión:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=0}^t \frac{Q(t)}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^t \frac{C(t)}{(1+i)^t}$$

Ecuación 38: Fórmula para el cálculo del VAN

Donde:

- I_0 : Inversión inicial (€)
- T : Tiempo (años)
- $Q(t)$: Ingresos del año t (€)
- $C(t)$: Costes del año t (€)
- i : Tipo de interés

Para calcularlo, se utilizará un tipo de interés del 3% anual. Este valor se ha mantenido relativamente constante durante los últimos años (exceptuando los años posteriores a la pandemia), y se obtienen del Banco de España.

Realizando el cálculo con ayuda de Excel, obtenemos un VAN de 2.430,70 €, por lo que podemos determinar que la operación es rentable y merece la pena perseguirla.

TIR

La TIR (tasa interna de retorno) es una herramienta ampliamente utilizada para el estudio de operaciones financieras. Dicha herramienta muestra el tipo de interés por el cual el valor neto de una inversión es igual a cero. Usando la herramienta Microsoft Excel, se realiza este cálculo teniendo en cuenta los flujos de caja y el periodo evaluado, que en nuestro caso es de 25 años.

$$0 = -I_0 + \sum_{t=0}^t \frac{Q(t)}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^t \frac{C(t)}{(1+i)^t}$$

Ecuación 39: Fórmula para el cálculo de la TIR

Donde:

- I_0 : Inversión inicial (€)
- T : Tiempo (años)
- $Q(t)$: Ingresos del año t (€)
- $C(t)$: Costes del año t (€)
- i : TIR

Para consultar cálculos con más detalle nos referimos a los anexos, pero se puede considerar este proyecto como muy atractivo, con una **TIR esperada del 20,75%**.

5.7 INSTALACIÓN DE SISTEMA DE BOMBEO FOTOVOLTAICO

En línea con el punto 5.6, se pretende aprovechar la energía solar para cubrir una de las necesidades esenciales de la finca, el abastecimiento de agua para regadío. Para ello se aprovechará el pozo con el que ya cuenta la finca, y se instalará un depósito de agua y una instalación fotovoltaica auxiliar.

5.7.1. Consideraciones

El esquema adjunto a continuación muestra de forma simplificada la instalación que se va a dimensionar.

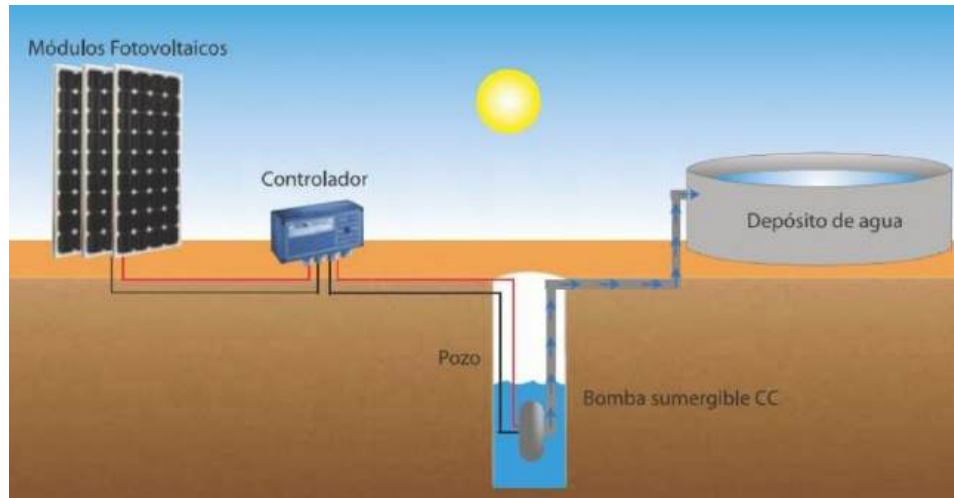


Figura 46: Esquema de un sistema de bombeo fotovoltaico: Fuente: Solarix

Se tomará una profundidad de la bomba de 30 metros, y el depósito se situará 3 metros sobre el nivel del terreno. Se observa también que las tuberías que transportarán el agua se dispondrán de tal manera que habrá 3 giros de 90° hasta llegar al depósito. Para dimensionar la instalación consideraremos 45 metros de longitud de tubería.

5.7.2. Necesidades hídricas

Dado que el pozo es de tamaño reducido, se pretende extraer agua del mismo únicamente para cubrir las necesidades hídricas del ganado y del huerto de la finca, mientras que la plantación de almendros obtendría el agua de las precipitaciones naturales y de riegos puntuales en épocas de estiaje. A continuación, se pueden ver las necesidades de agua que requerirá la granja.

El agua a extraer del pozo debe poder abastecer a:

- 75 ovejas
- 430 faisanes
- 10 gallinas
- 2.175 metros cuadrados de huerto

Por cada 25 faisanes se calcula 1 bebedero de 1 litro que deberá renovarse diariamente (Dr. Madero, Producción Animal, 1997)

$$\text{Agua faisanes} = \frac{1 \text{ litro}}{25 \text{ faisanes}} * 430 \text{ faisanes} = 17,2 \text{ litros por día}$$

Cada gallina adulta consume un promedio de 0,25 litros por día (Piensos Nanta, 2024)

$$\text{Agua gallinas} = \frac{0,25 \text{ litros}}{1 \text{ gallina}} * 10 \text{ gallinas} = 2,5 \text{ litros por día}$$

Una oveja puede consumir hasta 3,5 litros de agua al día en los días más calurosos. (Sembralia, 2021)

$$\text{Agua ovejas} = \frac{3,5 \text{ litros}}{1 \text{ oveja}} * 75 \text{ ovejas} = 262,5 \text{ litros por día}$$

Por cada m² y día en un clima mediterráneo y en los meses más secos del verano se recomienda un riego de entre 4 y 6 litros (Bricomparativas, 2024)

$$\text{Agua huerto} = \frac{5 \text{ litros}}{\text{m}^2} * 2.175 \text{ m}^2 = 10.875 \text{ litros por día}$$

En total:

$$\begin{aligned} \text{Caudal diario máximo} &= 17,2 + 2,5 + 262,5 + 10.875 = 11.157,2 \text{ litros por día} \\ &= \frac{11,16 \text{ m}^3}{\text{día}} \end{aligned}$$

Para dejar margen, a pesar de ser más que razonables las cantidades anteriores, dimensionaremos la instalación para que pueda asumir un caudal de 12 m³.

De este modo se estima un caudal diario de 12 m³/día. Cabe destacar que, si dicho volumen no se pudiera alcanzar dada la operativa del sistema, se podría acudir fácilmente a la red pública de agua para suplir las necesidades puntuales que pudieran surgir, por lo que no

existiría riesgo de desabastecimiento de agua salvo en periodos de sequía extrema o fuerza mayor.

5.7.3. Altura hídrica

Para dimensionar la instalación se toma la profundidad del pozo existente en la finca, situado a unos 30 metros de profundidad, mientras que la altura freática se encuentra a unos 25 metros de profundidad, y el depósito, que estará a 3 metros sobre la cota del terreno.

- Altura freática (H_f) = 25m
- Altura depósito (H_d) = 3m
- Altura bomba (H_b) = 30m
- Altura estática (H_e)

De lo anterior:

$$H_e = H_f + H_d = 25 + 3 = 28 \text{ metros}$$

Ecuación 40: Cálculo de la altura estática del pozo

Además de esto, se deben tener en cuenta las pérdidas primarias y secundarias que se dan en el circuito. Aunque más adelante se realiza con precisión, podemos estimar dichas pérdidas en un 10% sobre la altura estática.

$$H_T = H_e + H_{p\acute{e}rdidas} = 28 + 2.8 = 30.8 \text{ metros}$$

Ecuación 40: Cálculo de la altura total del pozo

5.7.4. Energía hidráulica requerida

Para el cálculo de la energía necesaria utilizamos la siguiente fórmula:

$$E_h \left(\frac{Wh}{d} \right) = \rho \left(\frac{kg}{m^3} \right) g \left(\frac{m}{s^2} \right) Q \left(\frac{m^3}{d\acute{ia}} \right) h(m) \frac{1}{3600} \left(\frac{h}{s} \right)$$

Ecuación 41: Fórmula para el cálculo de la energía hidráulica

Donde:

- Energía hidráulica: E_h
- Densidad del agua: ρ
- Gravedad: g
- Caudal del fluido: Q
- Altura de impulsión: h

Introduciendo los valores en la ecuación:

$$E_h \left(\frac{Wh}{d} \right) = 1000 \left(\frac{kg}{m^3} \right) 9.81 \left(\frac{m}{s^2} \right) 12 \left(\frac{m^3}{día} \right) 30.8(m) \frac{1}{3600} \left(\frac{h}{s} \right) = 1.007,16 \left(\frac{Wh}{d} \right)$$

5.7.5. Potencia pico del generador y caudal pico de la instalación

Para poder dimensionar correctamente la instalación debemos determinar la potencia del generador fotovoltaico que se requiere en su punto pico. Como se realizó un cálculo idéntico para la instalación solar fotovoltaica del agroturismo en el punto 5.6 no es necesario calcularlo de nuevo. Es un factor diferencial del clima mediterráneo el hecho de que los meses con mayor radiación aprovechable por los paneles solares coinciden con los meses de menor precipitación. Por tanto, podemos tomar como punto crítico de operación el mes de julio, ya que cuenta con radiación muy alta y es el mes que registra menos precipitaciones en la serie histórica (ver Figura 6).

Para calcular la potencia pico utilizamos:

$$P_p(W_p) = \frac{E_h \left(\frac{Wh}{d} \right)}{\eta_{mb}} \frac{G_{STC} \left(\frac{W}{m^2} \right)}{F_m F_t G_d}$$

Ecuación 42: Fórmula para el cálculo de la potencia

Donde:

- $P_p (W_p)$: Potencia requerida para conseguir la energía hidráulica necesaria

- Eh (Wh/d): Energía hidráulica media del conjunto
- G (kWh/m² d): Irradiación media mensual diaria sobre el panel fotovoltaico.
- η_{mb} : rendimiento medio del conjunto motor-bomba. Típicamente este valor ronda el 50 %, es decir 0,5
- Fm: Factor de acoplo medio o cociente entre la energía generada entre las condiciones de operación y la que se genera trabajando en condiciones óptimas. Para la bomba empleada (centrífuga y con seguimiento de máxima potencia) este valor es de aproximadamente un 0,95.
- Ft (1/°C): Factor de corrección de temperatura. Calculado con la siguiente expresión:

$$F_t \left(\frac{1}{^{\circ}C} \right) = 1 - \delta(T_c - 25) = 1 - \gamma(T_c - 25)$$

Ecuación 43: Factor de corrección de la temperatura

Donde:

- Tc (°C): Temperatura del panel solar (al ser julio un mes de temperaturas máximas dimensionaremos para 70°C)
- Módulos de silicio cristalino del panel solar: $\delta \left(\frac{1}{^{\circ}C} \right) = \gamma \left(\frac{1}{^{\circ}C} \right) = 0.005$

Sustituyendo estos valores en la ecuación previa:

$$F_t \left(\frac{1}{^{\circ}C} \right) = 1 - 0.005(70 - 25) = 0,775$$

El dato de irradiación solar se puede obtener del PVGIS del centro de investigación conjunta de la Comisión Europea.

Monthly in-plane irradiation for fixed angle

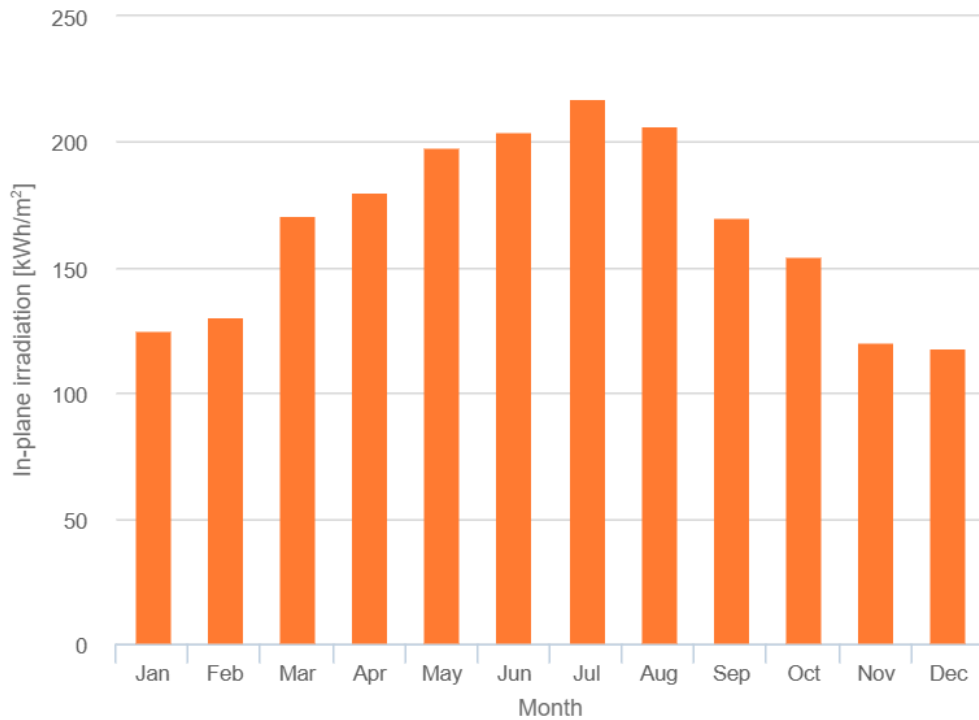


Figura 47: Radiación mensual. Fuente: Comisión Europea

Recuperando los datos de HPS de la figura 35 adjunta con anterioridad, se tiene lo siguiente:

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
HPS (h)	2,877	3,995	4,914	5,009	6,003	6,29	6,918	6,429	5,788	4,875	3,645	2,749

Tabla 10: Horas de sol pico. Fuente: Fusión Energía Solar

Sustituyendo en la ecuación 42, obtenemos la potencia pico:

$$P_p(W_p) = \frac{1007,16 \left(\frac{Wh}{d} \right)}{0,4} \frac{1000 \left(\frac{W}{m^2} \right)}{0,95 * 0,775 * 6918 \frac{Wh}{m^2 d}} = 494,34 (W_p)$$

Una vez obtenido este dato, podemos calcular el caudal pico de nuestra instalación utilizando la fórmula a continuación:

$$Q_p \left(\frac{m^3}{h} \right) = \frac{P_p(W_p)}{\rho \left(\frac{kg}{m^3} \right) g \left(\frac{m}{s^2} \right) h(m)} \frac{1}{3600} = \frac{494,34}{1000 \left(\frac{kg}{m^3} \right) 9,81 \left(\frac{m}{s^2} \right) 30,8(m)} 3600$$

$$= 5,89 \left(\frac{m^3}{h} \right)$$

Ecuación 44: Cálculo de caudal pico de la instalación

A continuación, se va a seleccionar la bomba que sea capaz de proporcionar el caudal calculado con anterioridad.

5.7.5. Selección de la bomba hidráulica y otros componentes

Para seleccionar la bomba adecuada, utilizamos los datos de caudal, altura total y potencia pico. Optamos por la marca Grundfos, específicamente por su gama de bombas sumergibles SP. Esta marca ofrece un programa en línea que permite identificar el modelo de bomba más apropiado al ingresar los parámetros requeridos para cada instalación.

En este caso, estimamos un caudal diario de 12 m³, el cual debe ser suministrado durante un periodo de 4 horas solares pico al día. Esto equivale a un caudal de 3 m³/h. Por lo tanto, al introducir los datos en el programa de selección, se registran tanto el caudal como la potencia pico para obtener las opciones de bombas que mejor se ajusten a estas condiciones.

Selecciona tus parámetros

Caudal (Q) *	3 m ³ /h	Selec. familia de la bomba *	SP, SPE, SP-NE
Altura (H) *	30.8 m	Selec. grupo de producto *	SP
Número de bombas	1	Seleccione aplicación.	☒ Suministro de aguas subterráneas ☐ Suministro de agua doméstica

De las opciones que nos ofrece el software de Grundfos, escogeremos la SP 5A-6 por ser la de menor coste que se adapta a las necesidades del sistema.

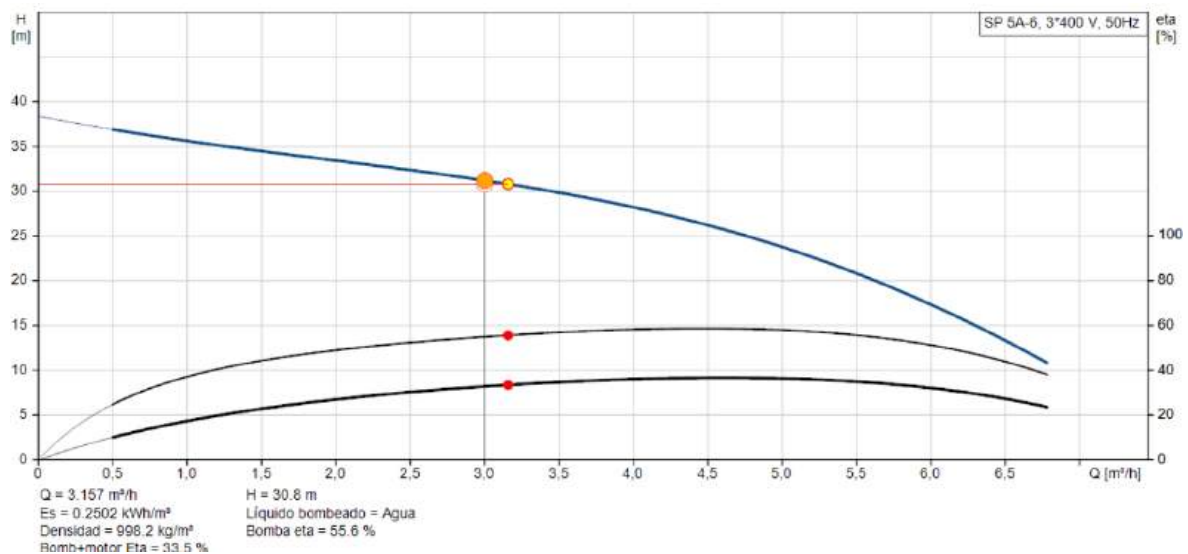


Figura 48: Parámetros de operación de la bomba. Fuente: Grundfos

La bomba seleccionada cumple con los requisitos del sistema diseñado. Sus características son:

- Caudal real calculado: 3,157 m³/h (+5% sobre el dimensionamiento requerido)
- Potencia (P2): 0,475 kW
- Tensión nominal: 1 x 220-230 V
- Intensidad nominal: 2.4 A
- Rendimiento bomba: 55.6%
- Rendimiento bomba-motor: 33.5%

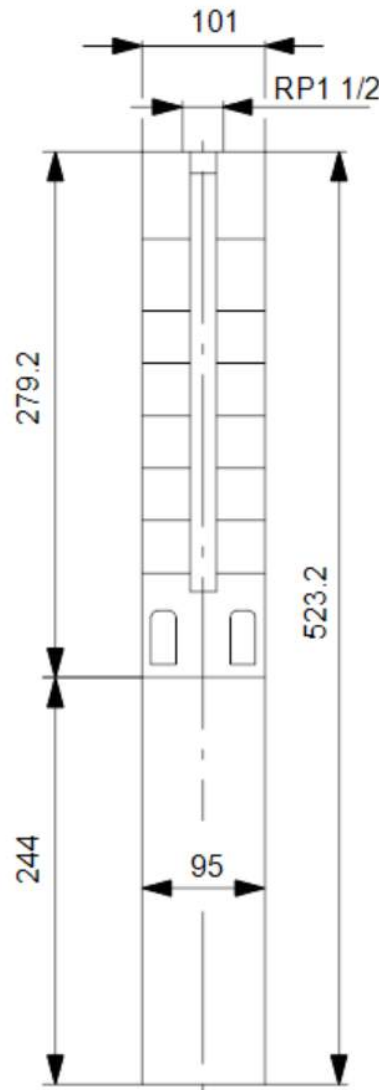


Figura 49: Esquema de la bomba. Fuente: Grundfos

Una vez escogida la bomba, procedemos a diseñar el resto de la instalación, comenzando por los módulos solares. Por simplicidad se escogerán los mismos que se emplearon en la instalación fotovoltaica del agroturismo. Los módulos escogidos son del modelo “SHARP UN-JC330” de 330W cada uno de ellos, y se instalarán 2 de los mismos, resultando en una potencia final de la instalación de 0,66 kW, valor que supera ampliamente la potencia que demanda la bomba.

A continuación, se detallan las características del módulo solar monocristalino escogido.

- Dimensiones: 1684x1002x40 mm
- Potencia nominal máxima (Pmpp): 320,31 W
- Tensión en circuito abierto (Voc): 39,16 V
- Corriente de cortocircuito (Isc): 8,39 A
- Tensión nominal (Vmpp): 31,81 V
- Corriente potencia nominal (Impp): 7,72 A
- Eficiencia del módulo: 19.5%
- Temperatura de funcionamiento: de -40°C a 85°C

Una vez seleccionados los módulos solares, queda por determinar el inversor más adecuado para nuestra instalación fotovoltaica. De igual forma se escogerá el mismo modelo que en los cálculos previos ya que se ajusta a los criterios de calidad-precio desados y se ajusta a la potencia máxima de los paneles solares (0,66 kW).

El inversor escogido será el modelo FRONIUS Primo 4.0-1 4000W, que permite estar interconectado a la red sin precisar de sistemas de almacenamiento, lo cual reduce de manera importante la inversión requerida en la instalación fotovoltaica.

DATOS TÉCNICOS FRONIUS PRIMO (3.0-1, 3.5-1, 3.6-1, 4.0-1, 4.6-1)					
DATOS DE ENTRADA	PRIMO 3.0-1	PRIMO 3.5-1	PRIMO 3.6-1	PRIMO 4.0-1	PRIMO 4.6-1
Máxima corriente de entrada ($I_{FV, max} / I_{dc, max}$)			12 A / 12 A		
Máxima corriente de cortocircuito por serie FV (MPP/MPP ₂)			18 A / 18 A		
Mínima tensión de entrada ($U_{dc, min}$)			80 V		
Tensión CC mínima de puesta en servicio ($U_{dc, start-up}$)			80 V		
Tensión de entrada nominal ($U_{dc, N}$)			710 V		
Máxima tensión de entrada ($U_{dc, max}$)			1.000 V		
Rango de tensión MPP ($U_{mpp, min} - U_{mpp, max}$)		200 - 800 V		210 - 800 V	240 - 800 V
Número de seguidores MPP			2		
Número de entradas CC			2 + 2		
Máxima salida del generador FV ($P_{dc, max}$)	4,5 kW _{pm}	5,3 kW _{pm}	5,5 kW _{pm}	6,0 kW _{pm}	6,9 kW _{pm}
DATOS DE SALIDA	PRIMO 3.0-1	PRIMO 3.5-1	PRIMO 3.6-1	PRIMO 4.0-1	PRIMO 4.6-1
Potencia nominal CA ($P_{ac, N}$)	3.000 W	3.500 W	3.680 W	4.000 W	4.600 W
Máxima potencia de salida	3.000 VA	3.500 VA	3.680 VA	4.000 VA	4.600 VA
Corriente de salida CA ($I_{ac, nom}$)	13,0 A	15,2 A	16,0 A	17,4 A	20,0 A
Acoplamiento a la red (rango de tensión)	1 - NFE 220 V / 230 V (180 V - 270 V)				
Frecuencia (rango de frecuencia)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)				
Coefficiente de distorsión no lineal	< 5 %				
Factor de potencia ($\cos \varphi_{0,1}$)	0,85 - 1 ind. / cap.				

Figura 50: Datos técnicos inversor Fronius Primo 4.0-1. Fuente: SolarPlak

Por último, se va a dimensionar el cableado de la instalación, usando la fórmula a continuación:

$$S = \frac{2 * L * I * \rho}{\Delta V * V}$$

Ecuación 45: Fórmula para el cálculo de la sección del cableado

Donde:

- L: Longitud del conductor (m)
- I: Corriente en el conductor (A)
- ρ : Resistividad ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)
- ΔV : Caída de tensión en el conductor (%)
- V: Tensión nominal (V)

Se ha seleccionado un conductor de cobre de resistividad $0,01724138 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$. Es importante distinguir entre el cableado de la sección de corriente continua, que incluye el

cableado entre módulos e inversor, y el de la sección de corriente alterna, que conecta el inversor con la vivienda y la red. Para ambos cálculos se tendrá una caída de tensión de un 1%. Este dato sale de las recomendaciones de IDAE.

Subsistema	Caída tensión Máxima	Recomendada
Paneles - Regulador	3%	1%
Regulador - Baterías	1%	0,5%
Baterías - Inversor	1%	1%

Figura 51: Recomendaciones de caída de tensión. Fuente: IDAE

Respecto a la corriente de cortocircuito, según el estándar IEC 60364-7-712, en su temperatura de trabajo el conductor deber ser capaz de soportar un 25% adicional a la intensidad de cortocircuito, resultando en 10,49 A

Para el cableado de la sección de corriente continua, se realizan los siguientes cálculos:

Valores:

- L=30 m
- I=10,49 A
- $\rho=0,01724138 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$
- $\Delta V=0,01$
- V=40 V

Resultando una sección de:

$$S = \frac{2 * 30 * 10,49 * 0,01724138}{0,01 * 40} = 27,13 \text{ mm}^2$$

Ecuación 33: Sección del cableado requerido por la instalación

Dado que la sección normalizada para cables eléctricos inmediatamente superior a la calculada es de 35 mm², se escoge esa sección. Dado que este cableado se encuentra a la

intemperie, el conductor escogido es un cable unifilar de clase PV ZZ-F, indicado para instalaciones fotovoltaicas, con doble aislamiento y resistente a los elementos climáticos y atmosféricos.

Para el cableado de la sección de corriente alterna, se realizan los siguientes cálculos:

En las tablas a continuación (UNE 20.460-5-523) se pueden observar las tipologías que se han de observar para un correcto diseño de la instalación, detallando a que categoría pertenece el conductor a utilizar. En nuestro caso, se trata de un conductor aislado en tubo de montaje superficial o empotrado en obra, por lo que pertenece al grupo B1.

Lo primero que se ha de determinar es la intensidad que soportará el conductor:

$$I_B = \frac{P}{V * \cos\phi} = \frac{4000}{230 * 0,85} = 20,46 \text{ A}$$

Ecuación 46: Cálculo de la intensidad a través del conductor

Observando la tabla adjunta, se puede determinar que el cable a utilizar para soportar dicha corriente es de sección 2,5 mm². No obstante, se debe comprobar que la caída de tensión no sea superior al 1,5%.

$$\Delta V = \frac{2 * L * P * \rho}{S * V^2} = \frac{2 * 30 * 4000 * 0,01724138}{2,5 * 230^2} = 3,13\%$$

Ecuación 47: Comprobación de la caída de tensión, Parte I

Se deduce por tanto que dicha sección no es apta dado que no cumple el criterio de caída de tensión. Si repitiéramos el cálculo con el siguiente tamaño de sección (4 mm²), tampoco se cumpliría el criterio mencionado. Por ello, se selecciona la sección de 6 mm².

$$\Delta V = \frac{2 * L * P * \rho}{S * V^2} = \frac{2 * 30 * 4000 * 0,01724138}{6 * 230^2} = 1,30\%$$

Ecuación 48: Comprobación de la caída de tensión, Parte II

Así, tomando un cable de 6 mm² se cumpliría la normativa de caída de tensión, así como la intensidad máxima en el conductor, que es de 36 A.

A1	- Conductores unipolares aislados en tubos empotrados en paredes térmicamente aislantes - Cables multiconductores empotrados directamente en paredes térmicamente aislantes. - Conductores unipolares aislados en molduras. - Conductores unipolares aislados en conductos o cables uni o multiconductores dentro de los marcos de las puertas. - Conductores unipolares aislados en tubos o cables uni o multiconductores dentro de los marcos de las ventanas.
A2	Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes térmicamente aislantes.
B1	- Conductores aislados o cable unipolar en tubos empotrados en obra - Conductores aislados o cable unipolar en tubo sobre pared de madera o mampostería separados a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo. - Conductores unipolares aislados en canales o conductos cerrados de sección no circular sobre pared de madera - Cables unipolares o multiconductores en huecos de obra de fábrica ^{*)} - Conductores unipolares aislados en tubos dentro de huecos de obra de fábrica ^{*)} - Conductores unipolares aislados en conductos cerrados de sección no circular en huecos de obra de fábrica ^{*)} - Conductores aislados en conductos cerrados de sección no circular empotrados en obra de fábrica con una resistividad térmica no superior a 2K m/W ^{*)} - Conductores unipolares aislados o cables unipolares en canal protectora empotrada en el suelo - Conductores aislados o cables unipolares en conductos perfilados empotrados - Cables uni o multiconductores en falsos techos o suelos técnicos ^{*)} - Conductores unipolares aislados o cables unipolares en canal protectora suspendida - Conductores aislados o cables unipolares en tubos en canalizaciones no ventiladas ^{*)} - Conductores unipolares aislados en tubos en canales de obra ventilados - Cables uni o multiconductores en canales de obra ventilados - Conductores unipolares aislados o cables unipolares dentro de zócalos acanalados (rodapiés ranurado)
B2	- Cables multiconductores en tubos empotrados en obra - Cables multiconductores en tubos sobre pared de madera o separados a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo. - Cables multiconductores en canales o conductos cerrados de sección no circular sobre pared de madera - Cables multiconductores en canal protectora suspendida - Cables multiconductores dentro de zócalos acanalados(rodapiés ranurado) - Cables multiconductores en canal protectora empotrada en el suelo - Cables multiconductores en conductos perfilados empotrados
C	- Cables multiconductores directamente bajo un techo de madera - Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas no perforadas - Cables unipolares o multiconductores fijados en el techo o pared de madera o espaciados 0,3 veces el diámetro del cable - Cables uni o multiconductores empotrados directamente en paredes
E	- Cables multiconductores separados de la pared una distancia no inferior a 0,3 D ²⁾ - Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas perforadas en horizontal o vertical - Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas de rejilla - Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas de escalera - Cables unipolares o multiconductores suspendidos de un cable fijador
F	- Se aplica a los mismos sistemas de instalación que el tipo E, cuando la sección del conductor es superior a 25 mm² - Cables unipolares en contacto mutuo separados de la pared una distancia no inferior a D ²⁾

Figura 52: Grupos de conductores según especificaciones. Fuente: Infootec

Método de instalación*	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento											
A1		3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE						
A2	3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE							
B1				3x PVC	2x PVC		3x XLPE		2x XLPE			
B2			3x PVC	2x PVC		3x XLPE	2x XLPE					
C					3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE		
E						3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE	
F							3x PVC		2x PVC	3x XLPE		2x XLPE
Sección mm ² COBRE	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	--
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	--
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	--
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	--
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	--
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	--
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
35	--	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
50	--	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
70	--	--	--	149	160	171	185	199	214	224	244	269
95	--	--	--	180	194	207	224	241	259	271	296	327
120	--	--	--	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	--	--	--	236	260	278	299	322	343	363	404	438
185	--	--	--	268	297	317	341	368	391	415	464	500
240	--	--	--	315	350	374	401	435	468	490	552	590
300	--	--	--	361	401	430	461	500	538	563	638	678
400	--	--	--	431	480	515	552	609	645	674	770	812
500	--	--	--	493	551	592	633	687	741	774	889	931
630	--	--	--	565	632	681	728	790	853	890	1028	1071

Se indican como 3x los circuitos trifásicos y como 2x los monofásicos.
A efecto de las intensidades admisibles los cables con aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1) son equivalentes a los cables con aislamiento de policloruro de vinilo (V).

Figura 53: Intensidad máxima admitida por tipología y sección. Fuente: Infootec

Asimismo, con el fin de cumplir con la normativa ITC-BT-18, se debe realizar la conexión de la instalación fotovoltaica a tierra, para minimizar el riesgo inherente a cualquier instalación eléctrica. Para ello, se conectan todos aquellos elementos metálicos de la estructura de soporte de las placas a tierra, así como el inversor de la instalación fotovoltaica.

Una vez concluidos los cálculos de la instalación fotovoltaica, se va a diseñar el circuito de conductos de agua. Este circuito se montará mediante tuberías de PVC, un material que además de ser apto para este tipo de instalaciones por su facilidad de montaje y resistencia a las condiciones de funcionamiento, es duradero y reciclable.

En primer lugar, se calcula el diámetro de las tuberías. Para ello asumimos una velocidad de fluido de 1 m/s.

$$v\left(\frac{m}{s}\right) = \frac{4 * Q\left(\frac{m^3}{s}\right)}{\pi * D_i^2(m)}$$

Ecuación 47: Fórmula de la velocidad del fluido en un conducto

Despejando el diámetro del denominador y sustituyendo el caudal pico de 3 m³/h.:

$$D_i = 32.57 \text{ mm}$$

Como los fabricantes de tubería PVC se guían por tamaños normalizados debemos elegir el de diámetro que mejor funcione para nuestra instalación.

AGUA POTABLE (NF EN 1452)			
PN (Bar)			
Diámetro nominal (mm)	6	10	16
	Espesor (mm)		
63			4,7
75			5,6
90		4,3	6,7
110		5,3	8,1
125	3,7	6,0	9,2
140		6,1	9,3
160	4,0	6,2	9,5
200	4,9	7,7	11,9
250		9,6	14,8

Figura 54: Tabla de tuberías de PVC. Fuente: Tuyper

Para el diámetro nominal de 63 mm y 4.7 mm de espesor tendríamos el siguiente diámetro interior:

$$D_i = D_{n\acute{o}minal} - 2 * Espesor = 63 - 2 * 4.7 = 53.6 \text{ mm}$$

Dado que este diámetro es superior al calculado anteriormente se puede concluir que dicha tubería es apta para nuestra instalación.

Queda por tanto definido que se emplearán tuberías de PVC del fabricante Tuyper de 63 mm de diámetro, con un espesor de 4.7 mm.

Ahora podemos calcular la velocidad de circulación del agua en las tuberías.

$$v \left(\frac{m}{s} \right) = \frac{4 * 3 \left(\frac{m^3}{h} \right)}{\pi * 53.6^2 (mm)} = 0,37 \text{ m/s}$$

Como último paso, debemos comprobar que las pérdidas estimadas inicialmente (equivalentes a un 10% de la altura estática - 2.8 m) quedan dentro de los márgenes.

- Pérdidas primarias de Darcy:

Debido a la fricción que ocurre cuando un fluido recorre una tubería se dan pérdidas de energía. La fórmula es la siguiente:

$$H_{p\acute{e}rdidas} = f * \frac{L * v^2}{D * 2 * g}$$

Ecuación 48: Fórmula de las pérdidas primarias de Darcy

Donde:

- f: factor de fricción de Darcy
- L (m): longitud de las tuberías
- v (m/s): velocidad del agua
- D (m): diámetro interior de los conductos
- g (m²/s): gravedad

Primero debemos determinar el factor de fricción de Darcy a partir del número de Reynolds y de la rugosidad.

$$Re = \frac{\rho * v * D_H}{\mu}$$

Ecuación 49: Fórmula para el cálculo del número de Reynolds

Donde:

- ρ (kg/m³): densidad del fluido
- v (m/s): velocidad del agua
- D_H (m): diámetro hidráulico del conducto
 - o Donde:

$$D_H = \frac{4 * Area}{Perímetro}$$

Ecuación 50: Fórmula para el cálculo del diámetro hidráulico

- μ (kg/ms): viscosidad dinámica del fluido
 - o Donde:

$$\mu = \rho * \nu$$

- ν (m²/s): viscosidad cinemática del fluido

La viscosidad cinemática del agua a 20°C es de 1,007*10⁻⁶ m²/s

$$D_H = \frac{4 * \pi * \frac{D^2}{4}}{\pi * D} = D_i = 53.6 \text{ mm}$$

$$\mu = 1000 * 1.007 * 10^{-6} = 0.001007 \text{ kg/ms}$$

$$Re = \frac{1000 * 0.37 * 0.0536}{0.001007} = 19694.14$$

Como el número de Reynolds calculado es superior a 4000 concluimos que el flujo será turbulento, y que por tanto el factor de fricción se determina con la siguiente ecuación:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 * \log\left(\frac{2.51}{Re * \sqrt{f}}\right) \rightarrow f = 0.02598$$

Ecuación 51: Fórmula para el cálculo del factor de fricción de Darcy

Sustituyendo en la fórmula inicial para calcular las pérdidas primarias:

$$H_{p\acute{e}rdidas} = 0.02598 * \frac{60 * 0.37^2}{0.0536 * 2 * 9.81} = 0.2 \text{ m}$$

Una vez calculadas las pérdidas primarias, calcularemos las pérdidas secundarias. Estas son las que ocurren debido a los elementos de diseño del circuito. Se calculan utilizando la siguiente ecuación:

$$H_{p\acute{e}rdidas} = K * \frac{v^2}{2 * g}$$

Ecuación 52: Fórmula de las pérdidas secundarias de Darcy

Donde:

- K: coeficiente de resistencia
- v (m/s): velocidad del agua
- g (m²/s): gravedad

La tabla a continuación muestra los valores del coeficiente de resistencia de cada singularidad del circuito

Tipo de singularidad	K
Válvula de retención	2,5
Rejilla entrada	0,8
Válvula de mariposa abierta	0,24
Curva de 90°	0,9
Curva de 45°	0,4
Válvula de pie	3
Controlador de gasto	2,5
Emboque o entrada de la tubería cuadrada	0,5
Entrada de borda o reentrada	1
Entrada abocinada	0,1
Salida de la tubería hacia depósito	1
Ensanchamiento brusco	$(1-(D_1/D_2)^2)^2$
Reducción brusca de sección o contracción	$0,5(1-(D_1/D_2)^2)^2$

Figura 55: Tabla de coeficientes de resistencia según singularidad

El circuito diseñado contará 3 codos de 90°, una válvula antirretorno y un controlador de gasto. Las pérdidas de entrada de agua a la bomba se asimilarán a una entrada cuadrada con una rejilla de entrada, y otra de salida del depósito.

$$H_{pérdidas} = (0.5 + 0.8 + 3 * 0.9 + 2.5 + 3 + 1) * \frac{0.37^2}{2 * 9.81} = 0.0733 \text{ m}$$

Por tanto, las pérdidas totales son:

$$H_{pérdidas \text{ totales}} = 0.2 + 0.0733 = 0.2733 \text{ m}$$

Este valor es significativamente inferior a los 2.8m con los que se ha dimensionado la instalación, por lo que podemos concluir que la instalación podrá hacer frente a las pérdidas de carga.

5.8 RENDIMIENTO ECONÓMICO DE LA GRANJA RURAL

Teniendo en cuenta los cálculos de los epígrafes anteriores, se quiere calcular el rendimiento económico de la granja rural en su conjunto, teniendo en cuenta tanto sus actividades productivas como las de agroturismo, se tiene el siguiente cálculo de beneficios totales esperados.

Actividades productivas:

$$Ingresos_{\text{totales_granja}} = 178.717 \text{ € año}$$

$$Costes_{\text{totales_granja}} = 108.742,24 \text{ € al año}$$

$$Beneficio_{\text{totales_granja}} = 178.717 - 108.742,24 = 69.974,76 \text{ € al año}$$

Ecuación 53: Cálculo de beneficio total de la granja

Agroturismo:

$$Ingresos_{\text{agroturismo}} = 85.050 \text{ € al año}$$

$$Costes_{\text{agroturismo}} = 24.600 \text{ € al año}$$

$$Beneficio_{\text{agroturismo}} = 85.050 - 24.600 = 60.450 \text{ € al año}$$

Ecuación 54: Cálculo de beneficio total del agroturismo

La tabla a continuación es un resumen de los epígrafes anteriores, con las fuentes de ingresos esperados, así como de los gastos previstos para mantener la actividad de la granja.

Ingresos		Gastos	
Almendo	149.460 €	Almendo	56.400 €
Miel	4.320 €	Miel	1.638 €
Productos ovinos	6.011 €	Productos ovinos	2.396 €
Faisanes	18.926 €	Faisanes	308 €
Agroturismo	85.050 €	Agroturismo	24.600 €
		Mano de obra	48.000 €
Total	263.767 €	Total	133.342 €

Tabla 11: Tabla resumen de ingresos y gastos previstos en la granja a precios actuales

Conjunto de las actividades de la granja:

$$\text{Beneficio}_{\text{granja}} = 69.974,76 + 59.050 = 129.024,76 \text{ € al año}$$

Ecuación 55: Cálculo de beneficio total de las actividades de la granja

En cuanto a la inversión requerida para la puesta en marcha de la producción agrícola y del agroturismo, se realiza la siguiente estimación:

El precio unitario de un almendo adulto es de aproximadamente 60€ (Trees Direct, 2024). Por otro lado, el precio de una oveja adulta en España es de 125€ (Selina Wamucii, 2024), y el de un faisán es de 2€ por polluelo (MacFarlane Pheasants, 2024). Cada panal de abejas tiene un precio de 47€ (La Tienda del Apicultor, 2024).

Teniendo en cuenta estos precios, el CAPEX estimado será de:

$$\text{Inversión}_{\text{almendros}} = 2.256 \times 60 = 135.360 \text{ €}$$

$$\text{Inversión}_{\text{ganado}} = 75 \times 125 = 9.375 \text{ €}$$

$$\text{Inversión}_{\text{faisanes}} = 430 \times 2 = 860 \text{ €}$$

$$\text{Inversión}_{\text{colmenas}} = 40 \times 47 = 1.880 \text{ €}$$

$$\text{Inversión}_{\text{maquinaria}} = 80.000 \text{ €}$$

$$Inversión_{agroturismo} = 210.000 \text{ €}$$

Ecuación 56: Cálculo de la inversión requerida por partidas

Por lo que la inversión total es de:

$$\begin{aligned} Inversión_{total_inicial} &= 135.360 + 9.375 + 860 + 1.880 + 210.000 + 80000 \\ &= 437.475 \text{ €} \end{aligned}$$

Ecuación 57: Cálculo de la inversión total

Para la proyección de beneficios a 10 años se ha establecido prudencialmente que la granja no estará operativa al 100% hasta el tercer año de actividad, por lo que los ingresos proyectados se verán mermados los primeros dos años de operación. Se establece una entrada en funcionamiento progresiva hasta alcanzar el 100% de su capacidad en el décimo trimestre.

Se ha dividido el plan económico en dos partes. La primera referente al agroturismo, y la segunda a la explotación agrícola. Posteriormente se ha realizado un consolidado con ambos para obtener los rendimientos esperados del conjunto de la finca. Dicho plan se establece a 20 años y asume una inflación estabilizada del 2%. A continuación, se analiza la rentabilidad del proyecto, analizando flujos de caja, VAN y TIR. En los anexos se pueden ver los resultados detallados.

5.8.1. Flujos de caja

El flujo de caja (comúnmente denominado *cashflow*, por su palabra en inglés) de una inversión financiera muestra el dinero total invertido y obtenido cada año. Se calcula con la siguiente expresión:

$$F(t) = -I_0 + \sum_{t=0}^t Q(t) - \sum_{t=0}^t C(t)$$

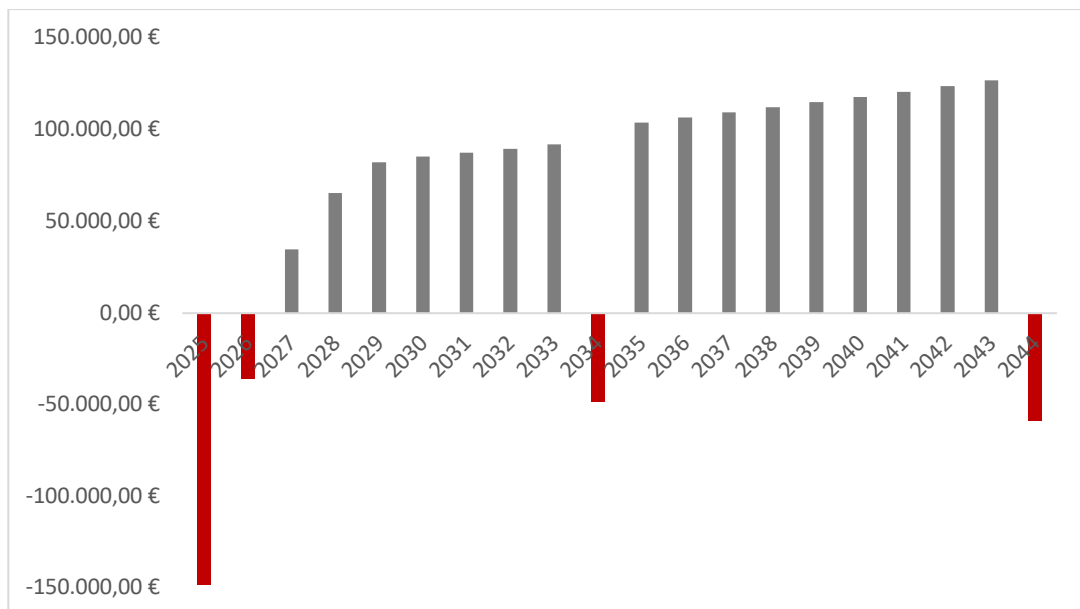
Donde:

- I_0 : Inversión inicial (€)
- T: Tiempo (años)
- $Q(t)$: Ingresos del año t (€)
- $C(t)$: Costes del año t (€)
- $F(t)$: Flujo de caja en el año t

La inversión total se desprende del epígrafe anterior:

$$\begin{aligned} Inversión_{total_inicial} &= 135.360 + 9.375 + 860 + 1.880 + 210.000 + 80000 \\ &= 437.475€ \end{aligned}$$

En la siguiente gráfica se pueden ver los flujos de caja esperados. Los años con flujo negativo se corresponden a los dos primeros años, en los cuales se encuentra la finca en proceso de desarrollo y construcción, y por tanto sin ingresos recurrentes. Asimismo, en los años 10 y 20 se produce la devolución del grueso de los dos préstamos que se solicitarán, uno para financiar la construcción del agroturismo, y otro para la finca.



5.8.2. VAN

El VAN (valor actual neto), es una métrica muy común en el análisis de operaciones financieras. Dicho valor muestra el valor actual de los flujos de caja de la inversión en el periodo escogido. Se calcula con la siguiente expresión:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=0}^t \frac{Q(t)}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^t \frac{C(t)}{(1+i)^t}$$

Donde:

- I_0 : Inversión inicial (€)
- T : Tiempo (años)
- $Q(t)$: Ingresos del año t (€)
- $C(t)$: Costes del año t (€)
- i : Tipo de interés

Para calcularlo, se utilizará un tipo de interés del 3% anual. Este valor se ha mantenido relativamente constante durante los últimos años (exceptuando los años posteriores a la pandemia), y se obtienen del Banco de España.

Realizando el cálculo con ayuda de Excel, obtenemos un VAN de 236.320,35 €, por lo que podemos determinar que la operación es rentable y merece la pena perseguirla.

5.8.3. TIR

La TIR (tasa interna de retorno) es una herramienta ampliamente utilizada para el estudio de operaciones financieras. Dicha herramienta muestra el tipo de interés por el cual el valor neto de una inversión es igual a cero. Usando la herramienta Microsoft Excel, se realiza este cálculo teniendo en cuenta los flujos de caja y el periodo evaluado, que en nuestro caso es de 20 años.

$$0 = -I_0 + \sum_{t=0}^t \frac{Q(t)}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^t \frac{C(t)}{(1+i)^t}$$

Donde:

- I_0 : Inversión inicial (€)
- T : Tiempo (años)
- $Q(t)$: Ingresos del año t (€)
- $C(t)$: Costes del año t (€)
- i : TIR

Aunque se puede ver con más detalle en los anexos, se puede considerar este proyecto como muy atractivo, con una **TIR esperada del 25,92%**.

Además, en el tercer año de actividad se alcanza el punto de equilibrio de la granja, en el cual los ingresos serán superiores a sus costos totales. No obstante, desde el tercer año se observarían unos resultados de explotación saludables que garantizarían la viabilidad del proyecto y la consecución de la misión de este proyecto, el relanzamiento de una granja rural deteriorada para darle una segunda vida.

5.9 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

En la tabla adjunta a continuación se puede observar un diagrama que muestra el desarrollo de las sucesivas etapas hasta la finalización del proyecto.

Procedimientos	2025								2026											
	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Tramitación de permisos para obras																				
Construcción del recinto corral-redil																				
Obras de adecuación del agroturismo																				
Plantación de almendros (fase I)																				
Plantación de almendros (fase II)																				
Instalación de las colmenas																				
Instalación del huerto																				
Incorporación del ganado																				
Instalación de paneles solares																				
Instalación del sistema de extracción de agua																				
Inauguración del agroturismo																				

Tabla 12: Plan de implementación

Inicialmente, se comenzará con los requerimientos exigibles por la autoridad municipal y se tramitarán los permisos necesarios. Una vez obtenidos los mismos darán comienzo las obras

de reforma de la vivienda para su adaptación a agroturismo, así como la construcción del recinto para aves y ganado. Por su parte, la plantación de los almendros se realizará en dos fases y no se iniciará la primera fase hasta finales de septiembre, ya que la época de trasplante recomendada se da en los meses de otoño hasta el inicio de la primavera. No obstante, esta primera fase de plantación permitirá capturar ingresos mínimos provenientes de la principal fuente de ingresos de la granja, el cultivo de la almendra, y facilitará la operación de la granja de cara al segundo año de actividad con aprendizajes y construcción de *know-how* sobre esta plantación.

Durante este tiempo se realizarán las tareas, a priori más sencillas, de instalación del huerto, colmenas y se incorporará el ganado. La instalación fotovoltaica se montará en el último mes de obra de la vivienda.

Dado que la fecha de apertura e inauguración del agroturismo, un hito fundamental del proyecto; ocurrirá previsiblemente en el mes de octubre de 2026, no estimamos ingresos por esta actividad hasta el 4 trimestre de ese año, como se puede ver en el modelo financiero adjunto en los anexos.

Debido a estas limitaciones operativas, así como el periodo de adaptación en el cual no se puede garantizar que los cultivos ofrezcan un rendimiento adecuado debido al reciente trasplante, asumiremos un criterio conservador y no esperamos ingresos de la actividad productiva hasta el tercer trimestre de 2027. En este momento asumiremos que la finca se encuentra a un 30% de su capacidad nominal, y que alcanzará su capacidad productiva nominal al cabo de aproximadamente 2 años, en el segundo trimestre del año 2029.

Capítulo 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez concluido el desarrollo del proyecto se realiza un análisis breve de los resultados obtenidos.

En primer lugar, se debe reconocer la importancia de la fase inicial que contempla el análisis y estudio del contexto en el que se va a desarrollar el proyecto. Esta fase inicial es la base sobre la que se construye todo lo que sigue a continuación. Por ejemplo, se determina en base a la climatología de la zona que especies se pueden dar en la granja y cuanto se prevé obtener de cada tipo de cultivo, y se determina el interés que existe por el turismo rural.

Partiendo de esta base cabe destacar que los resultados son coherentes con lo esperado. En todo momento se pretendía lograr la viabilidad económica y la sostenibilidad en el largo plazo del modelo de relanzamiento de la granja rural. El proyecto de relanzamiento de la granja rural en Mallorca ha sido diseñado con un enfoque integral para revitalizar una zona rural en desuso, transformándola en un espacio económicamente viable y sostenible. En los siguientes puntos se detallan los resultados esperados del proyecto, que demuestran su capacidad para garantizar la viabilidad a largo plazo y contribuir al desarrollo económico y social de la región.

Inversión inicial total	
Plantación de almendros	135.360 €
Ganado	9.375 €
Faisanes	860 €
Colmenas	1.880 €
Maquinaria	80.000 €
Agroturismo	210.000 €
Instalación fotovoltaica	4.311 €
Total	441.786 €

Tabla 12: Resumen de inversión inicial requerida

1. Rentabilidad y Viabilidad Económica:

Los resultados esperados del proyecto muestran una clara proyección de viabilidad económica para el relanzamiento de la granja rural. La inversión inicial requerida para llevar a cabo el proyecto, incluyendo la instalación fotovoltaica, es de 441.786€, la cual se destinará principalmente al acondicionamiento de la casa rural para su uso como turismo, así como a la incorporación de los cultivos y ganado propuestos. Esta inversión está orientada a crear una infraestructura adecuada para el turismo rural y a implementar un modelo de producción diversificado que maximice la rentabilidad, así como una fuente de energía renovable que pueda cubrir en gran medida las necesidades energéticas del agroturismo.

El análisis financiero del proyecto indica que, con una TIR esperada del 20,75% para la instalación fotovoltaica, y una TIR esperada del 25,92% para el conjunto de la granja y el agroturismo, la granja no solo cubrirá sus costos iniciales, sino que también generará beneficios significativos en los 25 años contemplados en el plan de negocios. Este indicador muestra la viabilidad económica del proyecto, reflejando una recuperación robusta de la inversión y una rentabilidad sostenible.

2. Estrategia de Diversificación y Rentabilidad:

La propuesta de reemplazar el cultivo de trigo por el cultivo de almendras se basa en la rentabilidad y adaptación óptima de este cultivo a las condiciones del terreno. Las almendras requieren menos mantenimiento y ofrecen mayores rendimientos económicos en comparación con el trigo, lo que contribuye a mejorar la rentabilidad global de la finca. La diversificación de actividades también incluye la incorporación de ganado ovino, cría de faisanes y producción de miel con colmenas propias. Cada una de estas actividades complementarias aporta valor adicional y diversifica las fuentes de ingreso de la granja.

El ganado ovino proporcionará carne y lana, mientras que la cría de faisanes permitirá ofrecer carne de alta calidad en el mercado. La producción de miel, por su parte, no solo diversifica la oferta de productos, sino que también optimiza el uso de los recursos disponibles en la finca. Esta estrategia de diversificación incrementa las oportunidades de

ingresos y minimiza los riesgos asociados con la dependencia de un único cultivo o actividad económica.

3. Impacto en la Sostenibilidad y Desarrollo Rural:

El proyecto está diseñado para tener un impacto positivo tanto en la sostenibilidad de la finca como en el desarrollo de la zona rural circundante. La rehabilitación de la casa rural para su uso como turismo no solo ofrece una fuente adicional de ingresos, sino que también promueve el agroturismo, atrayendo visitantes interesados en experiencias auténticas y en contacto con la naturaleza. Esto contribuye a frenar la despoblación rural al crear nuevas oportunidades económicas y mejorar la calidad de vida en la región. Asimismo, la instalación fotovoltaica de la vivienda es una clara apuesta por la sostenibilidad y la energía limpia como pilar fundamental del proyecto.

Además, la integración de prácticas sostenibles en el manejo de los cultivos y el ganado, junto con la implementación de tecnologías y métodos modernos, asegurará la eficiencia operativa y la reducción del impacto ambiental. Este enfoque no solo garantiza la viabilidad económica del proyecto, sino que también actúa como un modelo de desarrollo rural sostenible para otras iniciativas similares en áreas rurales.

4. Flujo de Caja y Sostenibilidad a Largo Plazo:

El proyecto anticipa un flujo de caja positivo, que es un indicador crucial de la capacidad de la finca para cubrir sus costos operativos y generar beneficios. La previsión de un flujo de caja saneado permite garantizar la sostenibilidad del proyecto en el corto y largo plazo, asegurando que la finca no solo sea rentable, sino también capaz de mantener sus operaciones de manera continua y estable.

Capítulo 7. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

El desarrollo de un plan de viabilidad para la granja rural en Mallorca demuestra que, mediante una estrategia de diversificación de cultivos y actividades complementarias, es posible revitalizar zonas rurales en desuso y convertirlas en espacios económicamente viables. La propuesta de reemplazar el cultivo de trigo por almendras, junto con la incorporación de ganado ovino, cría de faisanes y producción de miel, no solo responde a las condiciones óptimas del entorno, sino que también aumenta significativamente la rentabilidad de la finca. La inversión necesaria, estimada en 441.786€, incluye la rehabilitación de la casa rural para el turismo, lo que añade una fuente adicional de ingresos y promueve el desarrollo del agroturismo, e incluye también la instalación de paneles solares en la vivienda y para la obtención de agua del pozo, que permiten ahorrar energía y suponen una fuente verde de la misma, minimizando la huella de carbono de la actividad turística.

Con una TIR proyectada muy atractiva a 25 años y un flujo de caja positivo, el proyecto no solo es sostenible a largo plazo, sino que también contribuye a frenar la despoblación rural, proporcionando nuevas oportunidades y mejorando la calidad de vida en la región. Este modelo puede servir como referencia para otras iniciativas similares en áreas rurales, demostrando que, con la planificación adecuada y el aprovechamiento eficiente de los recursos, es posible reactivar el campo y asegurar su futuro.

Para consolidar y expandir el éxito del proyecto de revitalización de la granja rural, se pueden considerar varias áreas de trabajo futuro que pueden potenciar aún más la rentabilidad y sostenibilidad de la finca. Estas son algunas de las opciones y estrategias a desarrollar como trabajos futuros para maximizar el potencial de la granja y contribuir al desarrollo rural:

1. Desarrollo de productos elaborados y premium: Una de las estrategias más prometedoras es el desarrollo de productos elaborados a partir de los cultivos y la producción en la finca. Por ejemplo, transformar las almendras en productos como aceite de almendra, harinas especializadas y turrone artesanales puede agregar valor y

permitir su comercialización como productos premium. Asimismo, los productos derivados de la miel, como cosméticos y productos gourmet, pueden ser desarrollados para capturar nichos de mercado más exclusivos. La cría de faisanes también ofrece la oportunidad de elaborar productos cárnicos especializados que podrían atraer a restaurantes y consumidores de alta gama. Implementar una línea de productos artesanales y gourmet no solo diversificaría las fuentes de ingreso, sino que también consolidaría la marca de la finca como un productor de alta calidad.

2. Desarrollo de turismo agroalimentario: La rehabilitación de la casa rural para el agroturismo presenta una excelente oportunidad para expandir la oferta turística de la finca. Fomentar experiencias que incluyan visitas guiadas por la granja, talleres de elaboración de productos locales y degustaciones puede atraer a turistas interesados en el turismo rural y agroalimentario. Estos eventos no solo pueden generar ingresos adicionales, sino también educar a los visitantes sobre la producción sostenible y la importancia de la diversificación en la agricultura. Además, la creación de paquetes turísticos que incluyan actividades como la recolección de almendras, la apicultura y la cría de faisanes puede enriquecer la experiencia del visitante y promover un mayor interés en la finca.
3. Investigación y desarrollo en técnicas agrícolas: Invertir en investigación y desarrollo para mejorar las técnicas agrícolas puede llevar a una mayor eficiencia y sostenibilidad en la producción. Esto podría incluir la implementación de tecnologías avanzadas en el cultivo de almendras, la mejora genética del ganado ovino para aumentar la productividad y la optimización de las prácticas de apicultura. Colaborar con universidades y centros de investigación para explorar nuevas técnicas y métodos puede resultar en mejoras significativas en la calidad y cantidad de la producción, así como en la reducción de costos operativos.
4. Expansión y diversificación de productos: La diversificación adicional de los productos y servicios ofrecidos por la finca puede incluir la producción de alimentos procesados, como conservas y salsas, utilizando ingredientes cultivados en la granja. Además, la incorporación de otras actividades complementarias, como la producción de vino a

partir de viñedos locales, podría añadir otra dimensión a la oferta de la finca. Explorar asociaciones con otros productores locales y crear una red de distribución para estos productos puede aumentar la visibilidad y el alcance del mercado.

5. Potenciar aún más la sostenibilidad y energías renovables: Si bien ya se cuenta con un plan para instalar paneles solares, se puede profundizar en este empeño. Por ejemplo, se podría potenciar la sostenibilidad del proyecto incorporando calentadores solares, energía eólica, o sistemas de captación de agua de lluvia, que pueden reducir el impacto ambiental de la finca y disminuir los costos operativos. Desarrollar un plan integral para la sostenibilidad puede ayudar a mantener la viabilidad económica de la finca a largo plazo y servir como modelo para otras iniciativas rurales.

Estos trabajos futuros no solo optimizarían los recursos de la finca y mejorarían la rentabilidad, sino que también contribuirían a la revitalización y sostenibilidad de las zonas rurales de Mallorca. Con una planificación adecuada y una estrategia de implementación efectiva, el proyecto puede servir como un ejemplo exitoso de desarrollo rural integral y sostenible.

Capítulo 8. ANEXOS

ANEXO I – Plan económico del agroturismo

Agroturismo Campos Mallorca			
Definición del proyecto		Superficie construida	
Agroturismo		350	
		TIR	Múltiplo sobre el capital invertido
Rendimiento neto		34,77%	4,54x
Fase de Desarrollo			
Fecha de entrada	mar.-25		
Otros gastos (€/año)	50.000		
Ratio de costes de desarrollo (all-in costs)	600€/sqm	5Q	
Plazo de desarrollo	3Q	7Q	
Costes de desarrollo (all-in costs)	210.000 €	203.700 €	
Costes iniciales	3%	6.300 €	
Gastos generales	1,5%		
Fase Operativa			
Diferencial de crecimiento ERV vs CPI	0,5%		
CAGR Crecimiento de alquiler vacacional	2,4% <i>promedio</i>		
Ocupación			
Entrada	50,0%	8Q	
Ocupación estabilizada	100,0%	10Q	
Periodo de ramp-up	3Q		
Alquiler	<i>Unidades</i>	<i>Area</i>	<i>Ingreso mensual</i>
Agroturismo	1	350	7.088
Total	1	350	7.088
			<i>Ingreso anual</i>
			85.050
			20,3
OpEx			4,7
Gastos por servicios			1.10

Impuestos (Impuesto de sociedades)

5

Impuesto de sociedades

23% Tipo reducido para empresas con facturación inferior a 1M€

34,77%

Resumen de CFs

Flujos de caja	TIR	Múltiplo sobre el capital
213.150	29,47%	6,82x
197.944	57,32%	6,90x
231.801	34,77%	4,54x

P&L Consolidado

Impuestos (Impuesto de sociedades)

5

Impuesto de sociedades

23% Tipo reducido para empresas con facturación inferior a 1M€

34,77%

Resumen de CFs

Flujos de caja	TIR	Múltiplo sobre el capital
213.150	29,47%	6,82x
197.944	57,32%	6,90x
231.801	34,77%	4,54x

P&L Consolidado

	Total	1Q mar.-25 1Q 2025	2Q jun.-25 2Q 2025	3Q sep.-25 3Q 2025	4Q dic.-25 4Q 2025	5Q mar.-26 5Q 2026	6Q jun.-26 6Q 2026
Fase de Desarrollo							
<i>Evolución de la construcción</i>			0	0,2	0,2	0,2	0,2
Costes de desarrollo	(210.000)	(3.150)	(3.150)	(40.740)	(40.740)	(40.740)	(40.740)
Gastos generales	(3.150)	(47)	(47)	(611)	(611)	(611)	(611)
Fase de Desarrollo	(213.150)	(3.197)	(3.197)	(41.351)	(41.351)	(41.351)	(41.351)
Fase Operativa							
<i>Fase Operativa</i>		0	0	0	0	0	0
<i>IPC (ver en pestaña "aux")</i>		0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
<i>Crecimiento de precios de alquiler (ver en pestaña "aux")</i>		0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%
<i>Ocupación</i>		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<i>Ingreso por m2</i>		20,38	20,50	20,63	20,76	20,89	21,02
Ingresos proyectados	2.042.566	-	-	-	-	-	-
Ingresos de alquiler brutos	2.042.566	-	-	-	-	-	-
<i>Gastos por servicios</i>		1,10	1,11	1,11	1,12	1,12	1,13
<i>IBI</i>		0,50	0,50	0,51	0,51	0,51	0,51
<i>Mantenimiento</i>		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21
Gastos por servicios	(105.061)	-	-	-	-	-	-
IBI	(47.755)	-	-	-	-	-	-
Gestión de la propiedad	(204.257)	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento	(137.291)	-	-	-	-	-	-
IVA sobre gastos operativos	(93.788)	-	-	-	-	-	-
Costes operativos totales	(588.151)	-	-	-	-	-	-
EBITDA	1.454.415	*	*	*	*	*	*
Duración							
Cash Flow Desapalancado (Pre-impuestos)	1.241.265	(3.197)	(3.197)	(41.351)	(41.351)	(41.351)	(41.351)
Capital propio	213.150	(3.197)	(6.395)	(47.746)	(89.097)	(130.448)	(171.799)
Financiación							
<i>Aux. Cálculos</i>							
<i>Inversión total acumulada</i>		(3.197)	(6.395)	(47.746)	(89.097)	(130.448)	(171.799)
<i>Patrimonio aportado</i>		(3.197)	(6.395)	(47.746)	(63.945)	(63.945)	(63.945)
<i>Máximo patrimonio del periodo</i>		(3.197)	(3.197)	(41.351)	(16.199)	-	-
<i>Máximo préstamo disponible</i>		-	-	-	25.152	41.351	41.351
<i>Límite de préstamo acumulado</i>		-	-	-	25.152	66.503	107.854
<i>Préstamo disponible</i>		-	-	-	25.152	41.351	41.351
<i>Intereses</i>							
Préstamo disponible	149.205	-	-	-	25.152	41.351	41.351
Pago del préstamo	(149.205)	-	-	-	-	-	-
Costes de formalización del préstamo	(2.238)	(2.238)	-	-	-	-	-
Intereses	(71.334)	-	-	-	-	-	-
Financiación	(73.572)	(2.238)	-	-	25.152	41.351	41.351
Cash Flow Apalancado (Pre-impuestos)	1.167.693	(5.435)	(3.197)	(41.351)	(16.199)	-	-

Capital propio	68.182	(5.435)	(8.633)	(49.984)	(66.183)	(66.183)	(66.183)
----------------	--------	---------	---------	----------	----------	----------	----------

Impuestos (Impuesto de sociedades)

Impuesto de sociedades	(347.954)	-	-	-	(5.785)	(9.511)	(9.511)
------------------------	-----------	---	---	---	---------	---------	---------

Impuestos	(347.954)	-	-	-	(5.785)	(9.511)	(9.511)
------------------	------------------	----------	----------	----------	----------------	----------------	----------------

Cash Flow Apalancado (Post impuestos)	819.739	(5.435)	(3.197)	(41.351)	(21.984)	(9.511)	(9.511)
--	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----------------	----------------

Capital propio	102.039	(5.435)	(8.633)	(49.984)	(71.968)	(81.479)	(90.989)
----------------	---------	---------	---------	----------	----------	----------	----------

CF Desapalancado (Pre-impuestos)	1.241.265	(3.197)	(3.197)	(41.351)	(41.351)	(41.351)	(41.351)
CF Apalancado (Pre-impuestos)	1.167.693	(5.435)	(3.197)	(41.351)	(16.199)	-	-
CF Apalancado (Post-impuestos)	819.739	(5.435)	(3.197)	(41.351)	(21.984)	(9.511)	(9.511)

		2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ingresos proyectados	2.042.566	-	11.175	85.180	93.094	95.443	97.851
Ingreso bruto	2.042.566	-	11.175	85.180	93.094	95.443	97.851
Gastos operativos	(152.816)	-	(1.740)	(7.046)	(7.188)	(7.333)	(7.481)
Mantenimiento	(137.291)	-	(1.490)	(6.053)	(6.206)	(6.363)	(6.523)
Gestión de propiedad	(204.257)	-	(1.117)	(8.518)	(9.309)	(9.544)	(9.785)
IVA sobre gastos operativos	(93.788)	-	(799)	(4.077)	(4.296)	(4.399)	(4.505)
EBITDA	1.454.415	-	6.029	59.485	66.094	67.804	69.557
Costes de desarrollo	(210.000)	(87.780)	(122.220)	-	-	-	-
Gastos generales	(3.150)	(1.317)	(1.833)	-	-	-	-
CF Desapalancado	1.241.265	(89.097)	(118.025)	59.485	66.094	67.804	69.557
Disposición de préstamos	149.205	25.152	124.053	-	-	-	-
Devolución del préstamo (considera 10 años)	(149.205)	-	-	-	-	-	-
Costes de formalización	(2.238)	(2.238)	-	-	-	-	-
Intereses	(71.334)	-	(4.014)	(8.224)	(8.433)	(8.568)	(8.672)
CF Apalancado	1.167.693	(66.183)	2.014	51.261	57.661	59.236	60.886
Impuestos	(347.954)	(5.785)	(28.996)	(11.790)	(13.262)	(13.624)	(14.004)

CF Apalancado (Post-impuestos)	819.739	(71.968)	(26.981)	39.471	44.399	45.612	46.882
--------------------------------	---------	----------	----------	--------	--------	--------	--------

Figuras clave

Inversión total	213.150
Costes de desarrollo	210.000
Gastos generales	3.150
Financiación	149.205
Patrimonio aportado	102.039

€/sqm

609
600
9

7Q sep.-26 7Q 2026	8Q dic.-26 8Q 2026	9Q mar.-27 9Q 2027	10Q jun.-27 10Q 2027	11Q sep.-27 11Q 2027	12Q dic.-27 12Q 2027	13Q mar.-28 13Q 2028	14Q jun.-28 14Q 2028	15Q sep.-28 15Q 2028	16Q dic.-28 16Q 2028
0,2 (40.740) (611)	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -
(41.351)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0 0,50% 0,63% 0,0%	1 0,50% 0,63% 50,0%	1 0,50% 0,63% 75,0%	1 0,50% 0,63% 100,0%	1 0,50% 0,63% 100,0%	1 0,50% 0,63% 100,0%	1 0,50% 0,63% 100,0%	1 0,50% 0,63% 100,0%	1 0,50% 0,63% 100,0%	1 0,50% 0,63% 100,0%
21,15	21,28	21,42	21,55	21,69	21,82	21,96	22,10	22,23	22,37
-	11.175	16.867	22.629	22.771	22.913	23.056	23.200	23.345	23.491
-	11.175	16.867	22.629	22.771	22.913	23.056	23.200	23.345	23.491
1,13 0,52 0,21	1,14 0,52 0,21	1,14 0,52 0,21	1,15 0,52 0,21	1,16 0,53 0,21	1,16 0,53 0,21	1,17 0,53 0,21	1,17 0,53 0,21	1,18 0,54 0,21	1,19 0,54 0,22
-	(1.196)	(1.202)	(1.208)	(1.214)	(1.220)	(1.226)	(1.232)	(1.239)	(1.245)
-	(544)	(546)	(549)	(552)	(555)	(557)	(560)	(563)	(566)
-	(1.117)	(1.687)	(2.263)	(2.277)	(2.291)	(2.306)	(2.320)	(2.335)	(2.349)
-	(1.490)	(1.499)	(1.509)	(1.518)	(1.528)	(1.537)	(1.547)	(1.556)	(1.566)
-	(799)	(921)	(1.046)	(1.052)	(1.058)	(1.064)	(1.071)	(1.077)	(1.084)
-	(5.146)	(5.856)	(6.574)	(6.613)	(6.652)	(6.691)	(6.730)	(6.770)	(6.809)
-	6.029	11.011	16.055	16.158	16.261	16.366	16.470	16.576	16.682
(41.351)	6.029	11.011	16.055	16.158	16.261	16.366	16.470	16.576	16.682
(213.150)	(207.121)	(196.110)	(180.055)	(163.898)	(147.636)	(131.271)	(114.800)	(98.224)	(81.542)
(213.150) (63.945)	(213.150) (63.945)	(213.150) (63.945)	(213.150) (63.945)	(213.150) (63.945)	(213.150) (63.945)	(213.150) (63.945)	(213.150) (63.945)	(213.150) (63.945)	(213.150) (63.945)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41.351	-	-	-	-	-	-	-	-	-
149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205
41.351	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,4%	5,4%	5,4%	5,5%	5,5%	5,6%	5,6%	5,6%	5,7%	5,7%
41.351	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(1.999)	(2.015)	(2.032)	(2.049)	(2.064)	(2.079)	(2.092)	(2.104)	(2.114)	(2.123)
39.352	(2.015)	(2.032)	(2.049)	(2.064)	(2.079)	(2.092)	(2.104)	(2.114)	(2.123)
(1.999)	4.013	8.979	14.006	14.093	14.183	14.274	14.367	14.462	14.559

(68.182)	(64.169)	(55.190)	(41.183)	(27.090)	(12.907)	1.367	15.734	30.195	44.754
(9.051)	(923)	(2.065)	(3.221)	(3.241)	(3.262)	(3.283)	(3.304)	(3.326)	(3.349)
(9.051)	(923)	(2.065)	(3.221)	(3.241)	(3.262)	(3.283)	(3.304)	(3.326)	(3.349)
(11.050)	3.090	6.914	10.785	10.852	10.921	10.991	11.062	11.136	11.210
(102.038)	(98.949)	(92.035)	(81.250)	(70.399)	(59.478)	(48.487)	(37.424)	(26.289)	(15.079)
(41.351)	6.029	11.011	16.055	16.158	16.261	16.366	16.470	16.576	16.682
(1.999)	4.013	8.979	14.006	14.093	14.183	14.274	14.367	14.462	14.559
(11.050)	3.090	6.914	10.785	10.852	10.921	10.991	11.062	11.136	11.210
2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
100.321	102.852	105.448	108.109	110.837	113.634	116.502	119.442	122.456	125.546
100.321	102.852	105.448	108.109	110.837	113.634	116.502	119.442	122.456	125.546
(7.632)	(7.785)	(7.942)	(8.102)	(8.265)	(8.432)	(8.602)	(8.775)	(8.952)	(9.132)
(6.688)	(6.857)	(7.030)	(7.207)	(7.389)	(7.576)	(7.767)	(7.963)	(8.164)	(8.370)
(10.032)	(10.285)	(10.545)	(10.811)	(11.084)	(11.363)	(11.650)	(11.944)	(12.246)	(12.555)
(4.613)	(4.724)	(4.837)	(4.954)	(5.073)	(5.195)	(5.319)	(5.447)	(5.579)	(5.713)
71.356	73.201	75.094	77.035	79.026	81.069	83.163	85.312	87.516	89.777
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71.356	73.201	75.094	77.035	79.026	81.069	83.163	85.312	87.516	89.777
-	-	-	(149.205)	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(8.793)	(8.926)	(9.074)	(9.231)	-	-	-	-	-	-
62.563	64.275	66.120	(78.901)	79.026	81.069	83.163	85.312	87.516	89.777
(14.389)	(14.783)	(15.208)	(11.698)	(18.176)	(18.646)	(19.128)	(19.622)	(20.129)	(20.649)
48.173	49.492	50.912	(90.599)	60.850	62.423	64.036	65.690	67.387	69.128

17Q mar.-29 17Q 2029	18Q jun.-29 18Q 2029	19Q sep.-29 19Q 2029	20Q dic.-29 20Q 2029	21Q mar.-30 21Q 2030	22Q jun.-30 22Q 2030	23Q sep.-30 23Q 2030	24Q dic.-30 24Q 2030	25Q mar.-31 25Q 2031	26Q jun.-31 26Q 2031	27Q sep.-31 27Q 2031
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
22,51	22,65	22,79	22,94	23,08	23,22	23,37	23,52	23,66	23,81	23,96
23.638	23.786	23.935	24.084	24.235	24.386	24.539	24.692	24.846	25.002	25.158
23.638	23.786	23.935	24.084	24.235	24.386	24.539	24.692	24.846	25.002	25.158
1,19	1,20	1,20	1,21	1,22	1,22	1,23	1,23	1,24	1,25	1,25
0,54	0,54	0,55	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56	0,57	0,57
0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23
(1.251)	(1.257)	(1.263)	(1.270)	(1.276)	(1.283)	(1.289)	(1.295)	(1.302)	(1.308)	(1.315)
(569)	(571)	(574)	(577)	(580)	(583)	(586)	(589)	(592)	(595)	(598)
(2.364)	(2.379)	(2.393)	(2.408)	(2.423)	(2.439)	(2.454)	(2.469)	(2.485)	(2.500)	(2.516)
(1.576)	(1.586)	(1.596)	(1.606)	(1.616)	(1.626)	(1.636)	(1.646)	(1.656)	(1.667)	(1.677)
(1.090)	(1.097)	(1.103)	(1.110)	(1.116)	(1.123)	(1.130)	(1.136)	(1.143)	(1.150)	(1.157)
(6.849)	(6.890)	(6.930)	(6.971)	(7.012)	(7.053)	(7.094)	(7.136)	(7.176)	(7.220)	(7.262)
16.789	16.896	17.005	17.114	17.223	17.333	17.444	17.556	17.669	17.782	17.896
16.789	16.896	17.005	17.114	17.223	17.333	17.444	17.556	17.669	17.782	17.896
(64.753)	(47.857)	(30.852)	(13.739)	3.494	20.818	38.262	55.819	73.487	91.289	109.165
(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)
(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,7%	5,7%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,9%	5,9%	5,9%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2.132)	(2.139)	(2.145)	(2.152)	(2.158)	(2.164)	(2.171)	(2.178)	(2.186)	(2.194)	(2.202)
(2.132)	(2.139)	(2.145)	(2.152)	(2.158)	(2.164)	(2.171)	(2.178)	(2.186)	(2.194)	(2.202)
14.857	14.757	14.859	14.962	15.065	15.169	15.273	15.378	15.483	15.588	15.693

59.411	74.169	89.028	103.990	119.055	134.224	149.498	164.876	180.358	195.946	211.639
(3.371)	(3.394)	(3.418)	(3.441)	(3.465)	(3.489)	(3.513)	(3.537)	(3.561)	(3.585)	(3.609)
(3.371)	(3.394)	(3.418)	(3.441)	(3.465)	(3.489)	(3.513)	(3.537)	(3.561)	(3.585)	(3.609)
11.286	11.363	11.442	11.521	11.600	11.680	11.760	11.841	11.922	12.002	12.084
(3.793)	7.571	19.012	30.533	42.133	53.814	65.574	77.415	89.337	101.339	113.423

16.789	16.896	17.005	17.114	17.223	17.333	17.444	17.556	17.669	17.782	17.896
14.657	14.757	14.859	14.962	15.065	15.169	15.273	15.378	15.483	15.588	15.693
11.286	11.363	11.442	11.521	11.600	11.680	11.760	11.841	11.922	12.002	12.084

2041	2042	2043	2044
128.714	131.962	135.293	138.707
128.714	131.962	135.293	138.707
(9.317)	(9.504)	(9.696)	(9.891)
(8.581)	(8.797)	(9.020)	(9.247)
(12.871)	(13.196)	(13.529)	(13.871)
(5.850)	(5.991)	(6.135)	(6.283)
92.095	94.474	96.913	99.415
-	-	-	-
-	-	-	-
92.095	94.474	96.913	99.415
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
92.095	94.474	96.913	99.415
(21.182)	(21.729)	(22.290)	(22.865)

70.913	72.745	74.623	76.550
--------	--------	--------	--------

28Q dic.-31 28Q 2031	29Q mar.-32 29Q 2032	30Q jun.-32 30Q 2032	31Q sep.-32 31Q 2032	32Q dic.-32 32Q 2032	33Q mar.-33 33Q 2033	34Q jun.-33 34Q 2033	35Q sep.-33 35Q 2033	36Q dic.-33 36Q 2033	37Q mar.-34 37Q 2034	38Q jun.-34 38Q 2034
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
24,11	24,26	24,41	24,56	24,72	24,87	25,03	25,18	25,34	25,50	25,66
25.315	25.473	25.633	25.793	25.954	26.116	26.279	26.444	26.609	26.775	26.943
25.315	25.473	25.633	25.793	25.954	26.116	26.279	26.444	26.609	26.775	26.943
1,26	1,26	1,27	1,28	1,28	1,29	1,30	1,30	1,31	1,32	1,32
0,57	0,57	0,58	0,58	0,58	0,59	0,59	0,59	0,60	0,60	0,60
0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
(1.321)	(1.328)	(1.335)	(1.341)	(1.348)	(1.355)	(1.362)	(1.368)	(1.375)	(1.382)	(1.389)
(601)	(604)	(607)	(610)	(613)	(616)	(619)	(622)	(625)	(628)	(631)
(2.532)	(2.547)	(2.563)	(2.579)	(2.595)	(2.612)	(2.628)	(2.644)	(2.661)	(2.678)	(2.694)
(1.688)	(1.698)	(1.709)	(1.720)	(1.730)	(1.741)	(1.752)	(1.763)	(1.774)	(1.785)	(1.796)
(1.164)	(1.170)	(1.177)	(1.184)	(1.191)	(1.199)	(1.206)	(1.213)	(1.220)	(1.227)	(1.235)
(7.305)	(7.348)	(7.391)	(7.434)	(7.478)	(7.522)	(7.566)	(7.611)	(7.655)	(7.700)	(7.746)
18.010	18.125	18.242	18.358	18.476	18.594	18.713	18.833	18.954	19.075	19.197
18.010	18.125	18.242	18.358	18.476	18.594	18.713	18.833	18.954	19.075	19.197
127.175	145.300	163.542	181.900	200.376	218.970	237.683	256.516	275.470	294.545	313.742
(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)
(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,9%	5,9%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2.211)	(2.219)	(2.227)	(2.236)	(2.244)	(2.244)	(2.244)	(2.244)	(2.244)	(2.244)	(2.244)
(2.211)	(2.219)	(2.227)	(2.236)	(2.244)	(2.244)	(2.244)	(2.244)	(2.244)	(2.244)	(2.244)
15.799	15.906	16.014	16.123	16.232	16.351	16.470	16.589	16.710	16.831	16.953

227.438	243.345	259.359	275.482	291.714	308.064	324.534	341.124	357.834	374.665	391.618
(3.634)	(3.658)	(3.683)	(3.708)	(3.733)	(3.761)	(3.788)	(3.816)	(3.843)	(3.871)	(3.899)
(3.634)	(3.658)	(3.683)	(3.708)	(3.733)	(3.761)	(3.788)	(3.816)	(3.843)	(3.871)	(3.899)
12.166	12.248	12.331	12.414	12.499	12.590	12.682	12.774	12.867	12.960	13.054
125.588	137.836	150.167	162.582	175.080	187.670	200.352	213.126	225.993	238.953	252.007

18.010	18.125	18.242	18.358	18.476	18.594	18.713	18.833	18.954	19.075	19.197
15.799	15.906	16.014	16.123	16.232	16.351	16.470	16.589	16.710	16.831	16.953
12.166	12.248	12.331	12.414	12.499	12.590	12.682	12.774	12.867	12.960	13.054

39Q	40Q	41Q	42Q	43Q	44Q	45Q	46Q	47Q	48Q	49Q
sep-34	dic-34	mar-35	jun-35	sep-35	dic-35	mar-36	jun-36	sep-36	dic-36	mar-37
39Q	40Q	41Q	42Q	43Q	44Q	45Q	46Q	47Q	48Q	49Q
2034	2034	2035	2035	2035	2035	2036	2036	2036	2036	2037

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f
0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
25,82	26,98	26,14	26,31	26,47	26,64	26,80	26,97	27,14	27,31	27,48
27.111	27.280	27.451	27.622	27.795	27.969	28.144	28.319	28.496	28.675	28.854
27.111	27.280	27.451	27.622	27.795	27.969	28.144	28.319	28.496	28.675	28.854
1,33	1,34	1,34	1,35	1,36	1,36	1,37	1,38	1,38	1,39	1,40
0,60	0,61	0,61	0,61	0,62	0,62	0,62	0,63	0,63	0,63	0,64
0,24	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

(1.396)	(1.403)	(1.410)	(1.417)	(1.424)	(1.431)	(1.438)	(1.446)	(1.453)	(1.460)	(1.467)
(635)	(638)	(641)	(644)	(647)	(651)	(654)	(657)	(660)	(664)	(667)
(2.711)	(2.728)	(2.745)	(2.762)	(2.780)	(2.797)	(2.814)	(2.832)	(2.850)	(2.867)	(2.885)
(1.807)	(1.819)	(1.830)	(1.841)	(1.853)	(1.865)	(1.876)	(1.888)	(1.900)	(1.912)	(1.924)
(1.242)	(1.249)	(1.257)	(1.264)	(1.272)	(1.279)	(1.287)	(1.295)	(1.302)	(1.310)	(1.318)
(7.791)	(7.837)	(7.883)	(7.929)	(7.976)	(8.023)	(8.070)	(8.117)	(8.165)	(8.213)	(8.261)
19.320	19.443	19.568	19.693	19.819	19.946	20.074	20.202	20.331	20.461	20.592

19.320	19.443	19.568	19.693	19.819	19.946	20.074	20.202	20.331	20.461	20.592
333.061	352.505	372.073	391.766	411.585	431.531	451.605	471.807	492.138	512.600	533.192

(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)
(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205
6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	(149.205)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2.244)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2.244)	(149.205)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.076	(129.762)	19.568	19.693	19.819	19.946	20.074	20.202	20.331	20.461	20.592

408.695	278.933	298.501	318.194	338.013	357.959	378.033	398.235	418.566	439.028	459.620
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

(3.928)	-	(4.501)	(4.529)	(4.558)	(4.588)	(4.617)	(4.646)	(4.676)	(4.706)	(4.736)
(3.928)	-	(4.501)	(4.529)	(4.558)	(4.588)	(4.617)	(4.646)	(4.676)	(4.706)	(4.736)
13.149	(129.762)	15.067	15.164	15.261	15.358	15.457	15.556	15.655	15.755	15.856
265.156	135.394	150.461	165.625	180.886	196.244	211.701	227.256	242.912	258.667	274.523

19.320	19.443	19.568	19.693	19.819	19.946	20.074	20.202	20.331	20.461	20.592
17.076	(129.762)	19.568	19.693	19.819	19.946	20.074	20.202	20.331	20.461	20.592
13.149	(129.762)	15.067	15.164	15.261	15.358	15.457	15.556	15.655	15.755	15.856

50Q jun.-37 50Q 2037	51Q sep.-37 51Q 2037	52Q dic.-37 52Q 2037	53Q mar.-38 53Q 2038	54Q jun.-38 54Q 2038	55Q sep.-38 55Q 2038	56Q dic.-38 56Q 2038	57Q mar.-39 57Q 2039	58Q jun.-39 58Q 2039	59Q sep.-39 59Q 2039	60Q dic.-39 60Q 2039
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
27,65	27,82	28,00	28,17	28,35	28,53	28,70	28,88	29,06	29,25	29,43
29.034	29.216	29.398	29.582	29.767	29.953	30.140	30.328	30.518	30.709	30.901
29.034	29.216	29.398	29.582	29.767	29.953	30.140	30.328	30.518	30.709	30.901
1,40	1,41	1,42	1,43	1,43	1,44	1,45	1,45	1,46	1,47	1,48
0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,65	0,66	0,66	0,66	0,67	0,67
0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27
(1.475)	(1.482)	(1.490)	(1.497)	(1.504)	(1.512)	(1.520)	(1.527)	(1.535)	(1.542)	(1.550)
(670)	(674)	(677)	(680)	(684)	(687)	(691)	(694)	(698)	(701)	(705)
(2.903)	(2.922)	(2.940)	(2.958)	(2.977)	(2.995)	(3.014)	(3.033)	(3.052)	(3.071)	(3.090)
(1.936)	(1.948)	(1.960)	(1.972)	(1.984)	(1.997)	(2.009)	(2.022)	(2.035)	(2.047)	(2.060)
(1.326)	(1.334)	(1.342)	(1.350)	(1.358)	(1.366)	(1.374)	(1.382)	(1.390)	(1.399)	(1.407)
(8.310)	(8.359)	(8.408)	(8.457)	(8.507)	(8.557)	(8.608)	(8.658)	(8.709)	(8.760)	(8.812)
20.724	20.857	20.990	21.124	21.260	21.396	21.532	21.670	21.809	21.948	22.089
20.724	20.857	20.990	21.124	21.260	21.396	21.532	21.670	21.809	21.948	22.089
553.916	574.773	595.763	616.887	638.147	659.543	681.075	702.745	724.554	746.502	768.591
(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)
(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205
6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.724	20.857	20.990	21.124	21.260	21.396	21.532	21.670	21.809	21.948	22.089

480.344	501.201	522.191	543.316	564.575	585.971	607.503	629.173	650.982	672.931	695.019
(4.767)	(4.797)	(4.828)	(4.859)	(4.890)	(4.921)	(4.952)	(4.984)	(5.016)	(5.048)	(5.080)
(4.767)	(4.797)	(4.828)	(4.859)	(4.890)	(4.921)	(4.952)	(4.984)	(5.016)	(5.048)	(5.080)
15.958	16.060	16.162	16.266	16.370	16.475	16.580	16.686	16.793	16.900	17.008
290.481	306.540	322.703	338.969	355.338	371.813	388.393	405.079	421.872	438.772	455.780

20.724	20.857	20.990	21.124	21.260	21.396	21.532	21.670	21.809	21.948	22.089
20.724	20.857	20.990	21.124	21.260	21.396	21.532	21.670	21.809	21.948	22.089
15.958	16.060	16.162	16.266	16.370	16.475	16.580	16.686	16.793	16.900	17.008

61Q	62Q	63Q	64Q	65Q	66Q	67Q	68Q	69Q	70Q	71Q
mar.-40	jun.-40	sep.-40	dic.-40	mar.-41	jun.-41	sep.-41	dic.-41	mar.-42	jun.-42	sep.-42
61Q	62Q	63Q	64Q	65Q	66Q	67Q	68Q	69Q	70Q	71Q
2040	2040	2040	2040	2041	2041	2041	2041	2042	2042	2042

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
29,61	29,80	29,98	30,17	30,36	30,55	30,74	30,93	31,13	31,32	31,52
31.094	31.288	31.484	31.680	31.878	32.078	32.278	32.480	32.683	32.887	33.093
31.094	31.288	31.484	31.680	31.878	32.078	32.278	32.480	32.683	32.887	33.093
1,48	1,49	1,50	1,51	1,51	1,52	1,53	1,54	1,54	1,55	1,56
0,67	0,68	0,68	0,68	0,69	0,69	0,69	0,70	0,70	0,71	0,71
0,27	0,27	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28

(1.558)	(1.586)	(1.574)	(1.581)	(1.589)	(1.597)	(1.605)	(1.613)	(1.621)	(1.629)	(1.638)
(708)	(712)	(715)	(719)	(722)	(726)	(730)	(733)	(737)	(741)	(744)
(3.109)	(3.129)	(3.148)	(3.168)	(3.188)	(3.208)	(3.228)	(3.248)	(3.268)	(3.289)	(3.309)
(2.073)	(2.086)	(2.099)	(2.112)	(2.125)	(2.139)	(2.152)	(2.165)	(2.179)	(2.192)	(2.206)
(1.415)	(1.424)	(1.432)	(1.441)	(1.450)	(1.458)	(1.467)	(1.476)	(1.484)	(1.493)	(1.502)
(8.864)	(8.916)	(8.968)	(9.021)	(9.074)	(9.128)	(9.181)	(9.235)	(9.290)	(9.345)	(9.400)
22.230	22.372	22.515	22.659	22.804	22.950	23.097	23.244	23.393	23.543	23.693

22.230	22.372	22.515	22.659	22.804	22.950	23.097	23.244	23.393	23.543	23.693
790.821	813.193	835.708	858.368	881.172	904.122	927.219	950.463	973.856	997.399	1.021.092

(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)
(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205
6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.230	22.372	22.515	22.659	22.804	22.950	23.097	23.244	23.393	23.543	23.693

717.249	739.621	762.137	784.796	807.600	830.550	853.647	876.891	900.284	923.827	947.520
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

(5.113)	(5.146)	(5.179)	(5.212)	(5.245)	(5.278)	(5.312)	(5.346)	(5.380)	(5.415)	(5.449)
(5.113)	(5.146)	(5.179)	(5.212)	(5.245)	(5.278)	(5.312)	(5.346)	(5.380)	(5.415)	(5.449)
17.117	17.227	17.337	17.448	17.559	17.671	17.784	17.898	18.013	18.128	18.244
472.897	490.124	507.461	524.908	542.468	560.139	577.924	595.822	613.834	631.962	650.206

22.230	22.372	22.515	22.659	22.804	22.950	23.097	23.244	23.393	23.543	23.693
22.230	22.372	22.515	22.659	22.804	22.950	23.097	23.244	23.393	23.543	23.693
17.117	17.227	17.337	17.448	17.559	17.671	17.784	17.898	18.013	18.128	18.244

72Q dic.-42 72Q 2042	73Q mar.-43 73Q 2043	74Q jun.-43 74Q 2043	75Q sep.-43 75Q 2043	76Q dic.-43 76Q 2043	77Q mar.-44 77Q 2044	78Q jun.-44 78Q 2044	79Q sep.-44 79Q 2044	80Q dic.-44 80Q 2044
0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%	0,63%
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
31,71	31,91	32,11	32,31	32,51	32,72	32,92	33,13	33,33
33.300	33.508	33.717	33.928	34.140	34.353	34.568	34.784	35.001
33.300	33.508	33.717	33.928	34.140	34.353	34.568	34.784	35.001
1,57	1,58	1,58	1,59	1,60	1,61	1,62	1,62	1,63
0,71	0,72	0,72	0,72	0,73	0,73	0,73	0,74	0,74
0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	0,30
(1.646)	(1.654)	(1.662)	(1.671)	(1.679)	(1.687)	(1.696)	(1.704)	(1.713)
(748)	(752)	(756)	(759)	(763)	(767)	(771)	(775)	(779)
(3.330)	(3.351)	(3.372)	(3.393)	(3.414)	(3.435)	(3.457)	(3.478)	(3.500)
(2.220)	(2.234)	(2.248)	(2.262)	(2.276)	(2.290)	(2.305)	(2.319)	(2.333)
(1.511)	(1.520)	(1.529)	(1.538)	(1.547)	(1.557)	(1.568)	(1.575)	(1.585)
(9.455)	(9.511)	(9.567)	(9.623)	(9.680)	(9.737)	(9.794)	(9.852)	(9.910)
23.845	23.997	24.151	24.305	24.460	24.617	24.774	24.932	25.092
23.845	23.997	24.151	24.305	24.460	24.617	24.774	24.932	25.092
1.044.937	1.068.934	1.093.084	1.117.389	1.141.850	1.166.466	1.191.240	1.216.173	1.241.265
(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)	(213.150)
(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	(63.945)	=(REF)
-	-	-	-	-	-	-	-	-
149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205	149.205
6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.845	23.997	24.151	24.305	24.460	24.617	24.774	24.932	25.092

971.365	995.362	1.019.513	1.043.817	1.068.278	1.092.895	1.117.669	1.142.601	1.167.693
(5.484)	(5.519)	(5.555)	(5.590)	(5.626)	(5.662)	(5.698)	(5.734)	(5.771)
(5.484)	(5.519)	(5.555)	(5.590)	(5.626)	(5.662)	(5.698)	(5.734)	(5.771)
18.360	18.478	18.596	18.715	18.834	18.955	19.076	19.198	19.321
668.567	687.044	705.640	724.355	743.189	762.144	781.220	800.418	819.739
23.845	23.997	24.151	24.305	24.460	24.617	24.774	24.932	25.092
23.845	23.997	24.151	24.305	24.460	24.617	24.774	24.932	25.092
18.360	18.478	18.596	18.715	18.834	18.955	19.076	19.198	19.321

ANEXO II – Plan económico de la finca

Finca Campos Mallorca

	TIR	Múltiplo sobre el capital invertido
Rendimiento neto	19,38%	2,33x

Fase de Desarrollo

Fecha de entrada	mar.-25	
Plazo de desarrollo	3Q	10Q
Costes de desarrollo (all-in costs)	227.475 €	220.651 €
Costes iniciales	3%	6.824 €
Costes de mano de obra	20%	45.495 €
Gastos generales	3,0%	

Fase Operativa

Capacidad de operación		
Inicio	30,0%	11Q
Capacidad estabilizada	100,0%	18Q
Periodo de ramp-up	8Q	
Ingresos	ingreso anual	ingreso mensual
Almendro	149.480	12.455
Miel	4.320	380
Productos ovinos	6.011	501
Faisanes	18.926	1.577
Total		14.893
OpEx	Gasto anual	Gasto mensual
Almendro	58.400	4.700
Miel	1.638	137
Productos ovinos	2.396	200
Faisanes	308	26

Mano de obra		48.000	4.000
Mantenimiento	2,5%	1.519	127
IVA sobre gastos operativos	21%	12.756	1.090
Pérdidas operativas		123.016	10.278

Duración

Periodo evaluado del proyecto	20 yrs	80Q
Fecha final	dic.-44	2044
		17,40%

Financiación

AIC	279.794 €	279.794 €
LTC	70.00%	195.856 €
Patrimonio aportado		-83.938 €
Periodo de devolución del préstamo	20 yrs	80Q

Formalización del préstamo	mar.-25
Costes de formalización del préstamo	1,5%

Tasa de interés	3,50%
-----------------	-------

Impuestos (Impuesto de sociedades)

Impuesto de sociedades	23% Tipo reducido para empresas con facturación inferior a 1M€
------------------------	--

Resumen de CFs

Flujos de caja	TIR	Múltiplo sobre el capital
279.794	17,40%	4,20x
270.639	30,81%	3,52x
314.632	19,38%	2,33x

P&L Consolidado

Total	1Q	2Q	3Q	4Q	5Q	6Q	
	mar.-25	jun.-25	sep.-25	dic.-25	mar.-26	jun.-26	
	1Q	2Q	3Q	4Q	5Q	6Q	
	2025	2025	2025	2025	2026	2026	
Fase de Desarrollo							
Evolución de la construcción		0	0,15	0,3	0,1	0,05	
Costes de desarrollo	(227.475)	(3.412)	(3.412)	(33.098)	(66.195)	(22.065)	(11.033)
Costes de mano de obra	(45.495)	(682)	(682)	(6.620)	(13.239)	(4.413)	(2.207)
Gastos generales	(6.824)	(102)	(102)	(993)	(1.966)	(662)	(331)
Fase de Desarrollo	(279.794)	(4.197)	(4.197)	(40.710)	(81.420)	(27.140)	(13.570)
Fase Operativa							
Fase Operativa		0	0	1	1	1	
IPC (ver en pestaña "aux")	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	
Capacidad de operación	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Inflación acumulada	1,00	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03	
Almendo	3.171.051	-	-	-	-	-	-
Miel	91.656	-	-	-	-	-	-
Productos ovinos	127.534	-	-	-	-	-	-
Falsanes	401.546	-	-	-	-	-	-
Ingresos de alquiler brutos	3.791.788	-	-	-	-	-	-
Gastos operativos	(1.288.746)	-	-	-	-	-	-
Mano de obra	(1.018.403)	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento	(32.219)	-	-	-	-	-	-
IVA sobre gastos operativos	(277.403)	-	-	-	-	-	-
Costes operativos totales	(2.616.770)	-	-	-	-	-	-
EBITDA	1.175.019	-	-	-	-	-	-
Duración							
Cash Flow Desapalancado (Pre-impuestos)	895.224	(4.197)	(4.197)	(40.710)	(81.420)	(27.140)	(13.570)
Capital propio	279.794	(4.197)	(8.394)	(49.104)	(130.524)	(157.664)	(171.234)
Financiación							
<i>Aux. Cálculos</i>							
Inversión total acumulada		(4.197)	(8.394)	(49.104)	(130.524)	(157.664)	(171.234)
Patrimonio aportado		(4.197)	(8.394)	(49.104)	(83.938)	(83.938)	(83.938)
Máximo patrimonio del periodo		(4.197)	(4.197)	(40.710)	(34.834)	-	-
Máximo préstamo disponible		-	-	-	46.586	27.140	13.570
Límite de préstamo acumulado		-	-	-	46.586	73.726	87.296
Préstamo disponible		-	-	-	46.586	27.140	13.570
Intereses		-	-	-	-	-	-
Préstamo disponible	195.856	-	-	-	46.586	27.140	13.570
Pago del préstamo	(195.856)	-	-	-	-	-	-
Costes de formalización del préstamo	(2.938)	(2.938)	-	-	-	-	-
Intereses	(209.250)	-	-	-	-	-	-
Financiación	(212.188)	(2.938)	-	-	46.586	27.140	13.570
Cash Flow Apalancado (Pre-impuestos)	683.037	(7.135)	(4.197)	(40.710)	(34.834)	-	-
Capital propio	95.314	(7.135)	(11.332)	(52.042)	(86.676)	(86.676)	(86.676)
Impuestos (Impuesto de sociedades)							

Impuesto de sociedades	(263.339)	-	-	-	(10.715)	(6.242)	(3.121)
Impuestos	(263.339)	-	-	-	(10.715)	(6.242)	(3.121)
Cash Flow Apalancado (Post impuestos)	419.698	(7.135)	(4.197)	(40.710)	(45.549)	(6.242)	(3.121)
Capital propio	139.308	(7.135)	(11.332)	(52.042)	(97.591)	(103.833)	(106.954)

CF Desapalancado (Pre-impuestos)	895.224	(4.197)	(4.197)	(40.710)	(81.420)	(27.140)	(13.570)
CF Apalancado (Pre-impuestos)	683.037	(7.135)	(4.197)	(40.710)	(34.834)	-	-
CF Apalancado (Post-impuestos)	419.698	(7.135)	(4.197)	(40.710)	(45.549)	(6.242)	(3.121)

		2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ingresos proyectados	3.171.051	-	-	27.572	104.017	159.047	166.380
Ingreso bruto	3.171.051	-	-	27.572	104.017	159.047	166.380
Gastos operativos	(2.307.149)	-	-	(20.060)	(75.679)	(115.717)	(121.053)
Mantenimiento	(32.219)	-	-	(280)	(1.057)	(1.616)	(1.690)
IVA sobre gastos operativos	(277.403)	-	-	(2.412)	(9.099)	(13.913)	(14.555)
EBITDA	1.175.019	-	-	10.217	38.543	58.934	61.651
Costes de desarrollo	(227.475)	(106.117)	(77.228)	(44.130)	-	-	-
Gastos generales	(6.824)	(3.184)	(2.317)	(1.324)	-	-	-
CF Desapalancado	940.719	(109.301)	(79.545)	(35.238)	38.543	58.934	61.651
Disposición de préstamos	195.856	46.586	94.990	54.280	-	-	-
Devolución del préstamo (considera 10 años)	(195.856)	-	-	-	-	-	-
Costes de formalización	(2.938)	(2.938)	-	-	-	-	-
Intereses	(209.250)	-	(3.082)	(10.795)	(11.069)	(11.246)	(11.383)
CF Apalancado	728.532	(65.653)	12.364	8.248	27.474	47.688	50.268
Impuestos	(263.339)	(10.715)	(21.408)	(12.970)	(6.319)	(10.968)	(11.562)
CF Apalancado (Post-impuestos)	465.193	(76.367)	(9.044)	(4.722)	21.155	36.720	38.707

Figuras clave

Inversión total	234.299
Costes de desarrollo	227.475
Gastos generales	6.824
Financiación	195.856
Patrimonio aportado	139.308

7Q sep.-26 7Q 2026	8Q dic.-26 8Q 2026	9Q mar.-27 9Q 2027	10Q jun.-27 10Q 2027	11Q sep.-27 11Q 2027	12Q dic.-27 12Q 2027	13Q mar.-28 13Q 2028	14Q jun.-28 14Q 2028	15Q sep.-28 15Q 2028	16Q dic.-28 16Q 2028
0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0
-	(44.130)	(44.130)	-	-	-	-	-	-	-
-	(8.826)	(8.826)	-	-	-	-	-	-	-
-	(1.324)	(1.324)	-	-	-	-	-	-	-
-	(54.280)	(54.280)	-	-	-	-	-	-	-
f 0,50% 0,0%	f 0,50% 0,0%	f 0,50% 0,0%	f 0,50% 0,0%	f 0,50% 30,0%	f 0,50% 40,0%	f 0,50% 50,0%	f 0,50% 60,0%	f 0,50% 70,0%	f 0,50% 80,0%
1,03	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08
-	-	-	-	11.783	15.789	19.835	23.921	28.047	32.214
-	-	-	-	341	456	573	691	811	931
-	-	-	-	474	635	798	962	1.128	1.296
-	-	-	-	1.492	1.999	2.512	3.029	3.552	4.079
-	-	-	-	14.089	18.880	23.717	28.603	33.537	38.520
-	-	-	-	(4.789)	(6.417)	(8.061)	(9.722)	(11.399)	(13.092)
-	-	-	-	(3.784)	(5.071)	(6.379)	(7.682)	(9.007)	(10.346)
-	-	-	-	(120)	(160)	(202)	(243)	(285)	(327)
-	-	-	-	(1.031)	(1.381)	(1.735)	(2.093)	(2.454)	(2.818)
-	-	-	-	(9.723)	(13.029)	(16.368)	(19.740)	(23.145)	(26.583)
-	-	-	-	4.366	5.851	7.350	8.864	10.393	11.937
-	(54.280)	(54.280)	-	4.366	5.851	7.350	8.864	10.393	11.937
(171.234)	(225.514)	(279.794)	(279.794)	(279.428)	(269.578)	(262.228)	(253.364)	(242.972)	(231.035)
(171.234)	(225.514)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)
(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	54.280	54.280	-	-	-	-	-	-	-
87.296	141.576	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856
-	54.280	54.280	-	-	-	-	-	-	-
5,4%	5,4%	5,4%	5,5%	5,5%	5,6%	5,6%	5,6%	5,7%	5,7%
-	54.280	54.280	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(1.170)	(1.912)	(2.667)	(2.689)	(2.710)	(2.729)	(2.746)	(2.761)	(2.775)	(2.787)
(1.170)	52.368	51.613	(2.689)	(2.710)	(2.729)	(2.746)	(2.761)	(2.775)	(2.787)
(1.170)	(1.912)	(2.667)	(2.689)	1.658	3.122	4.604	6.103	7.618	9.150
(88.046)	(89.958)	(92.625)	(95.314)	(93.658)	(90.536)	(85.932)	(79.830)	(72.212)	(63.063)

-	(12.045)	(11.871)	-	(381)	(718)	(1.059)	(1.404)	(1.752)	(2.104)
-	(12.045)	(11.871)	-	(381)	(718)	(1.059)	(1.404)	(1.752)	(2.104)
(1.170)	(13.957)	(14.538)	(2.689)	1.275	2.404	3.545	4.699	5.866	7.045
(108.124)	(122.081)	(136.619)	(139.308)	(138.033)	(135.629)	(132.084)	(127.385)	(121.519)	(114.474)

-	(54.280)	(54.280)	-	4.368	5.851	7.350	8.864	10.393	11.937
(1.170)	(1.912)	(2.667)	(2.689)	1.656	3.122	4.604	6.103	7.618	9.150
(1.170)	(13.957)	(14.538)	(2.689)	1.275	2.404	3.545	4.699	5.866	7.045

2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
169.733	173.153	176.642	180.202	183.833	187.537	191.316	195.171	199.104	203.116
169.733	173.153	176.642	180.202	183.833	187.537	191.316	195.171	199.104	203.116
(123.492)	(125.980)	(128.519)	(131.109)	(133.751)	(136.446)	(139.195)	(142.000)	(144.861)	(147.780)
(1.725)	(1.759)	(1.795)	(1.831)	(1.868)	(1.905)	(1.944)	(1.983)	(2.023)	(2.064)
(14.848)	(15.147)	(15.453)	(15.764)	(16.082)	(16.406)	(16.736)	(17.074)	(17.418)	(17.769)
62.894	64.161	65.454	66.773	68.118	69.491	70.891	72.320	73.777	75.264
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62.894	64.161	65.454	66.773	68.118	69.491	70.891	72.320	73.777	75.264
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(11.543)	(11.717)	(11.780)	(11.780)	(11.780)	(11.780)	(11.780)	(11.780)	(11.780)	(11.780)
51.351	52.445	53.674	54.993	56.338	57.711	59.111	60.540	61.997	63.484
(11.811)	(12.062)	(12.346)	(12.648)	(12.968)	(13.274)	(13.596)	(13.924)	(14.269)	(14.601)
39.540	40.382	41.329	42.345	43.381	44.438	45.516	46.616	47.738	48.882

17Q	18Q	19Q	20Q	21Q	22Q	23Q	24Q	25Q	26Q	27Q
mar.-29	jun.-29	sep.-29	dic.-29	mar.-30	jun.-30	sep.-30	dic.-30	mar.-31	jun.-31	sep.-31
17Q	18Q	19Q	20Q	21Q	22Q	23Q	24Q	25Q	26Q	27Q
2029	2029	2029	2029	2030	2030	2030	2030	2031	2031	2031

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f
0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
90,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,11	1,12	1,12	1,13	1,13	1,14
36.422	40.671	40.875	41.079	41.284	41.491	41.698	41.907	42.116	42.327	42.539
1.053	1.176	1.181	1.187	1.193	1.199	1.205	1.211	1.217	1.223	1.230
1.465	1.636	1.644	1.652	1.660	1.669	1.677	1.685	1.694	1.702	1.711
4.612	5.150	5.176	5.202	5.228	5.254	5.280	5.307	5.333	5.360	5.387
43.552	48.633	48.876	49.120	49.366	49.613	49.861	50.110	50.361	50.612	50.866
(14.802)	(16.529)	(16.612)	(16.695)	(16.778)	(16.862)	(16.947)	(17.031)	(17.116)	(17.202)	(17.288)
(11.697)	(13.062)	(13.127)	(13.193)	(13.259)	(13.325)	(13.392)	(13.459)	(13.526)	(13.594)	(13.662)
(370)	(413)	(415)	(417)	(419)	(422)	(424)	(426)	(428)	(430)	(432)
(3.186)	(3.558)	(3.576)	(3.594)	(3.612)	(3.630)	(3.648)	(3.666)	(3.684)	(3.703)	(3.721)
(30.056)	(33.562)	(33.730)	(33.899)	(34.068)	(34.238)	(34.410)	(34.582)	(34.755)	(34.928)	(35.103)

13.496	15.071	15.146	15.222	15.298	15.374	15.451	15.528	15.606	15.684	15.762
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

13.496	15.071	15.146	15.222	15.298	15.374	15.451	15.528	15.606	15.684	15.762
(217.539)	(202.468)	(187.322)	(172.101)	(156.803)	(141.429)	(125.977)	(110.449)	(94.843)	(79.158)	(63.357)

(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)
(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856
5,7%	5,7%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,8%	5,9%	5,9%	5,9%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2.798)	(2.808)	(2.816)	(2.824)	(2.832)	(2.841)	(2.850)	(2.859)	(2.869)	(2.880)	(2.891)
(2.798)	(2.808)	(2.816)	(2.824)	(2.832)	(2.841)	(2.850)	(2.859)	(2.869)	(2.880)	(2.891)
10.698	12.263	12.330	12.397	12.465	12.533	12.601	12.669	12.737	12.804	12.871
(52.365)	(40.102)	(27.772)	(15.375)	(2.910)	9.824	22.225	34.894	47.630	60.434	73.305

(2.461)	(2.820)	(2.836)	(2.851)	(2.867)	(2.883)	(2.898)	(2.914)	(2.929)	(2.945)	(2.960)
(2.461)	(2.820)	(2.836)	(2.851)	(2.867)	(2.883)	(2.898)	(2.914)	(2.929)	(2.945)	(2.960)
8.237	9.442	9.494	9.546	9.598	9.651	9.703	9.755	9.807	9.859	9.911
(106.237)	(96.794)	(87.300)	(77.754)	(68.158)	(58.508)	(48.803)	(39.048)	(29.241)	(19.382)	(9.471)

13.496	15.071	15.146	15.222	15.298	15.374	15.451	15.528	15.606	15.684	15.762
10.698	12.263	12.330	12.397	12.465	12.533	12.601	12.669	12.737	12.804	12.871
8.237	9.442	9.494	9.546	9.598	9.651	9.703	9.755	9.807	9.859	9.911

2041	2042	2043	2044
207.209	211.384	215.644	219.989
207.209	211.384	215.644	219.989
(150.758)	(153.796)	(156.895)	(160.057)
(2.105)	(2.148)	(2.191)	(2.235)
(18.127)	(18.492)	(18.864)	(19.245)
76.780	78.328	79.906	81.516
-	-	-	-
76.780	78.328	79.906	81.516
-	-	-	(195.856)
-	-	-	-
(11.780)	(11.790)	(11.790)	(8.835)
65.000	66.546	68.126	(123.175)
(14.950)	(15.306)	(15.669)	(11.994)
50.050	51.242	52.457	(135.169)

28Q dic.-31 28Q 2031	29Q mar.-32 29Q 2032	30Q jun.-32 30Q 2032	31Q sep.-32 31Q 2032	32Q dic.-32 32Q 2032	33Q mar.-33 33Q 2033	34Q jun.-33 34Q 2033	35Q sep.-33 35Q 2033	36Q dic.-33 36Q 2033	37Q mar.-34 37Q 2034	38Q jun.-34 38Q 2034
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1,14	1,15	1,16	1,16	1,17	1,17	1,18	1,18	1,19	1,20	1,20
42.751	42.965	43.180	43.396	43.613	43.831	44.050	44.270	44.492	44.714	44.938
1.236	1.242	1.248	1.254	1.261	1.267	1.273	1.280	1.286	1.292	1.299
1.719	1.728	1.737	1.745	1.754	1.763	1.772	1.780	1.789	1.798	1.807
5.414	5.441	5.468	5.495	5.523	5.550	5.578	5.606	5.634	5.662	5.690
51.120	51.375	51.632	51.890	52.150	52.411	52.673	52.936	53.201	53.467	53.734
(17.375)	(17.481)	(17.549)	(17.636)	(17.725)	(17.813)	(17.902)	(17.992)	(18.082)	(18.172)	(18.263)
(13.730)	(13.796)	(13.867)	(13.937)	(14.006)	(14.077)	(14.147)	(14.218)	(14.289)	(14.360)	(14.432)
(434)	(437)	(439)	(441)	(443)	(445)	(448)	(450)	(452)	(454)	(457)
(3.740)	(3.759)	(3.777)	(3.796)	(3.815)	(3.834)	(3.853)	(3.873)	(3.892)	(3.912)	(3.931)
(35.279)	(35.455)	(35.632)	(35.810)	(35.989)	(36.169)	(36.350)	(36.532)	(36.715)	(36.898)	(37.083)
15.841	15.920	16.000	16.080	16.160	16.241	16.322	16.404	16.486	16.569	16.651
15.841	15.920	16.000	16.080	16.160	16.241	16.322	16.404	16.486	16.569	16.651
(47.555)	(31.635)	(15.635)	445	16.606	32.847	49.170	65.574	82.060	98.628	115.280
(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)
(83.936)	(83.936)	(83.936)	(83.936)	(83.936)	(83.936)	(83.936)	(83.936)	(83.936)	(83.936)	(83.936)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,9%	5,9%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2.902)	(2.913)	(2.924)	(2.935)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)
(2.902)	(2.913)	(2.924)	(2.935)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)
12.939	13.008	13.076	13.145	13.215	13.286	13.377	13.459	13.541	13.624	13.706
86.245	99.252	112.329	125.474	138.689	151.986	165.363	178.822	192.363	205.997	219.693

(2.976)	(2.992)	(3.008)	(3.023)	(3.040)	(3.058)	(3.077)	(3.096)	(3.114)	(3.133)	(3.152)
(2.976)	(2.992)	(3.008)	(3.023)	(3.040)	(3.058)	(3.077)	(3.096)	(3.114)	(3.133)	(3.152)
9.963	10.016	10.069	10.122	10.176	10.238	10.301	10.364	10.427	10.490	10.554
493	10.508	20.577	30.699	40.875	51.113	61.414	71.777	82.204	92.694	103.245

15.841	15.920	16.000	16.080	16.160	16.241	16.322	16.404	16.486	16.569	16.651
12.939	13.008	13.076	13.145	13.215	13.296	13.377	13.459	13.541	13.624	13.706
9.963	10.016	10.069	10.122	10.176	10.238	10.301	10.364	10.427	10.490	10.554

39Q	40Q	41Q	42Q	43Q	44Q	45Q	46Q	47Q	48Q	49Q
sep.-34	dic.-34	mar.-35	jun.-35	sep.-35	dic.-35	mar.-36	jun.-36	sep.-36	dic.-36	mar.-37
39Q	40Q	41Q	42Q	43Q	44Q	45Q	46Q	47Q	48Q	49Q
2034	2034	2035	2035	2035	2035	2036	2036	2036	2036	2037

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1,21	1,21	1,22	1,23	1,23	1,24	1,25	1,25	1,26	1,26	1,27
45.162	45.388	45.615	45.843	46.072	46.303	46.534	46.767	47.001	47.236	47.472
1.305	1.312	1.318	1.325	1.332	1.338	1.345	1.352	1.359	1.365	1.372
1.816	1.825	1.835	1.844	1.853	1.862	1.872	1.881	1.890	1.900	1.909
5.719	5.747	5.776	5.805	5.834	5.863	5.893	5.922	5.952	5.981	6.011
54.003	54.273	54.544	54.817	55.091	55.366	55.643	55.921	56.201	56.482	56.765
(18.354)	(18.446)	(18.538)	(18.631)	(18.724)	(18.818)	(18.912)	(19.006)	(19.102)	(19.197)	(19.293)
(14.504)	(14.577)	(14.650)	(14.723)	(14.796)	(14.870)	(14.945)	(15.019)	(15.095)	(15.170)	(15.246)
(459)	(461)	(463)	(466)	(468)	(470)	(473)	(475)	(478)	(480)	(482)
(3.951)	(3.971)	(3.990)	(4.010)	(4.030)	(4.051)	(4.071)	(4.091)	(4.112)	(4.132)	(4.153)
(37.268)	(37.454)	(37.642)	(37.830)	(38.019)	(38.209)	(38.400)	(38.592)	(38.785)	(38.979)	(39.174)

16.735	16.818	16.902	16.987	17.072	17.157	17.243	17.329	17.416	17.503	17.590
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

16.735	16.818	16.902	16.987	17.072	17.157	17.243	17.329	17.416	17.503	17.590
132.015	148.833	165.735	182.722	199.794	216.951	234.194	251.524	268.939	286.442	304.033

(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)
(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)
(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)
13.790	13.873	13.957	14.042	14.127	14.212	14.298	14.384	14.471	14.558	14.645
233.483	247.356	261.314	275.356	289.483	303.695	317.993	332.377	346.848	361.406	376.051

(3.172)	(3.191)	(3.210)	(3.230)	(3.249)	(3.269)	(3.289)	(3.308)	(3.328)	(3.348)	(3.368)
(3.172)	(3.191)	(3.210)	(3.230)	(3.249)	(3.269)	(3.289)	(3.308)	(3.328)	(3.348)	(3.368)
10.618	10.682	10.747	10.812	10.878	10.943	11.009	11.076	11.143	11.210	11.277
113.866	124.549	135.296	146.108	156.986	167.929	178.939	190.014	201.157	212.367	223.644

16.735	16.818	16.902	16.987	17.072	17.157	17.243	17.329	17.416	17.503	17.590
13.790	13.873	13.957	14.042	14.127	14.212	14.298	14.384	14.471	14.558	14.645
10.618	10.682	10.747	10.812	10.878	10.943	11.009	11.076	11.143	11.210	11.277

50Q jun.-37 50Q 2037	51Q sep.-37 51Q 2037	52Q dic.-37 52Q 2037	53Q mar.-38 53Q 2038	54Q jun.-38 54Q 2038	55Q sep.-38 55Q 2038	56Q dic.-38 56Q 2038	57Q mar.-39 57Q 2039	58Q jun.-39 58Q 2039	59Q sep.-39 59Q 2039	60Q dic.-39 60Q 2039
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f
0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1,28	1,28	1,29	1,30	1,30	1,31	1,32	1,32	1,33	1,34	1,34
47.709	47.948	48.187	48.428	48.671	48.914	49.158	49.404	49.651	49.900	50.149
1.379	1.386	1.393	1.400	1.407	1.414	1.421	1.428	1.435	1.442	1.450
1.919	1.926	1.936	1.948	1.957	1.967	1.977	1.987	1.997	2.007	2.017
6.041	6.072	6.102	6.132	6.163	6.194	6.225	6.256	6.287	6.319	6.350
57.048	57.334	57.620	57.908	58.198	58.489	58.781	59.075	59.371	59.667	59.966
(19.389)	(19.486)	(19.584)	(19.682)	(19.780)	(19.879)	(19.978)	(20.078)	(20.179)	(20.280)	(20.381)
(15.322)	(15.399)	(15.478)	(15.553)	(15.631)	(15.709)	(15.788)	(15.866)	(15.946)	(16.026)	(16.106)
(485)	(487)	(490)	(492)	(495)	(497)	(499)	(502)	(504)	(507)	(510)
(4.174)	(4.194)	(4.215)	(4.237)	(4.258)	(4.279)	(4.300)	(4.322)	(4.343)	(4.365)	(4.387)
(39.370)	(39.567)	(39.765)	(39.963)	(40.163)	(40.364)	(40.566)	(40.769)	(40.973)	(41.177)	(41.383)
17.678	17.767	17.856	17.945	18.035	18.125	18.215	18.307	18.398	18.490	18.583
17.678	17.767	17.856	17.945	18.035	18.125	18.215	18.307	18.398	18.490	18.583
321.711	339.478	357.334	375.279	393.313	411.438	429.654	447.960	466.358	484.848	503.431
(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)
(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856
6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)
(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)
14.733	14.822	14.911	15.000	15.090	15.180	15.270	15.362	15.453	15.545	15.637
390.785	405.607	420.517	435.517	450.607	465.787	481.057	496.419	511.872	527.417	543.054

(3.389)	(3.409)	(3.429)	(3.450)	(3.471)	(3.491)	(3.512)	(3.533)	(3.554)	(3.575)	(3.597)
(3.389)	(3.409)	(3.429)	(3.450)	(3.471)	(3.491)	(3.512)	(3.533)	(3.554)	(3.575)	(3.597)
11.345	11.413	11.481	11.550	11.619	11.688	11.758	11.828	11.899	11.970	12.041
234.988	246.401	257.882	269.432	281.051	292.740	304.498	316.326	328.225	340.195	352.236

17.678	17.767	17.856	17.945	18.035	18.125	18.215	18.307	18.398	18.490	18.583
14.733	14.822	14.911	15.000	15.090	15.180	15.270	15.362	15.453	15.545	15.637
11.345	11.413	11.481	11.550	11.619	11.688	11.758	11.828	11.899	11.970	12.041

61Q	62Q	63Q	64Q	65Q	66Q	67Q	68Q	69Q	70Q	71Q
mar.-40	jun.-40	sep.-40	dic.-40	mar.-41	jun.-41	sep.-41	dic.-41	mar.-42	jun.-42	sep.-42
61Q	62Q	63Q	64Q	65Q	66Q	67Q	68Q	69Q	70Q	71Q
2040	2040	2040	2040	2041	2041	2041	2041	2042	2042	2042

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1,35	1,36	1,36	1,37	1,38	1,38	1,39	1,40	1,40	1,41	1,42
50.400	50.852	50.905	51.160	51.415	51.672	51.931	52.190	52.451	52.714	52.977
1.457	1.464	1.471	1.479	1.486	1.494	1.501	1.509	1.516	1.524	1.531
2.027	2.037	2.047	2.058	2.068	2.078	2.089	2.099	2.109	2.120	2.131
6.382	6.414	6.446	6.478	6.511	6.543	6.576	6.609	6.642	6.675	6.708
60.266	60.567	60.870	61.174	61.480	61.787	62.096	62.407	62.719	63.032	63.348
(20.483)	(20.585)	(20.688)	(20.792)	(20.896)	(21.000)	(21.105)	(21.211)	(21.317)	(21.423)	(21.530)
(16.186)	(16.267)	(16.348)	(16.430)	(16.512)	(16.595)	(16.678)	(16.761)	(16.845)	(16.929)	(17.014)
(512)	(515)	(517)	(520)	(522)	(525)	(528)	(530)	(533)	(536)	(538)
(4.409)	(4.431)	(4.453)	(4.475)	(4.498)	(4.520)	(4.543)	(4.566)	(4.588)	(4.611)	(4.634)
(41.590)	(41.798)	(42.007)	(42.217)	(42.428)	(42.640)	(42.854)	(43.068)	(43.283)	(43.500)	(43.717)

18.675	18.769	18.863	18.957	19.052	19.147	19.243	19.339	19.436	19.533	19.630
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

18.675	18.769	18.863	18.957	19.052	19.147	19.243	19.339	19.436	19.533	19.630
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

522.106	540.875	559.738	578.695	597.746	616.893	636.138	655.475	674.911	694.443	714.074
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

15.730	15.824	15.918	16.012	16.107	16.202	16.298	16.394	16.491	16.588	16.685
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

558.785	574.608	590.526	606.538	622.645	638.847	655.144	671.538	688.029	704.617	721.302
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

(3.618)	(3.639)	(3.661)	(3.683)	(3.705)	(3.726)	(3.748)	(3.771)	(3.793)	(3.815)	(3.838)
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

(3.618)	(3.639)	(3.661)	(3.683)	(3.705)	(3.726)	(3.748)	(3.771)	(3.793)	(3.815)	(3.838)
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

12.112	12.184	12.257	12.329	12.402	12.476	12.549	12.623	12.698	12.773	12.848
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

364.348	376.533	388.789	401.118	413.520	425.986	438.515	451.109	463.866	476.639	489.487
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

18.675	18.769	18.863	18.957	19.052	19.147	19.243	19.339	19.436	19.533	19.630
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

15.730	15.824	15.918	16.012	16.107	16.202	16.298	16.394	16.491	16.588	16.685
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

12.112	12.184	12.257	12.329	12.402	12.476	12.549	12.623	12.698	12.773	12.848
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

72Q dic.-42 72Q 2042	73Q mar.-43 73Q 2043	74Q jun.-43 74Q 2043	75Q sep.-43 75Q 2043	76Q dic.-43 76Q 2043	77Q mar.-44 77Q 2044	78Q jun.-44 78Q 2044	79Q sep.-44 79Q 2044	80Q dic.-44 80Q 2044
0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 0,50%	1 0,50%	1 0,50%	1 0,50%	1 0,50%	1 0,50%	1 0,50%	1 0,50%	1 0,50%
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1,42	1,43	1,44	1,45	1,45	1,46	1,47	1,48	1,48
53.242	53.508	53.776	54.045	54.315	54.587	54.859	55.134	55.409
1.539	1.547	1.554	1.562	1.570	1.578	1.586	1.594	1.602
2.141	2.152	2.163	2.174	2.184	2.195	2.206	2.217	2.228
6.742	6.776	6.810	6.844	6.878	6.912	6.947	6.982	7.016
63.664	63.983	64.303	64.624	64.947	65.272	65.598	65.926	66.256
(21.638)	(21.746)	(21.855)	(21.964)	(22.074)	(22.185)	(22.295)	(22.407)	(22.519)
(17.099)	(17.185)	(17.270)	(17.357)	(17.444)	(17.531)	(17.618)	(17.707)	(17.795)
(541)	(544)	(546)	(549)	(552)	(555)	(557)	(560)	(563)
(4.658)	(4.681)	(4.704)	(4.728)	(4.751)	(4.775)	(4.799)	(4.823)	(4.847)
(43.936)	(44.155)	(44.376)	(44.598)	(44.821)	(45.045)	(45.270)	(45.497)	(45.724)
19.729	19.827	19.926	20.026	20.126	20.227	20.328	20.430	20.532
19.729	19.827	19.926	20.026	20.126	20.227	20.328	20.430	20.532
733.803	753.630	773.556	793.582	813.708	833.935	854.263	874.693	895.224
(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)	(279.794)
(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	(83.938)	#/REFI
-	-	-	-	-	-	-	-	-
195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856	195.856
6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
-	-	-	-	-	-	-	-	(195.856)
-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	-
(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(2.945)	(195.856)
16.784	16.882	16.981	17.081	17.181	17.282	17.383	17.485	(175.324)
738.086	754.968	771.949	789.030	806.212	823.493	840.876	858.361	883.037

(3.860)	(3.883)	(3.906)	(3.929)	(3.952)	(3.975)	(3.998)	(4.021)	-
(3.860)	(3.883)	(3.906)	(3.929)	(3.952)	(3.975)	(3.998)	(4.021)	-
12.923	12.999	13.076	13.152	13.229	13.307	13.385	13.463	(175.324)
502.410	515.410	528.485	541.638	554.867	568.174	581.559	595.022	419.898

19.729	19.827	19.926	20.026	20.126	20.227	20.328	20.430	20.532
16.784	16.882	16.981	17.081	17.181	17.282	17.383	17.485	(175.324)
12.923	12.999	13.076	13.152	13.229	13.307	13.385	13.463	(175.324)

ANEXO III – Plan económico de la instalación fotovoltaica

Instalación Fovovoltaica Campos Mallorca

	TIR	Múltiplo sobre el capital invertido
Rendimiento neto	20,26%	3,85x

Fase de Desarrollo

Fecha de entrada sep.-26

1

Fase Operativa

2

Duración

Periodo evaluado del proyecto 25 yrs 100Q
Fecha final jun.-51 2051

3

4.637

TIR

20,26%

3,85x

IVAN

2.430,72

P&L Consolidado

	Total	1Q sep.-26 1Q 2026	2Q dic.-26 2Q 2026	3Q mar.-27 3Q 2027	4Q jun.-27 4Q 2027	5Q sep.-27 5Q 2027	6Q dic.-27 6Q 2027
Fase de Desarrollo							
<i>Evolución de la construcción</i>			0	0,15	0,3	0,1	0,05
Costes iniciales	(4.311)	(4.311)	-	-	-	-	-
Mantenimiento	(300)	-	-	-	-	-	-
Costes adicionales	(780)	-	-	-	-	-	-
Fase de Desarrollo	(5.391)	(4.311)	-	-	-	-	-
Fase Operativa							
Ingresos	18.741	272	147	126	225	278	150
EBITDA	18.741	272	147	126	225	278	150
Duración							
Cash Flow	13.200	(4.039)	147	126	225	278	150
Capital propio	475.905	(7.394)	(14.788)	(96.849)	(219.621)	(288.112)	(343.033)

		2026	2027	2028	2029	2030	2031
Ingresos proyectados	18.228	419	778	794	810	826	843
Ingreso bruto	18.228	419	778	794	810	826	843
EBITDA	18.228	419	778	794	810	826	843
Costas de desarrollo	(4.311)	(4.311)	-	-	-	-	-
Gastos generales	(1.230)	-	-	-	-	-	(150)
Total Costes	(5.541)	(4.311)	-	-	-	-	(150)
CF Desapalancado	12.687	(3.893)	778	794	810	826	693

7Q	8Q	9Q	10Q	11Q	12Q	13Q	14Q	15Q	16Q
mar.-28	jun.-28	sep.-28	dic.-28	mar.-29	jun.-29	sep.-29	dic.-29	mar.-30	jun.-30
7Q	8Q	9Q	10Q	11Q	12Q	13Q	14Q	15Q	16Q
2028	2028	2028	2028	2029	2029	2029	2029	2030	2030

0	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

128	230	283	153	131	234	289	156	134	239
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

128	230	283	153	131	234	289	156	134	239
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

128	230	283	153	131	234	289	156	134	239
(384.384)	(432.635)	(475.905)	(459.850)	(439.326)	(417.214)	(393.499)	(368.164)	(341.196)	(312.577)

2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
860	878	895	913	932	951	970	989	1.009	1.030
860	878	895	913	932	951	970	989	1.009	1.030
860	878	895	913	932	951	970	989	1.009	1.030
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	(930)	-	-	-	-	(150)
-	-	-	-	(930)	-	-	-	-	(150)
860	878	895	913	2	951	970	989	1.009	880

17Q	18Q	19Q	20Q	21Q	22Q	23Q	24Q	25Q	26Q	27Q
sep.-30	dic.-30	mar.-31	jun.-31	sep.-31	dic.-31	mar.-32	jun.-32	sep.-32	dic.-32	mar.-33
17Q	18Q	19Q	20Q	21Q	22Q	23Q	24Q	25Q	26Q	27Q
2030	2030	2031	2031	2031	2031	2032	2032	2032	2032	2033

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	(150)	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	(150)	-	-	-	-	-	-

295	159	136	244	301	162	139	249	307	166	142
295	159	136	244	301	162	139	249	307	166	142

295	159	136	244	151	162	139	249	307	166	142
(282.292)	(250.325)	(218.175)	(185.839)	(153.318)	(120.611)	(87.715)	(54.630)	(21.358)	12.110	45.768

2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
1.050	1.072	1.093	1.115	1.138	1.161	1.184	1.208	1.233	567
1.050	1.072	1.093	1.115	1.138	1.161	1.184	1.208	1.233	567
1.050	1.072	1.093	1.115	1.138	1.161	1.184	1.208	1.233	567
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	(150)	-	-	-	-	-
-	-	-	-	(150)	-	-	-	-	-
1.050	1.072	1.093	1.115	988	1.161	1.184	1.208	1.233	567

39Q	40Q	41Q	42Q	43Q	44Q	45Q	46Q	47Q	48Q	49Q	50Q
mar.-36	jun.-36	sep.-36	dic.-36	mar.-37	jun.-37	sep.-37	dic.-37	mar.-38	jun.-38	sep.-38	dic.-38
39Q	40Q	41Q	42Q	43Q	44Q	45Q	46Q	47Q	48Q	49Q	50Q
2036	2036	2036	2036	2037	2037	2037	2037	2038	2038	2038	2038

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	(150)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	(780)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	(930)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

151	269	332	179	154	275	339	183	157	280	346	187
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

151	269	332	179	154	275	339	183	157	280	346	187
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

151	269	(598)	179	154	275	339	183	157	280	346	187
465.076	501.338	537.806	574.488	611.379	648.482	685.799	723.330	761.078	799.042	837.225	875.627

39Q	40Q	41Q	42Q	43Q	44Q	45Q	46Q	47Q	48Q	49Q	50Q
mar.-36	jun.-36	sep.-36	dic.-36	mar.-37	jun.-37	sep.-37	dic.-37	mar.-38	jun.-38	sep.-38	dic.-38
39Q	40Q	41Q	42Q	43Q	44Q	45Q	46Q	47Q	48Q	49Q	50Q
2036	2036	2036	2036	2037	2037	2037	2037	2038	2038	2038	2038

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	(150)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	(780)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	(930)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

151	269	332	179	154	275	339	183	157	280	346	187
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

151	269	332	179	154	275	339	183	157	280	346	187
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

151	269	(598)	179	154	275	339	183	157	280	346	187
465.076	501.338	537.806	574.488	611.379	648.482	685.799	723.330	761.078	799.042	837.225	875.627

51Q	52Q	53Q	54Q	55Q	56Q	57Q	58Q	59Q	60Q	61Q	62Q	63Q
mar.-39	jun.-39	sep.-39	dic.-39	mar.-40	jun.-40	sep.-40	dic.-40	mar.-41	jun.-41	sep.-41	dic.-41	mar.-42
51Q	52Q	53Q	54Q	55Q	56Q	57Q	58Q	59Q	60Q	61Q	62Q	63Q
2039	2039	2039	2039	2040	2040	2040	2040	2041	2041	2041	2041	2042
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(150)	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(150)	-	-
160	286	353	190	163	292	360	194	167	298	367	198	170
160	286	353	190	163	292	360	194	167	298	367	198	170
160	286	353	190	163	292	360	194	167	298	217	198	170
914.251	953.097	992.186	1.031.460	1.070.981	1.110.729	1.150.705	1.190.912	1.231.351	1.272.022	1.312.927	1.354.068	1.395.446

64Q	65Q	66Q	67Q	68Q	69Q	70Q	71Q	72Q	73Q	74Q	75Q	76Q
jun.-42	sep.-42	dic.-42	mar.-43	jun.-43	sep.-43	dic.-43	mar.-44	jun.-44	sep.-44	dic.-44	mar.-45	jun.-45
64Q	65Q	66Q	67Q	68Q	69Q	70Q	71Q	72Q	73Q	74Q	75Q	76Q
2042	2042	2042	2043	2043	2043	2043	2044	2044	2044	2044	2045	2045
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
304	375	202	173	310	382	206	177	316	390	210	180	323
304	375	202	173	310	382	206	177	316	390	210	180	323
304	375	202	173	310	382	206	177	316	390	210	180	323
1.437.062	1.478.918	1.521.015	1.563.355	1.605.936	1.648.797	1.691.842	1.735.166	1.778.739	1.822.564	1.866.641	1.910.972	1.955.558

77Q	78Q	79Q	80Q	81Q	82Q	83Q	84Q	85Q	86Q	87Q	88Q	89Q
sep.-45	dic.-45	mar.-46	jun.-46	sep.-46	dic.-46	mar.-47	jun.-47	sep.-47	dic.-47	mar.-48	jun.-48	sep.-48
77Q	78Q	79Q	80Q	81Q	82Q	83Q	84Q	85Q	86Q	87Q	88Q	89Q
2045	2045	2045	2046	2046	2046	2047	2047	2047	2047	2048	2048	2048

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	(150)	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	(150)	-	-	-	-	-	-	-	-

398	215	184	329	406	219	188	336	414	223	192	342	422
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

398	215	184	329	406	219	188	336	414	223	192	342	422
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

398	215	184	329	256	219	188	336	414	223	192	342	422
2.000.402	2.045.504	2.090.866	2.136.489	-	-	-	-	-	-	-	-	-

90Q	91Q	92Q	93Q	94Q	95Q	96Q	97Q	98Q	99Q	100Q
dic.-48	mar.-49	jun.-49	sep.-49	dic.-49	mar.-50	jun.-50	sep.-50	dic.-50	mar.-51	jun.-51
90Q	91Q	92Q	93Q	94Q	95Q	96Q	97Q	98Q	99Q	100Q
2048	2049	2049	2049	2049	2050	2050	2050	2050	2051	2051

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

228	195	349	431	232	199	356	440	237	203	364
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

228	195	349	431	232	199	356	440	237	203	364
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

228	195	349	431	232	199	356	440	237	203	364
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

28Q jun.-33 28Q 2033	29Q sep.-33 29Q 2033	30Q dic.-33 30Q 2033	31Q mar.-34 31Q 2034	32Q jun.-34 32Q 2034	33Q sep.-34 33Q 2034	34Q dic.-34 34Q 2034	35Q mar.-35 35Q 2035	36Q jun.-35 36Q 2035	37Q sep.-35 37Q 2035	38Q dic.-35 38Q 2035
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
254	313	169	145	259	319	172	148	264	326	176
254	313	169	145	259	319	172	148	264	326	176
254	313	169	145	259	319	172	148	264	326	176
79.619	113.665	147.907	182.345	216.882	251.817	286.853	322.090	357.530	393.173	429.021

Capítulo 9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Banco de España. “Un análisis sectorial de los retos futuros de la economía española.” Documentos Ocasionales, 2021.
<https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosOcasionales/21/Fich/do2133.pdf>.
- [2] PwC. “Informe del Sector Agrícola Español.” 2021. <https://www.pwc.es/es/publicaciones/assets/informe-sector-agricola-espanol.pdf>.
- 1. CaixaBank Research. “Evolución de precios: clave en el sector agroalimentario en 2022.” 2022. <https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/agroalimentario/evolucion-precios-clave-sector-agroalimentario-2022>.
- [3] Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. “Tendencias del Consumidor 2020.” https://comercio.gob.es/ComercioInterior/Actuaciones_competitividad/Estudios/CI_20_TendenciasConsumidor.pdf.
- [4] Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. “Consumo de Alimentación en España 2020.” https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-tendencias/folleto2_tcm30-89297.pdf.
- [5] Banco Cooperativo Español. “El sector agroalimentario aportó casi 100.000 millones de euros en 2021 a la economía española y generó 2,3 millones de empleos.” 2022. <https://www.bcc.es/es/informacion-corporativa/sala-de-prensa/ano-2022/el-sector-agroalimentario-aporto-casi-100000-millones-de-euros-en-2021-a-la-economia-espanola-y-genero-23-millones-de-empleos/>.
- [6] El Economista. “España, sector a sector: la agricultura se hace fuerte en la crisis y alcanza su mayor peso en el PIB en 15 años.” Marzo, 2021.
<https://www.eleconomista.es/economia/noticias/11087261/03/21/Espana-sector-a-sector-la-agricultura-se-hace-fuerte-en-la-crisis-y-alcanza-su-mayor-peso-en-el-PIB-en-15-anos.html>.
- [7] Informa D&B. “Covid-19: Impacto en los principales sectores de la economía española. Principales conclusiones.” Abril, 2020. https://cdn.informa.es/sites/5c1a2fd74c7cb3612da076ea/content_entry5c5021510fa1c000c25b51f0/5e9953e42c76cd3251580c4e/files/Covid-19-

- [Impacto en los principales sectores de la economía española. Principales Conclusiones.pdf?1587106788.](#)
- [8] Libre Mercado. “El crédito a las actividades agrícolas, ganaderas y pesqueras se elevó un 3% en 2021.” Julio, 2022. <https://www.libremercado.com/2022-07-15/el-credito-a-las-actividades-agricolas-ganaderas-y-pesqueras-se-elevo-un-3-en-2021-6916811/>.
- [9] Evolución y tendencias en el consumo de productos ecológicos. *Módulo 1: Escenarios y tendencias en el consumo de productos ecológicos*. Obtenido de https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/54401/2/Evoluci%C3%B3n%20y%20tendencias%20en%20el%20consumo%20de%20productos%20ecol%C3%B3gicos_M%C3%B3dulo1_Escenarios%20y%20tendencias%20en%20el%20consumo%20de%20productos%20ecol%C3%B3gicos.pdf
- [10] Savills. (2020). *Informe sobre supermercados en España, noviembre 2020*. Obtenido de <https://pdf.euro.savills.co.uk/spain/nat-esp-2020/supermercados-noviembre2020.pdf>
- [11] Molina, J. (s.f.). *El sector alimentación en España: estrategias de desarrollo de producto*. Universidad Politécnica de Valencia. Obtenido de <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/125175/Molina%20-%20El%20sector%20alimentaci%C3%B3n%20en%20Espa%C3%B1a%20estrategias%20de%20desarrollo%20de%20producto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [12] Sharma, A., & Leung, P. (2004). *Consumer preferences and behavior in a growing organic market*. Journal of Food Distribution Research, 35(3), 1-11. Obtenido de <https://ideas.repec.org/a/ags/jlofdr/27051.html>
- [13] Statista. (s.f.). *Turismo rural en España*. Obtenido el 17 de julio de 2024, de <https://es.statista.com/temas/3718/turismo-rural-en-espana/#statisticChapter>
- [14] Escapada Rural. (2021). *Datos de turismo rural en España 2021*. Obtenido el 17 de julio de 2024, de <https://www.escapadarural.com/blog/datos-de-turismo-rural-espana-2021/>
- [15] Universidad de Valencia. (s.f.). *Cuadernos Geográficos, número 77*. Obtenido el 17 de julio de 2024, de https://www.uv.es/cuadernosgeo/CG77_041_058.pdf
- [16] Instituto Nacional de Estadística. (s.f.). *Alojamientos de turismo rural*. Mayo, 2024. de https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176963&menu=ultiDatos&idp=1254735576863
- [17] Cánoves G. *Título del artículo Turismo rural en España: Un análisis de la evolución en el contexto europeo*. Enero

2005. https://www.researchgate.net/publication/28213282_Turismo_rural_en_Espana_Un_analisis_de_la_evolucion_en_el_contexto_europeo
- [18] FUNCAS. (s.f.). *Título del documento Situación y perspectivas del turismo rural en España*. 2011. de https://www.funcas.es/wp-content/uploads/Migracion/Articulos/FUNCAS_PEE/128art14.pdf
- [19] Gobierno de España. (s.f.). *Agricultura y ganadería*. Noviembre, 2019. <https://www.lamoncloa.gob.es/espana/eh18-19/agricultura/Paginas/agriculturayganaderia.aspx>
- [20] Abigail O. *La agricultura en España*. Julio, 2024. <https://es.statista.com/temas/7791/la-agricultura-en-espana/#dossierKeyfigures>
- [21] Instituto Nacional de Estadística. (2019). *Anuario estadístico de España 2019: Agricultura*. https://www.ine.es/prodyser/pubweb/anuario19/anu19_12agric.pdf
- [22] La Moncloa. (2021). *Áreas rurales*. <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/agricultura/Paginas/2021/271221-areas-rurales.aspx>
- [23] Última Hora. (2021, junio 30). *Agricultura en Mallorca: Cuidados para el cereal*. Obtenido el 17 de julio de 2024, de <https://www.ultimahora.es/xaloc/agricultura/2021/06/30/1278461/agricultura-mallorca-cuidados-para-cereal.html>
- [24] Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (s.f.). *Boletín de precios y mercados agrarios*. 2024. https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/522023boletinsemanaldepreciosfyh25-31dic_tcm30-673175.pdf
- [25] Universitat de Lleida. *El coste medio de producción del trigo en seco*. Septiembre, 2015. [https://repositori.udl.cat/server/api/core/bitstreams/4b884f83-4b3d-4aac-b089-67a9f6f20421/content#:~:text=El%20coste%20medio%20de%20producci%C3%B3n%20del%20trigo%20en%20secano%20es,%2Ft%20\(cuadro%20III\)](https://repositori.udl.cat/server/api/core/bitstreams/4b884f83-4b3d-4aac-b089-67a9f6f20421/content#:~:text=El%20coste%20medio%20de%20producci%C3%B3n%20del%20trigo%20en%20secano%20es,%2Ft%20(cuadro%20III))
- [26] Valencia Fruits. *¿Cuánto cuesta producir naranjas y mandarinas?*. Enero, 2021. <https://valenciafruits.com/cuanto-cuesta-producir-naranjas-y-mandarinas/>
- [27] Diario de La Rioja. *¿Cuánto cuesta realmente el kilo?*. Agosto, 2020. <https://www.larioja.com/agro/cuesta-realmente-kilo-20200804000517-ntvo.html>
- [28] Interempresas. *Gobierno de La Rioja publica costes medios de producción de uva y vino a granel en 2021*. 2021. <https://www.interempresas.net/Grandes-cultivos/Articulos/407944->

- [Gobierno-de-Rioja-publica-costes-medios-de-produccion-de-uva-y-vino-a-granel-en-2021.html](#)
- [29] Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. *Ganado ovino de carne: Análisis y prospectiva*. 2015. https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/ganadoovinodecarne_tcm30-482451.pdf
- [30] Government of New Brunswick. *Managing for honey production and crop pollination*. 2019. <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/10/pdf/Agriculture/Beekeeping-Apiculteurs/managing-B.3.0.pdf>
- [31] Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Good beekeeping practices for sustainable apiculture*. 2021. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/285dd834-945f-4964-8b7d-d2a4c5aab293/content>
- [32] British Beekeepers Association. *Honey production*. 2018. <https://www.bbka.org.uk/honey#:~:text=How%20Much%20Honey%20Can%20One%202.2%20times%20around%20the%20world>
- [33] Avícola Redondo. *¿Cuántos huevos pone una gallina al día?*. Octubre, 2020. <https://www.avicolaredondo.com/cuantos-huevos-pone-una-gallina-al-dia/#:~:text=Las%20gallinas%20ponedoras%20podr%C3%A1n%20llegar,100%2D150%20huevos%20cada%20a%C3%B1o>
- [34] Coogan K., Backyard Poultry. *Raising pheasants for profit*. Noviembre, 2022. <https://backyardpoultry.iamcountryside.com/poultry-101/raising-pheasants-for-profit/>
- [35] EOS. *Cultivo de la almendra*. Septiembre, 2023. [https://eos.com/es/blog/cultivo-de-la-almendra/#:~:text=Espaciado%20en%20el%20cultivo%20de,pies\)%20de%20distancia%20entre%20ellos](https://eos.com/es/blog/cultivo-de-la-almendra/#:~:text=Espaciado%20en%20el%20cultivo%20de,pies)%20de%20distancia%20entre%20ellos)
- [36] Marcelo R., Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. *El cultivo de la almendra: una actividad alternativa*. Agosto, 2008. <https://fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/25/4AM25.htm#:~:text=Se%20legar%20a%20producciones%20medias,casos%208%20kg%20por%20%C3%A1rbol>
- [37] Alton, Ian and McCutcheon, Bill. *Evaluating Farm Resources and Sheep Production System*. University of Massachusetts Amherst. 2002. http://www.public.iastate.edu/~mwps_dis/mwps_web/sh_plans.htm

- [38] Cruz R. *Manual de producción ovina*. 2008. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/270-manual.pdf
- [39] OvinApp. *¿Cuántos ovinos puedo tener en mi terreno?*. Mayo, 2023. https://ovinapp.com/cuantos-ovinos-puedo-tener-en-mi-terreno/#Calcula_el_espacio_disponible_en_tu_terreno
- [40] Agricultural and Horticultural Development Board. *Choosing a ram to breed with ewe lambs*. 2024. <https://ahdb.org.uk/knowledge-library/choosing-a-ram-to-breed-with-ewe-lambs#:~:text=A%20ram%20to%20ewe%20lamb,synchronised%20or%20unsynchronised%20oestrus%2C%20respectively>
- [41] Hennessy J., Project Upland. *Working with pheasant meat: Ring-necked pheasant*. Junio, 2021. <https://projectupland.com/wild-game-recipes/game-meat-profile-ring-necked-pheasant/#:~:text=Yields,to%20five%20ounces%2C%20generally%20speaking>
- [42] European Poultry Science. (2022). *Carcass composition and quality of meat from game pheasants (Phasianus colchicus) depending on age and sex*. Junio, 2013 <https://www.european-poultry-science.com/carcass-composition-and-quality-of-meat-from-game-pheasants-span-class=ws-name-p-colchicusspan-depending-on-age-and-sex,QUIEPTQyMzgXMDImTUIEPT2MTAxNA.html>
- [43] La Moncloa. *Áreas rurales*. Diciembre, 2021. <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/agricultura/Paginas/2021/271221-areas-rurales.aspx>
- [44] Instituto Balear de Estadística. *IBESTAT – Ocupación de los alojamientos turísticos*. Marzo, 2024. <https://ibestat.es>
- [45] Dominique J. and Kynda R., Utah State University. *Preferencias del consumidor de mercados de los agricultores y precios altos para productos agrícolas frescos cultivados orgánicamente y localmente*. September, 2014 https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2023&context=extension_curall
- [46] George Boody, Brian DeVore, *Redesigning Agriculture*, BioScience, Volume 56, Issue 10, October 2006, Pages 839–845, [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2006\)56\[839:RA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2006)56[839:RA]2.0.CO;2)
- [47] Ammirato, S.; Felicetti, A.M.; Raso, C.; Pansera, B.A.; Violi, A. *Agritourism and Sustainability: What We Can Learn from a Systematic Literature Review*. *Sustainability* **2020**, *12*, 9575. <https://doi.org/10.3390/su12229575>

- [48] ODSE Empresas Canarias. *Caso de éxito: Agroturismo La Gayría*. 2023. <https://www.odsempresascanarias.org/casos-de-exito/caso-de-exito-agroturismo-la-gayria/>
- [49] González - Mohino Palacios, M. (2024, mayo 10). *La productividad del almendro en seto*. <https://synergynuts.upct.es/almendro/produccion-almendro-seto/#:~:text=La%20consecuencia%20de%20esto%20es,de%20unos%20150%20kg%2Fha>
- [50] Denominación de Origen Rías Baixas. (diciembre, 2021). *La vendimia 2021 en la D.O. Rías Baixas alcanza la cifra histórica de cerca de 44 millones de kilos de uva recogidos*. Doriasbaixas.com. <https://doriasbaixas.com/la-vendimia-2021-en-la-d-o-rias-baixas-alcanza-la-cifra-historica-de-cerca-de-44-millones-de-kilos-de-uva-recogidos/>
- [51] Patatadesiembra.es. (enero, 2020). *¿Cuál es el rendimiento del cultivo de patata?* <https://patatadesiembra.es/cual-es-el-rendimiento-del-cultivo-de-patata/>
- [52] Di Fabio, A., Lozoya-Gloria, E., & dos Santos-Olivera, F. *Producción y manejo de cultivo*. <https://intercoconnecta.aacid.es/Gestin%20del%20conocimiento/0029-3%20Cultivo%20de%20pimientos.pdf>
- [53] Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (1977). *La agricultura en la economía española*. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1977_10.pdf
- [54] AILIMPO. (noviembre, 2022). *Análisis de la evolución de la superficie productiva y rendimiento en limón 2014-2021*. <https://www.ailimpo.com/analisis-de-la-evolucion-de-la-superficie-productiva-y-rendimiento-en-limon-2014-2021/>
- [55] Wikifarmer. *Cosecha de naranjos y rendimiento*. <https://wikifarmer.com/es/cosecha-de-naranjos-y-rendimiento/>
- [56] El Diario. (octubre, 2021). *Olivar: Productividad y medio ambiente en España*. <https://especiales.eldiario.es/pac-medio-ambiente-espana/olivar/>
- [57] Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (1984). *La agricultura en la economía española*. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1984_10.pdf
- [58] Junta de Castilla y León. (julio, 2024). *Rendimiento de cultivos en Castilla y León*. <https://comunicacion.jcyl.es/web/jcyl/Comunicacion/es/Plantilla100Detalle/1284721258325/NotaPrensa/1285419574962/Comunicacion>
- [59] Viveros Poza. (noviembre, 2016). *Frutos secos: La rentabilidad del almendro y pistacho*. <https://www.viverospoza.com/frutos-secos-la-rentabilidad-del-almendro-pistacho/>

- [60] Sharp. (n.d.). *NU-JC 330 HC-Mono Datasheet*. https://docs.aws.sharp.eu/Marketing/Datasheet/2004_NUJC_330_HC-Mono_Datasheet_ES.pdf.
- [61] Red Eléctrica de España (REE). (n.d.). *Análisis del mercado eléctrico*. https://www.esios.ree.es/es/analisis/1001?vis=1&start_date=01-01-2015T00%3A00&end_date=31-01-2025T23%3A55&compare_start_date=01-12-2014T00%3A00&groupby=month&compare_indicators=1014%2C1739.
- [62] Autosolar. (n.d.). *Inversor de red Fronius Primo 4.0-1 4kW*. <https://autosolar.es/inversores-de-red-monofasicos/inversor-red-fronius-primo-40-1-4kw>.
- [63] SolarPlak. (n.d.). *Fronius Primo Datasheet*. <https://solarplak.es/img/cms/Fronius-Primo.pdf>.