



Universidad
Internacional
de Andalucía

TÍTULO

**DISEÑO DE UNA BODEGA ECOLÓGICA CON CAPACIDAD DE
120.000 LITROS EN EL MUNICIPIO DE ALCÁZAR SAN JUAN,
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA-LA MANCHA**

AUTORA

Ana Karla Navarrete Duarte

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2025
Tutor	Joaquín Cuadrado Ortiz
Cotutor	Dr. Antonio Manuel Alonso Mielgo
Instituciones	Universidad Internacional de Andalucía; Universidad Pablo de Olavide
Curso	<i>Máster Universitario en Agricultura y Ganadería Ecológicas (2024/25)</i>
©	Ana Karla Navarrete Duarte
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2025



Universidad
Internacional
de Andalucía



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>



Universidad Pablo de Olavide
Universidad Internacional de Andalucía



**MÁSTER DE AGRICULTURA Y
GANADERÍA ECOLÓGICA**

TRABAJO FIN DE MASTER

Título:

**Diseño de una bodega ecológica con capacidad de 120.000 Litros
en el municipio de Alcázar San Juan, Comunidad
Autónoma de Castilla- La Mancha**

Autora: Ana Karla Navarrete Duarte

Tutor: Lic. Joaquín Cuadrado Ortiz

Cotutor: Dr. Antonio Manuel Alonso Mielgo

Sevilla, 2025

Resumen.

El sector vitivinícola, pese a su arraigada tradición, enfrenta hoy desafíos ambientales derivados de la generación de residuos y emisiones de CO₂ durante sus procesos productivos. En respuesta a esta problemática, se plantea el diseño de una bodega ecológica en el municipio de Alcázar San Juan, Castilla-La Mancha, con una capacidad de 120.000 litros. El proyecto se orienta a la elaboración de vinos blancos jóvenes y vinos tintos de crianza (con 6 meses en barricas), utilizando técnicas tradicionales que favorecen una fermentación espontánea y minimizan la intervención humana, lo que reduce la generación de residuos y potencia la calidad del producto. La propuesta integra criterios de sostenibilidad y eficiencia energética, destacándose la incorporación de un sistema fotovoltaico que contribuye a disminuir la huella de carbono del proceso.

El análisis de viabilidad, sustentado en una exhaustiva revisión bibliográfica y estudios de mercado, ha permitido estimar una inversión inicial de 1.801.566,70 €, de la cual 813.759,97 € se asignan al equipamiento productivo y tecnológico. Los ingresos proyectados ascienden a 1.325.499,50 €, apoyados por fuentes de financiamiento como el Programa VINATIS y el Programa FEDER 2021-2027 de Castilla-La Mancha, cofinanciado por la Unión Europea.

Abstract

The viticulture sector, despite its deep-rooted tradition, currently faces environmental challenges arising from waste generation and CO₂ emissions during its production processes. In response to this issue, an eco-friendly winery is proposed in the municipality of Alcázar San Juan, Castilla-La Mancha, with a capacity of 120.000 liters. The project focuses on the production of young white wines and aged red wines (with 6 months in barrels), using traditional techniques that favour spontaneous fermentation and minimize human intervention, thereby reducing waste generation and enhancing product quality. The proposal integrates sustainability and energy efficiency criteria, notably incorporating a photovoltaic system that helps reduce the process's carbon footprint.

The feasibility analysis, supported by an exhaustive literature review and market studies, estimates an initial investment of €1.801.566,70, with €813.759,97 allocated to production and technological equipment. Projected revenues amount to €1.325.499,50, backed by financing sources such as the VINATIS Program and the FEDER 2021-2027 Program of Castilla-La Mancha, co-financed by the European Union.

Índice

1. Introducción.	1
2. Objetivo General.	2
3. Metodología.	3
3.1. Ingeniería del proceso	3
3.2. Equipos y maquinarias	3
3.3. Costes de los procesos de vinificación y umbral de rentabilidad	4
3.3.1. Materia Prima	4
3.3.2. Equipos y Maquinaria	4
3.3.3. Fuerza de Trabajo	4
3.3.4. Consumo energético	4
3.3.5. Consumo de agua	5
3.3.6. Mantenimiento y reparaciones de equipos	5
4. El Sector vinícola.	6
4.1. Producción vinícola mundial.	6
4.1.1. Superficie vinícola mundial.	8
4.1.2. Sector vinícola ecológico.	10
4.2. Normativas y legislaciones para la producción ecológica de vino.	14
4.2.1. Normativa Internacional.	14
4.2.2. Legislación europea	15
4.2.3. Circulación y registro de productos vitícolas	16
4.2.4. Denominación de Orígenes protegidas e Indicaciones Geográficas Protegidas.	16
4.2.5. Sello ecológico europeo	17
4.2.6. Legislación nacional	18
4.2.7. Procesos permitidos para la elaboración del vino	19
4.2.8. Procesos prohibidos en la producción de vino ecológico.	20
5. Diseño de una bodega ecológica.	21
5.1. Ingeniería del proceso	22
5.1.1. Recepción y pesado de la uva	22
5.1.2. Despalillado y estrujado.	22
5.1.3. Prensado y desfangado de uvas blancas.	23
5.1.4. Encubado.	23
5.1.5. Maceración y remontado de uvas tintas	23

5.1.6.	Proceso de fermentación.	24
5.1.7.	Descube y prensado de uvas tintas.....	25
5.1.8.	Fermentación maloláctica	25
5.1.9.	Trasiego	26
5.1.10.	Crianza	26
5.1.11.	Filtración.....	27
5.1.12.	Embotellado y Crianza.....	27
5.2.	Equipos y Maquinaria.....	28
5.2.1.	Recepción y pesado de la Uva.....	28
5.2.2.	Área de elaboración.	29
5.2.3.	Área de crianza.....	31
5.3.	Costes de los procesos de vinificación y umbral de rentabilidad.....	33
5.3.1.	Materia Prima	33
5.3.2.	Equipos y Maquinaria	33
5.3.3.	Fuerza de Trabajo	35
5.3.4.	Consumo energético.....	36
5.3.5.	Consumo de agua.....	38
5.3.6.	Mantenimiento y reparaciones de equipos y maquinaria	38
5.3.7.	Estrategia Comercial.....	38
5.4.	Análisis Económico	40
5.4.1.	Ingresos.....	40
5.5.	Certificación Sustainable Wineries for Climate Protection.....	44
5.5.1.	Dimensión Medio Ambiental.....	44
5.5.2.	Dimensión Social.....	45
5.5.3.	Dimensión económica.....	45
5.5.4.	Dimensión Gobernanza.....	46
6.	Conclusiones.....	47
7.	Bibliografía.....	48

1. Introducción.

El vino y sus derivados han tenido multitud de usos a lo largo de la historia. Desde los tiempos de Hipócrates el vino es recurso medicinal; sus derivados como el vinagre sirvieron al mundo primitivo para la preparación y conservación de alimentos. Asimismo, el vino por su contenido en alcohol, sulfuros, taninos y éteres a lo largo de la historia se ha empleado como antiséptico para curar las heridas. La riqueza de componentes del vino incluye los taninos, grasas, azúcares, trazas de vitaminas, oligoelementos, sobre todo hierro, aminoácidos, ácidos orgánicos y minerales. A esta lista cabría añadir otras sustancias como flavonoides, ácido salicílico, y antibióticos. Es la única bebida que contiene dos poderosos antibióticos contra las numerosas bacterias productoras de enfermedades infecciosas que penetran en el organismo por vía digestiva: el enidol en tintos y la biotricina en blancos (Riera, 2014).

Winebox, 2021 citado por Herrero, 2022 plantea que la tradición y cultura alrededor del cultivo de la vid son dos rasgos característicos de esta bebida, siendo su producción y comercialización de vital importancia para la economía de muchos países, especialmente en Europa. Sin embargo, los cambios en las preferencias de consumo y la evolución del mercado han dado lugar a la aparición de otros países productores de vino; algo que irremediablemente ha contribuido a la internacionalización del sector. Los viticultores del Viejo Mundo tienen un amplio conocimiento sobre la tierra, el clima y la topografía, lo que les permite escoger los mejores métodos de producción en función de la ubicación. Esto hace que los vinos del Viejo Mundo lleven en su etiqueta el nombre de la región de procedencia. En cambio, en el Nuevo Mundo, por la falta de tradición, han predominado la ciencia y la tecnología en la producción. Esto ha hecho que estos vinos se identifiquen principalmente por el tipo de cepa usada en su producción

Al ser un producto muypreciado, y habitual blanco de robos y saqueos, las bodegas se situaban en sótanos protegidos. Normalmente en el interior de los monasterios, que eran, además, los principales puntos de elaboración y conservación del vino y

donde se desarrolló la enología en su etapa más primitiva (De Buena Vid, 2022). El objetivo de comenzar con las confecciones de bodegas subterráneas era para mejorar con ello las condiciones de temperatura, presión, luz y humedad. Otro lugar que también contaba con bodega para almacenar vinos eran los castillos. Las barricas se reunían en salas y cámaras subterráneas.

Una bodega es un lugar dedicado a la elaboración, crianza y almacenamiento del vino, pero la realidad es que no todas las bodegas se dedican a desempeñar todos los procesos. Actualmente, cuando nos referimos a una bodega también hacemos referencia a la marca del vino, la cual le da su imagen y reconocimiento para su comercialización.

Se puede decir que la Bodega es el lugar donde sucede la magia y en el que se produce la transformación de las uvas.

2. Objetivo General.

Diseño de una bodega ecológica con capacidad de 120.000 Litros en el municipio de Alcázar San Juan, perteneciente a la comarca de La Mancha, ubicada en la Comunidad Autónoma de Castilla- La Mancha.

Objetivo Específico

Realizar el análisis económico de la bodega ecológica en el municipio de Alcázar San Juan.

3. Metodología.

Se empleo diversos recursos bibliográficos para conformar el siguiente trabajo; como son artículos científicos, revistas, libros e informes. Las informaciones cuantitativas se obtuvieron mediante la base de datos de la Organización de la Viña y el Vino (OIV), del Observatorio Español del Mercado del Vino (OEMV), de la Federación Española del Vino (FEV), del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y Research Institute of Organic Agriculture (FiBL).

Se tabularon los datos obtenidos en Microsoft Excel, herramienta utilizada para realizar los cálculos pertinentes y determinar el umbral de rentabilidad del proyecto.

Los datos obtenidos mediante los recursos bibliográficos permiten diseñar una bodega para producir vinos ecológicos de crianzas según lo estipulado en el Reglamento (UE) 2018/848. La misma deberá cumplir con los parámetros de certificación de SWfCP y la Norma ISO 1400.

3.1. Ingeniería del proceso

Se realiza diferentes búsquedas referentes a la tecnología emplear para la producción de vinos ecológicos, también se consultan a diferentes especialistas para conocer el mejor método de elaboración.

3.2. Equipos y maquinarias

Mediante una exploración por internet se obtienen los datos de las maquinarias a emplear; se tabula la información técnica y económica para la confección de los costes, los gastos y el rendimiento. Se empleo los sitios web de PRODEL AGRÍCOLA, empresa canaria especializada en la producción y comercialización de artículos del sector agroindustrial (viticultura, bodegas, cervecerías, olivicultura, lácteos, aloe, apicultura, etc) y AgriEuro, principal operador en Europa en la venta online de maquinaria para jardinería, agricultura y cocina.

Se profundiza en la búsqueda de los datos técnicos de los equipos previamente visto en el sitio web de AGRÍCOLA, mediante las páginas web de sus respectivas empresas.

3.3. Costes de los procesos de vinificación y umbral de rentabilidad

3.3.1. Materia Prima

Para determinar los costes de producción se toma en cuenta el precio de la uva en la campaña de vendimia del 2024 en Castilla-La Mancha, tomando como referencia el portal web de agroclm. El Digital del campo de Castilla-La Mancha.

3.3.2. Equipos y Maquinaria

Para los equipos y maquinarias se utiliza el sitio web de PRODEL AGRÍCOLA para conocer los importes de los equipos.

3.3.3. Fuerza de Trabajo

En cuanto al coste de mano de obra, se determina el salario medio anual de los trabajadores vinculados a la bodega; teniendo en cuenta los años de experiencia en el sector, así como la categoría dentro del grupo profesional según lo publicado en BOP Ciudad Real N° 134, 2024.

3.3.4. Consumo energético

Se calcula el consumo energético anual, teniendo en cuenta la potencia de los equipos según la información técnica, así como el tiempo que permanecerá en funcionamiento. Se toma como referencia una jornada laboral de 8 horas para tabular y calcular el consumo diario de los equipos, no obstante se tiene conocimiento de que algunos equipos no se van a emplear en una jornada y que su empleo pueda ser de menos horas.

La fuente de energía a emplear será generada mediante paneles fotovoltaicos, los cuales se comercializarán con la empresa AutoSolar, tienda especializada en Energía Solar, de la cual se obtuvo la información técnica del producto.

Se emplea el programa Photovoltaic Geographical Information System para saber la orientación y el ángulo de inclinación de los paneles a instalar, así como conocer la irradiación solar anual presente en la comarca de Alcázar San Juan perteneciente a la provincia de Ciudad Real.

3.3.5. Consumo de agua

Se calcula el consumo de agua teniendo en cuenta el volumen de producción; se toma como referencia las tarifas del consumo industrial, publicado en el BOP Ciudad Real N° 244, 2023 · viernes, 22 de diciembre de 2023 · 11318

Tabla 1. Tarifas para determinar el consumo de agua en la industrial.

CONSUMO INDUSTRIAL:	Tarifa
1º Bloque (< de 4000 m ³ consumo mensual)	0,7213 euros/m ³
2º bloque (de 4000 a 16000 m ³ consumo mensual)	0,7360 euros/m ³
3º bloque (exceso de 16000 m ³ consumo mensual)	0,7728 euros/m ³

Fuente: BOP Ciudad Real, 2023

3.3.6. Mantenimiento y reparaciones de equipos

Para determinar el monto destinado a mantenimiento y reparaciones (1% de la inversión inicial) mediante la regla de tres, se procede de la siguiente manera:

Aplicar la regla de tres para calcular el 1%.

$$813,759,97 \times 1 \div 100$$

4. El Sector vinícola

El sector que se encarga de las distintas actividades que conforman la cadena de valor del vino es la vitivinicultura, y cuenta con la uva como principal input. España gracias a las condiciones climáticas y características del suelo es uno de los países que tiene una mayor repercusión en este sector, constituyendo en la economía española un importante motor generador de la actividad económica del país, fundamentalmente debido a su peso en el Producto Interno Bruto (PIB) y en el gran número de empleos que genera (Yagüe, 2023).

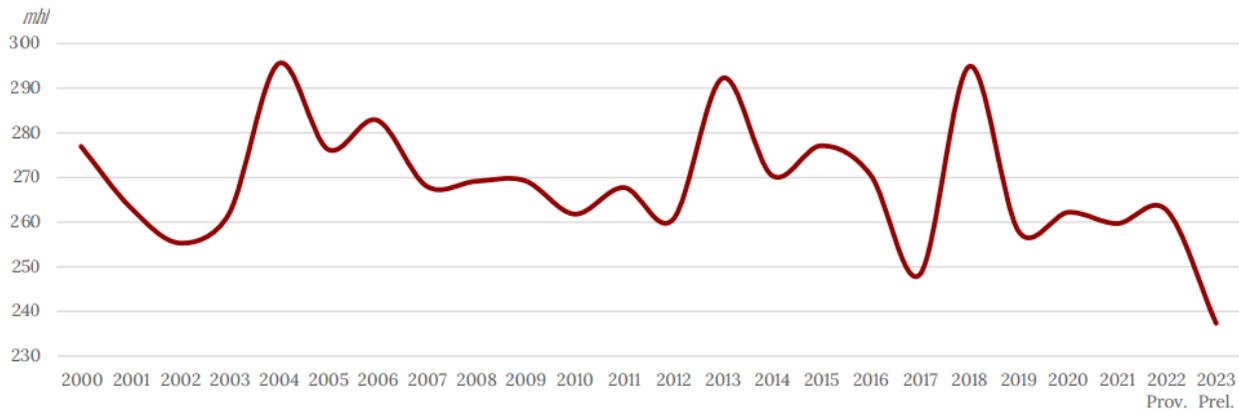
4.1. Producción vinícola mundial.

Según, la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV), 2024: el año 2023 fue un año en el que el sector mundial del vino tuvo que enfrentarse a fuertes retos. Con una producción históricamente baja y precios al azar, se dejaron sentir fuertes presiones inflacionistas que ya habían comenzado en 2022; muchos viñedos de todo el mundo se vieron afectados por condiciones climáticas extremas y enfermedades fúngicas, llevando a una producción mundial de vino históricamente baja, de 237 millones de hectolitros. Con respecto a 2022, se registró una caída del 10%, tratándose de la producción más baja desde 1961.

El fuerte descenso en la producción se atribuye al cambio climático, el cual provoca heladas tempranas, sequías y propagación de patógenos. E algunos países, una primavera lluviosa provocó la propagación de enfermedades fúngica, así como las inundaciones provocaron daños y pérdidas en los viñedos. Por el contrario, en otras regiones, las sequías severas causaron estrés hídrico a las vides (OIV, 2024).

En lo referente al consumo mundial de vino en el año 2023, la OIV; estimó 221 millones de hectolitros, lo que supone un descenso del 2,6% respecto a las bajas cifras de 2022. El aumento de los costes de producción y distribución, impulsado por las presiones inflacionistas, provocó un aumento de los precios del vino para los consumidores, con un menor poder adquisitivo. A pesar de estos retos, algunos mercados han demostrado su resistencia.

Figura 1. Evolución de producción mundial de vino (excluidos zumos y mostos).
UM: millones hectolitro



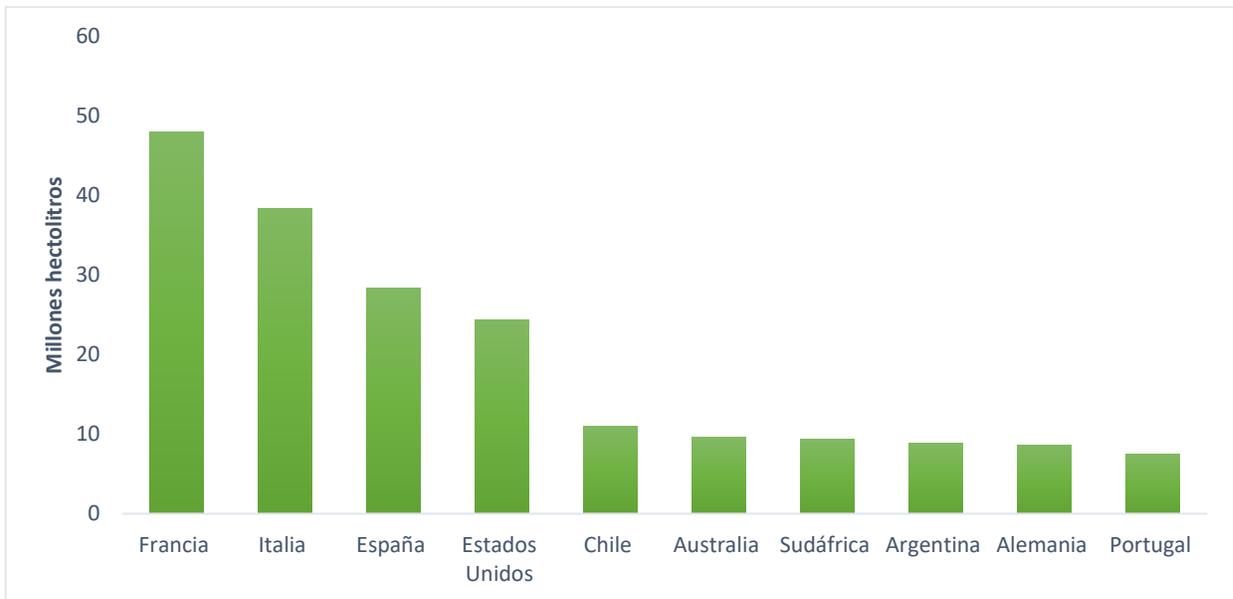
Fuente: OIV (2024)

Francia, primer productor mundial de vino en 2023, alcanzó un volumen estimado de 48 mil hectolitros, lo que representa 20% del total mundial. Cabe destacar que esta cifra representa un 4,4% superior al año 2022

Italia, la segunda nación productora de vino a nivel mundial, enfrentó un deceso de 23,2%, produciendo un total de 38 mil hectolitros, siendo la producción más baja desde 1950, esto se atribuye a las intensas lluvias que fomentaron la aparición del mildiú veloso en las regiones central y sur, junto con las inundaciones y granizo. Por otra parte, España también experimentó un notable descenso, alcanzando el nivel de producción más baja desde 1995, con una producción estimada de 28 mil hectolitros, un 20,8% menos que en 2022 y un 25,7% menos de los últimos cinco años. Esta recesión se debió principalmente a la sequía severa y las temperaturas extremas durante la temporada de crecimiento del viñedo.

En Estados Unidos, la producción fue de 24 mil hectolitros, un 8,5% superior al 2022, este aumento relativo fue favorecido por las temperaturas frescas y las intensas lluvias en las regiones de Napa y Sonoma.

Figura 2. Principales países productores de vinos en el año 2023. UM (millones hectolitros)



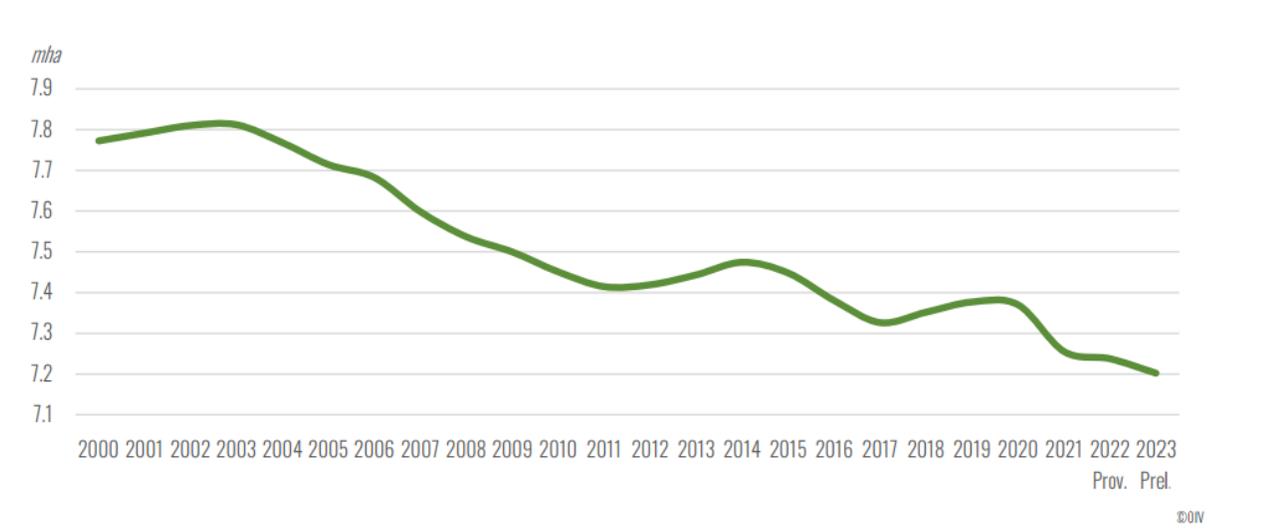
Fuente: OIV (2024)

4.1.1. Superficie vinícola mundial.

En el año 2023, la superficie de viñedos del mundo se encontraba en 7,2 millones de hectáreas, lo que supone un ligero descenso del 0,5% en comparación con 2022, siendo el tercer año consecutivo de disminución de la superficie a nivel mundial. La tendencia se atribuye a una reducción de las viñas en los principales países vitivinícolas, se ha destacado tanto para el vino como para las uvas de mesa / uvas pasas. Además, la superficie de viñedos de China, ha sido uno de los principales impulsores del crecimiento desde el año 2012 al 2020, el cual se ha estabilizado desde la fecha hasta la actualidad (OIV, 2024).

La Unión Europea (UE) experimentó una disminución de 0,8% de los paisajes vitivinícolas en el año 2023, totalizando 3,3 millones de hectáreas. Las modestas expansiones reportadas en Italia, Alemania y Grecia no compensaron el nivel de viñedo eliminadas en otros países de la UE.

Figura 3. Evolución de las superficies vinícolas mundial (UM: Millones de hectáreas)

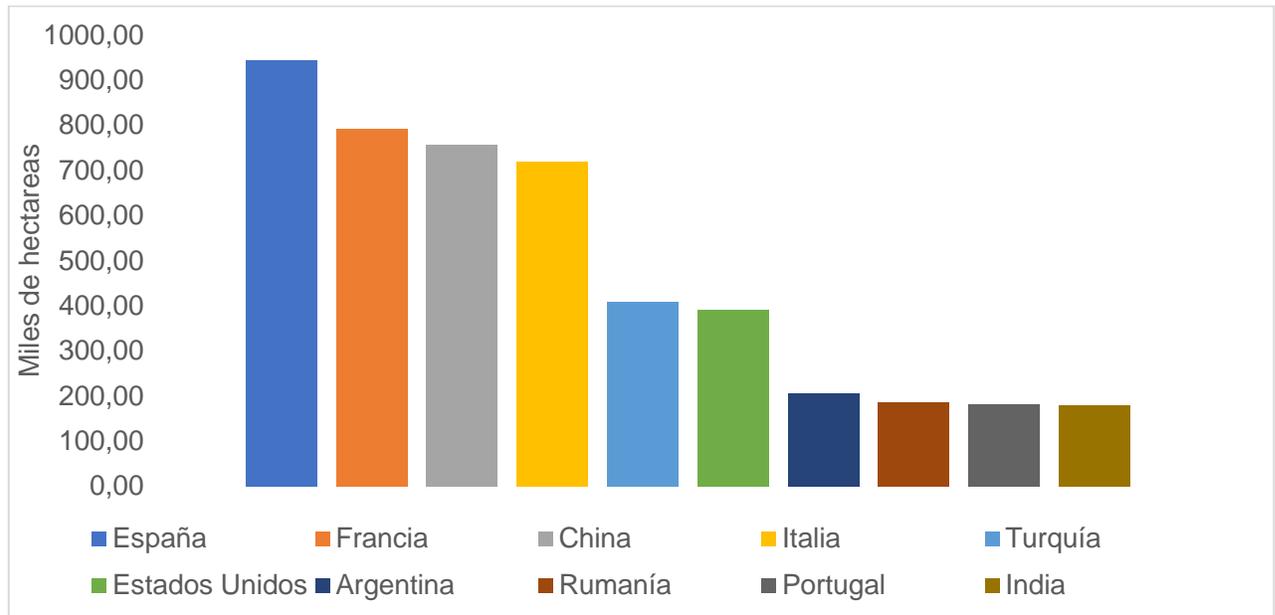


Fuente: OIV (2024)

España y Francia, cuentan con los paisajes vitícolas más grande del mundo con superficies de 945 mil y 792 mil ha respectivamente, las cuales han disminuido un 1,0% y 0,4%, respecto al año 2022. Por otra parte, Italia continuó su tendencia positiva desde 2016, alcanzando los 720 mil ha. (Figura 4)

En América del Sur, la superficie de viñedos de Argentina disminuyó un 1,1%, alcanzando los 205 mil ha en 2023. Del mismo modo, Chile vio una caída significativa de 5,6%, equivalente a 172 mil ha. Brasil, sin embargo, amplió su viñedo por tercer año consecutivo, alcanzando los 83 mil ha, lo que representa 1,5% con respecto al 2022.

Figura 4: Principales países con mayor superficie vitícola en el año 2023. (UM: mha)



Fuente: OIV (2024)

4.1.2. Sector vinícola ecológico.

La Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Ecológica (en inglés IFOAM) define a la agricultura ecológica, que incluye la vitivinicultura, como un “sistema de producción con manejo holístico que promueve y fortalece la salud del agroecosistema, incluyendo la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Enfatiza el uso de prácticas de cultivo con preferencia al uso de insumos externos al sistema, tomando en cuenta que las condiciones regionales requieren sistemas locales” (IFOAM 2005).

La viticultura ecológica no es únicamente la sustitución de los productos químicos de síntesis prohibidos (pesticidas y fertilizantes) por otros permitidos por el reglamento de producción ecológica. Los cambios en el sistema de producción han de ser más profundos, las técnicas de cultivo deben ser respetuosas con el medio ambiente, así como fomentar la biodiversidad en el viñedo de forma que se potencien los procesos ecológicos naturales beneficiosos. Además, la implantación de variedades adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de la parcela como es

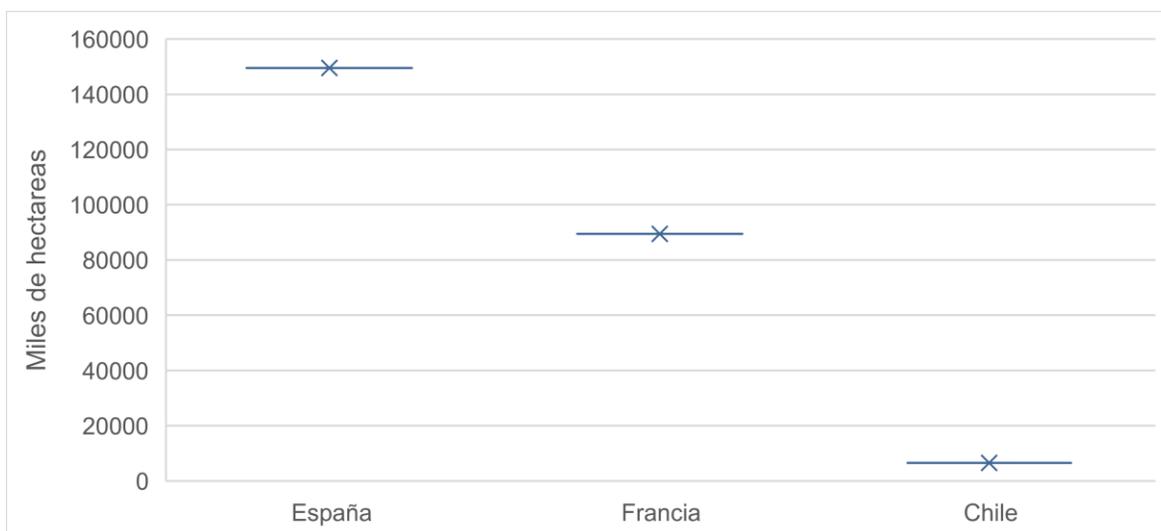
el caso de las variedades locales y autóctonas, facilita su cultivo en ecológico y da tipicidad a los vinos (Egea *et al*, 2016).

El desarrollo de una viña ecológica, depende en primera instancia de la procedencia de material vegetativo, el cual debe ser de origen ecológico, realizar prácticas agrícolas que sean respetuosas con el medio ambiente, mediante el manejo integrado de plagas y la protección de la fauna edáfica, así como realizar una buena gestión de los recursos naturales. A causa de lo dicho anteriormente y ligado a los problemas ambientales se percibe una fluctuación de las áreas vitícolas a través de los años, aunque después de la pandemia del año 2019, se ha incrementado las áreas, se puede decir que algunos agricultores tomaron conciencia con respecto a la calidad de los alimentos y al cuidado medioambiental de los ecosistemas.

Al concluir el año 2022, en el mundo había 255 mil hectáreas de viñedo en producción ecológica, lo que representa el 8,43% de la producción mundial (FiBL, 2024).

Los principales países con mayor superficie agrícola en ecológico son España, Francia y Chile, con áreas de 150 mil, 90 mil y 7 mil hectáreas respectivamente.

Figura 5. Principales países con mayores superficies de viñedo ecológico (UM: miles de hectáreas)

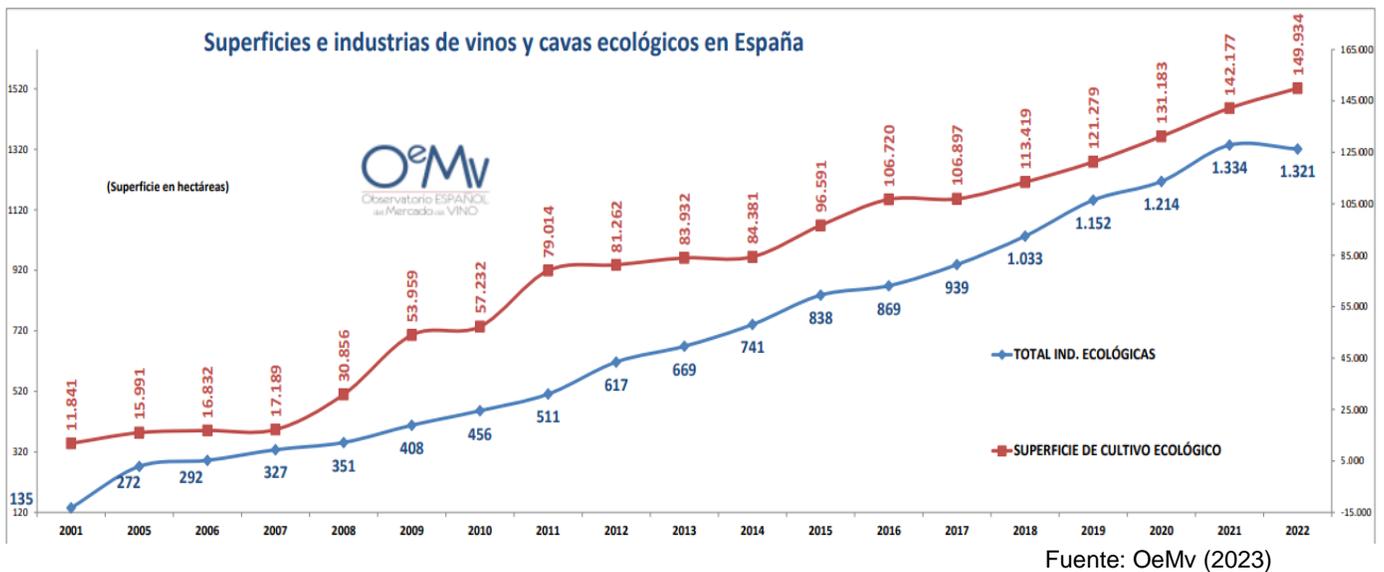


Fuente: FiBL (2024)

4.1.3. Producción de vinos ecológicos en España

España lidera la producción mundial de vinos; con una superficie de 945 mil hectáreas, de las cuales 150 mil están destinada a la producción ecológica, lo que supone un aumento de las áreas de un 5,5% con respecto al año 2021, obteniendo 543 mil toneladas de uvas de vinificación en 2022 desarrollada por 1321 bodegas y embotelladoras (OeMv, 2023).

Figura 6. Evolución de la superficie (UM: hectáreas) y la industria (UM: cantidad) vinícola ecológica en España

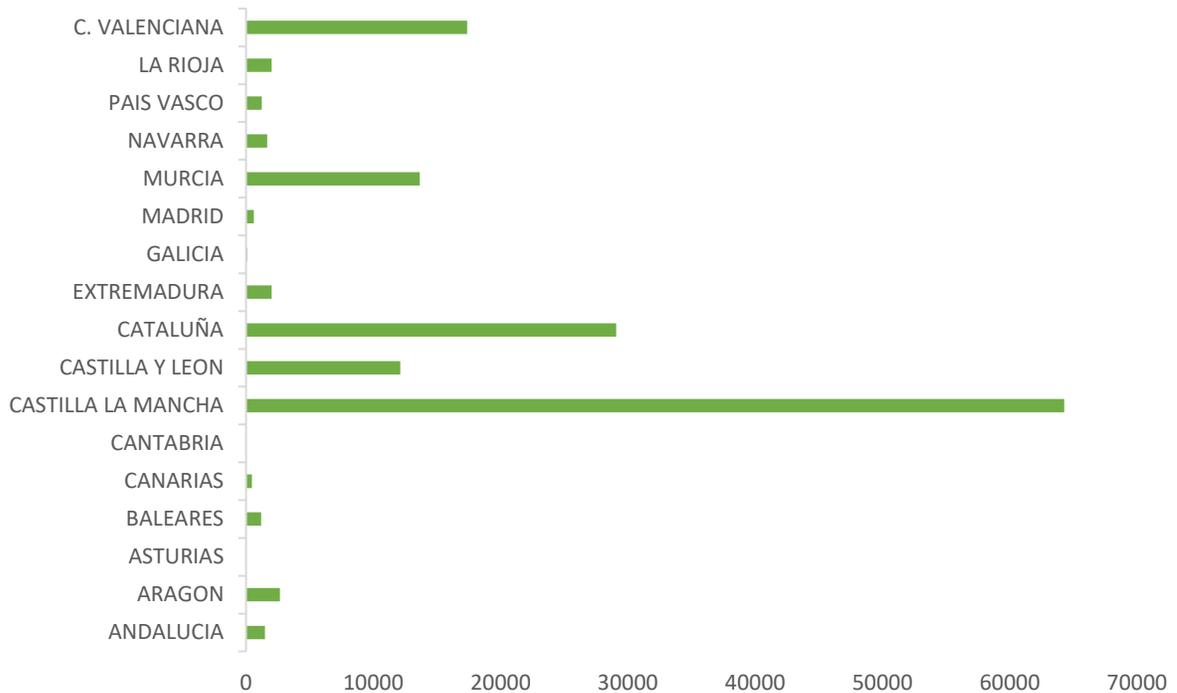


Castilla-la Mancha es la comunidad con mayor superficie de viñedo ecológico con 64.292,5 hectáreas. Le sigue Cataluña, con 29.082 ha, la Comunidad Valenciana, con 17.379 ha, y la Región de Murcia con 13.649 ha.

En 2022, solo dos comunidades autónomas redujeron sus superficies en ecológico: Comunidad de Madrid (-3,8%) y Cantabria (-30%). El resto de comunidades aumentaron su superficie; además de Castilla-La Mancha y Cataluña, se registra un aumento en Castilla y León (+1.612,3 ha), La Rioja (+528,6 ha), Aragón y Extremadura, aumentaron en torno a 118 ha cada una. En términos absolutos, ha sido Castilla-La Mancha la que más ha aumentado su superficie (+2.022 ha),

seguida de Cataluña (+1.921 ha) y de Castilla y León (+1.612 ha). Al contrario, la Comunidad de Madrid, la redujo en 23,6 ha.

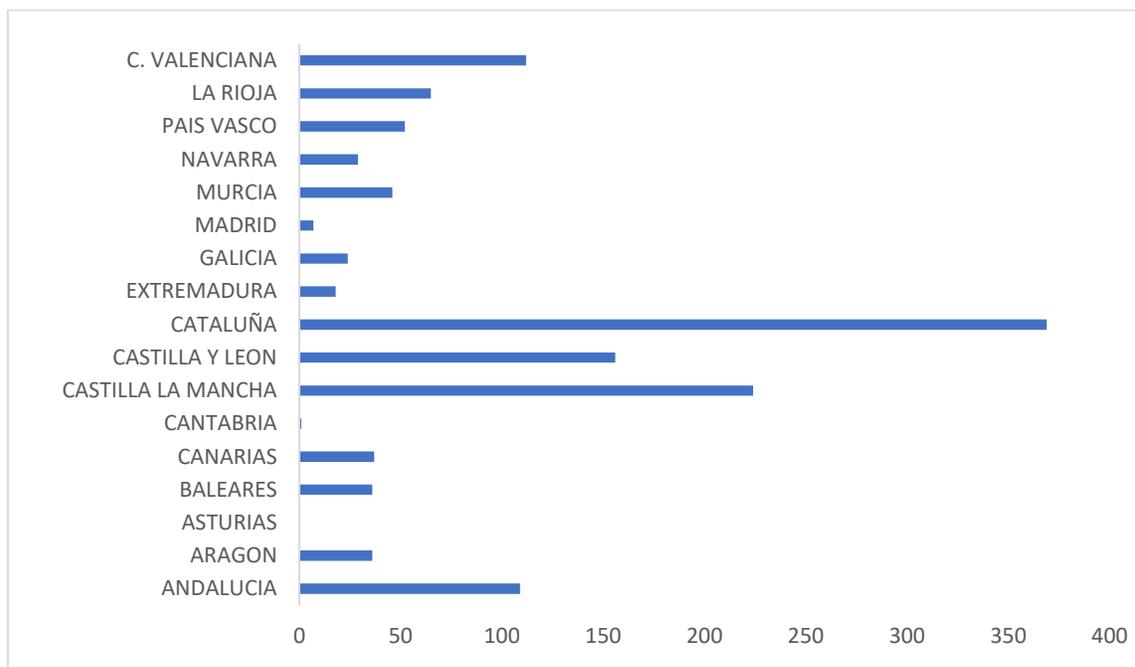
Figura 7. Superficie vitícola ecológica en España en el año 2022 (UM: ha⁻¹)



Fuente: OeMv (2023)

En cuanto al número de bodegas y embotelladoras de vino procedente de la agricultura ecológica, lidera en este caso el ranking Cataluña, con 369 industrias (+6,6% o 23 industrias más), seguida de Castilla-La Mancha con 224 (-6,3% o 15 industrias menos), Castilla y León, que mantiene las 156 industrias de 2021, por la Comunidad Valenciana, que fue la comunidad que más redujo el número (-30% o 48 menos), con 112 y por Andalucía, con 109 (-1,8%).

Figura 8. Bodegas y embotelladoras de vino y cavas ecológicos en el año 2022.



Fuente: OeMv (2023)

4.2. Normativas y legislaciones para la producción ecológica de vino.

4.2.1. Normativa Internacional

- CODEX ALIMENTARIUS es la legislación que afecta al sector vitivinícola en el ámbito internacional

Se trata de un código alimentario donde se recogen normas, directrices y códigos de prácticas aplicables a nivel internacional de carácter no obligatorio. Garantiza a los consumidores que los productos sean saludables y de calidad, sin presentar ningún riesgo de consumo.

En él se tratan puntos básicos como el etiquetado, sistemas de inspección y certificación, manipulación, almacenamiento, transporte, elaboración y envasado de alimentos, así como las sustancias permitidas para la producción de alimentos orgánicos. Respecto al vino indica las dosis máximas recomendadas para aditivos como el diametil carbonato, dióxido de carbono, lisozima, sorbatos o sulfitos. Además, los principales aditivos que controla son los benzonatos, taninos, extractos de piel y uva, y sulfitos

- **CODEX ENOLÓGICO INTERNACIONAL:** Creado por la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV) el 3 de abril de 2001.

Este documento agrupa las descripciones de los principales productos químicos, orgánicos o gases empleados en la elaboración y conservación de los vinos.

4.2.2. Legislación europea

La normativa aplicable a nivel europeo del sector vitivinícola se puede dividir en:

- **Política agrícola común**

Reglamento (UE) N.º 1306/2013: del Parlamento Europeo y del Consejo, del 17 de diciembre de 2013, sobre financiación, gestión y seguimiento de la Política Agrícola Común, por el que se derogan los Reglamentos (CE) N.º 352/78, (CE) N.º 165/94, (CE) N.º 2799/98, (CE) N.º 814/2000, (CE) N.º 1290/2005 y (CE) N.º 485/2008 del Consejo.

- **Organización del mercado vitivinícola**

- Reglamento (UE) N.º 479/2008: el Consejo, del 29 de abril de 2008, por el que se establece la organización común del mercado vinícola, se modifican los Reglamentos (CE) N.º 1493/1999, (CE) N.º 1782/2003, (CE) N.º 1290/2005 y (CE) N.º 3/2008 y se derogan los Reglamentos (CEE) N.º 2392/86 y (CE) N.º 1493/1999.
- Reglamento (CE) N.º 555/2008: de la Comisión, del 27 de junio de 2008, por el que se establecen normas de desarrollo del Reglamento (CE) N.º 479/2008 del Consejo, por el que se establece la organización común del mercado vitivinícola, en lo relativo a los programas de apoyo, el comercio con terceros países, el potencial productivo y los controles en el sector vitivinícola.
- Reglamento (CE) N.º 606/2009: de la Comisión, del 10 de julio de 2009, que fija determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) N.º 479/2008 del Consejo en lo relativo a las categorías de productos vitícolas, las prácticas enológicas y las restricciones aplicables.
- Reglamento (UE) N.º 1308/2013: del Parlamento Europeo y del Consejo del 17 de diciembre de 2013, por el que se crea la organización común de

mercados de los productos agrarios y por el que se derogan los Reglamentos (CEE) N.º 922/72, (CEE) N.º 234/79, (CE) N.º 1037/2001 y (CE) N.º 1234/2007.

4.2.3. Circulación y registro de productos vitícolas

- Reglamento Delegado (UE) 2018/273: de la Comisión, del 11 de diciembre de 2017, por el que se completa el Reglamento (UE) N.º 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que atañe al régimen de autorizaciones para plantaciones de vid, el registro vitícola, los documentos de acompañamiento, la certificación, el registro de entradas y salidas, las declaraciones obligatorias, las notificaciones y la publicación de la información notificada, y por el que se completa el Reglamento (UE) N.º 1306/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que atañe a los controles y sanciones pertinentes, por el que se modifican los Reglamentos (CE) N.º 555/2008, (CE) N.º 606/2009 y (CE) N.º 607/2009 y por el que se derogan el Reglamento (CE) N.º 436/2009 de la Comisión y el Reglamento Delegado (UE) 2015/560 de la Comisión.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2018/274: de la Comisión, del 11 de diciembre de 2017, por el que se establecen las normas de desarrollo del Reglamento (UE) N.º 1308/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al régimen de autorizaciones para plantaciones de vid, la certificación, el registro de entradas y salidas, las declaraciones obligatorias y las notificaciones, y del Reglamento (UE) N.º 1306/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta los controles pertinentes, y por el que se deroga el Reglamento de Ejecución (UE) 2015/561 de la Comisión.

4.2.4. Denominación de Orígenes protegidas e Indicaciones Geográficas Protegidas

- Reglamento (CE) N.º 510/2006: del Consejo, del 20 de marzo de 2006, sobre la protección de las Indicaciones Geográficas y de las Denominaciones de Origen de los productos agrícolas y alimentarios.

- Reglamento (CE) N.º 607/2009: de la Comisión, del 14 de julio de 2009, por el que se establecen determinadas disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) N.º 479/2008 del Consejo en lo que atañe a las Denominaciones de Origen e Indicaciones Geográficas Protegidas, en los términos tradicionales, al etiquetado y a la presentación de determinados productos vitivinícolas.

4.2.5. Sello ecológico europeo

- Reglamento (UE) N.º 2018/848: del Parlamento Europeo y del Consejo, del 30 de mayo de 2018, sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) N.º 834/2007 del Consejo.
- Reglamento Delegado (UE) N.º 2020/427: de la Comisión, del 13 de enero de 2020, que modifica el Anexo II del Reglamento (UE) N.º 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que atañe a determinadas normas de producción detalladas aplicables a los productos ecológicos.
- Reglamento de Ejecución (UE) N.º 2020/464: de la Comisión, del 26 de marzo de 2020, por el que se establecen determinadas normas de desarrollo del Reglamento (UE) N.º 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo, con respecto a los documentos necesarios para el reconocimiento retroactivo de los periodos de conversión, la producción de productos ecológicos y la información que los Estados miembros deben facilitar.
- Reglamento (UE) N.º 2020/1693: del Parlamento Europeo y del Consejo, del 11 de noviembre de 2020 por el que se modifica el Reglamento (UE) 2018/848, sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos, en lo que respecta a la fecha de aplicación y a otras fechas en el que se mencionan.
- Reglamento de Ejecución (UE) N.º 2021/1165: de la Comisión, del 15 de julio de 2021 por el que se autorizan determinados productos y sustancias para su uso en la producción ecológica y se establecen sus listas.

4.2.6. Legislación nacional

La normativa aplicable a nivel nacional en el sector vitivinícola es:

- Ley 24/2003 del 10 de julio de 2003, de la Viña y del Vino.
- Real Decreto 1651/2004: del 9 de julio, por el que se establecen normas de desarrollo para la adaptación de los reglamentos y órganos de gestión de los vinos de calidad producidos en regiones determinadas a la Ley 24/2003 de la Viña y del Vino.
- Orden APA/2870/2002 del 11 de noviembre, por la que se crea y regula el Consejo Español de Viticultura.
- Real Decreto 739/2018 del 31 de julio, sobre declaraciones obligatorias en el sector vitivinícola.
- Real Decreto 905/2022 del 25 de octubre, por el que se regula la Intervención Sectorial Vitivinícola en el marco del Plan Estratégico de la Política Agrícola Común.
- Ley 6/2015 del 12 de mayo, de Denominaciones de Origen e Indicaciones Geográficas Protegidas de ámbito territorial supraautonómico.
- Real Decreto 1363/2011 del 7 de octubre, por el que se desarrolla la reglamentación comunitaria en materia de etiquetado, presentación e identificación de determinados productos vitivinícolas
- Real Decreto 833/2014, de 3 de octubre, que establece el Registro General de Operadores Ecológicos (REGOE) y crea la Mesa de Coordinación de la Producción Ecológica.

En el Reglamento (UE) 2018/848 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos considera que el vino ecológico debe estar sujeto a las normas aplicables en materia de alimentos ecológicos transformados. No obstante, dado que el vino es una categoría específica e importante de los productos ecológicos, deben disponerse unas normas detalladas de producción adicionales específicamente para el vino ecológico. El vino ecológico debe producirse exclusivamente con materias primas ecológicas y solo ha de permitirse la adición

de determinados productos y sustancias autorizados con arreglo al presente Reglamento. Es conveniente prohibir el uso de ciertos procesos, prácticas y tratamientos enológicos en la producción de vino ecológico. Otros procesos, prácticas y tratamientos deben autorizarse de acuerdo con condiciones bien definidas

4.2.7. Procesos permitidos para la elaboración del vino

Reglamento (CE) N.º 606/2009 relativo a las categorías de productos vitícolas, las prácticas enológicas y las restricciones aplicables.

Tratamientos térmicos: Si se hace uso de tratamientos térmicos como práctica o tratamiento enológico (práctica permitida en producción ecológica), la temperatura no será superior a 70° C.

Centrifugación y filtración: Si se hace uso de centrifugación y filtración, con o sin coadyuvante de filtración inerte (práctica permitida en producción ecológica), el tamaño de los poros no será inferior a 0,2 micrómetros. El posible uso de un coadyuvante no debe dejar residuos indeseables en el producto tratado.

Dióxido de Azufre: El uso de dióxido de azufre (sulfuroso) procedente de la combustión de azufre mineral es el conservante, antioxidante y antiséptico más utilizado en la elaboración de vinos.

Tabla 2. Cantidades máximas de dióxido de azufre permitidas en vino convencional y en ecológico

Tipos de Vino	Azúcar residual	Convencional (mg/L)	Ecológico (mg/L)
Vinos Tintos	< 2g/l	150	100
	> 2g/l	200	170
Vinos Blancos y Rosados	< 2g/l	200	150
	> 2g/l	250	220
Otros vinos		X	X-30 (mg/L)

Fuente: Reglamento (CE) N.º 606/2009

4.2.8. Procesos prohibidos en la producción de vino ecológico.

Concentración parcial por frío: En la producción ecológica de vinos no está permitida la práctica de concentración parcial por frío para aumentar el grado alcohólico volumétrico natural, sí contemplada en normativa no ecológica.

Eliminación de anhídrido sulfuroso: En la producción ecológica de vinos no está permitida la práctica de eliminación del anhídrido sulfuroso mediante procedimientos físicos, sí contemplada en normativa no ecológica bajo ciertas condiciones de uso

Tratamientos de electrodiálisis: En la producción ecológica de vinos no está permitida la práctica de tratamiento por electrodiálisis para la estabilización tartárica del vino, sí contemplada en normativa no ecológica bajo ciertas condiciones de uso.

Desalcoholización parcial: En la producción ecológica de vinos no está permitida la práctica de desalcoholización parcial del vino, sí contemplada en normativa no ecológica bajo ciertas condiciones de uso

Tratamiento por intercambiadores de cationes: En la producción ecológica de vinos no está permitida la práctica de tratamiento con intercambiadores de cationes para la estabilización tartárica del vino, sí contemplada en normativa no ecológica bajo ciertas condiciones de uso.

5. Diseño de una bodega ecológica.

El proyecto se desarrolla en el municipio de Alcázar de San Juan donde se va a crear una bodega ecológica artesanal para la elaboración de vinos tintos de crianza con 6 meses de envejecimiento en barrica y vinos blancos jóvenes criados en botellas durante 2 semanas así lograr un vino de buena calidad en cuanto a textura, color, aroma y sabor en boca. Considerando que es una bodega artesanal de pequeñas producciones, el objetivo fundamental no se basa en grandes volúmenes sino en la calidad del vino, ya que se tiene mayor control en el proceso de elaboración.

La bodega a diseñar cuenta con una nave con capacidad para procesar 150.000 Kg de uva por campaña. El nivel de tecnificación de la bodega es menor, pues la prioridad es producir vinos de calidad empleando tecnologías de vinificación amigables con el medio ambiente, mediante el uso racional de los recursos.

Se procesará uvas autóctonas de la región cosechadas de forma manual provenientes de viñedos ecológicos, este tipo de vendimia es de mayor calidad, ya que permite una primera selección de racimos, siendo el pilar más importante a la hora del proceso productivo

En los primeros años se estima una recepción de 150.000 Kg de uvas, el cual se obtendrá un rendimiento de 80%, estimando pérdidas de 20% durante el proceso de elaboración con una producción de 120.000 L de vino, el cual será almacenado en barrica de roble francés y americano con capacidad de 225L para su posterior embotellamiento.

Se comercializará el vino en botellas de 75cl, mediante campañas publicitarias empleando el Objetivo SMART en países donde han aumentado paulatinamente el consumo del vino.

5.1. Ingeniería del proceso

La fermentación se realizará de forma espontánea por lo que se debe tener cuidado con la materia prima, evitando rupturas en las bayas, para lograr una óptima calidad del producto final, no obstante, se empleará productos estabilizadores como indica el Reglamento N° 606/ 2019 en caso de que haya que intervenir el proceso debido a una mala manipulación.

5.1.1. Recepción y pesado de la uva

Las uvas se van a recibir en cestas plásticas de 15 Kg, cosechadas el mismo día, las cuales se pesarán antes de enviarlas a la mesa dosificadora para su clasificación manual. La misma contara con 2 operarios que se encarguen de retirar los racimos en mal estado (con enfermedades, que aún contenga bayas verdes o rojas y con el exterior dañado) y se tomarán muestras de las bayas para determinar el contenido de acidez y azúcares. Se recibirán 12000kg de uvas durante 12 días, respetando la jornada laboral de 8 horas de los trabajadores

La muestra obtenida será procesada en el propio laboratorio de la bodega, donde se obtendrán los parámetros básicos (grado alcohólico probable, acidez total y pH). Además, será enviada a un laboratorio externo donde se halla seguido el control de la maduración, para un análisis más exacto y extenso.

5.1.2. Despalillado y estrujado.

Los racimos se trasladarán a una maquina estrujadora despalilladora con capacidad de 1500kg, esto permite eliminar los raspones de los racimos y al estrujado suave para obtener una masa de vendimia formada por hollejos, pepitas y mosto.

Durante este proceso se obtiene un porcentaje de pérdida de 4%; como resultado se adquiere una masa de 115.200 L/ día.

5.1.3. Prensado y desfangado de uvas blancas

El prensado se realizará en una prensa vertical de funcionamiento manual con sistema de presión hidráulico para obtener un mosto más claro y menos difícil de desfangar. Se prevé pérdidas de un 2% durante este proceso.

5.1.4. Encubado

Una vez obtenido el producto limpio de raspones e impurezas y con una parte sólida y otra líquida (hollejos y mosto), se realiza su transporte a los depósitos. Los hollejos descansarán sobre el mosto ya desprendido y se esperará al inicio de la fermentación.

Para el encubado de las bayas se utilizará una bomba peristáltica, de esta forma se consigue mover la vendimia manteniendo al máximo la integridad del grano, y consiguiendo que la fermentación alcohólica se realice con las bayas muy poco deterioradas.

Durante este proceso se prevé un 10% de pérdidas denominado orujos.

5.1.5. Maceración y remontado de uvas tintas

La maceración se realizará en cubas de acero inoxidable con camisa de refrigeración donde el mosto va a permanecer 2 días por debajo del umbral de la temperatura de fermentación, una vez elevada la temperatura por el proceso de fermentación se desconectará el sistema de refrigeración.

Durante la fermentación alcohólica, el anhídrido carbónico provoca que la materia sólida suba a la superficie del mosto. Este fenómeno origina la formación de una capa compacta en la parte superior llamada sombrero, el cual protege al mosto de ataques bacterianos y de oxidaciones. Para homogeneizar la mezcla se realizan remontados con aireación diariamente durante la fase de fermentación. Esta técnica consiste en extraer el mosto por la parte inferior del depósito e introducirlo en una bañera por gravedad, luego es bombeado a la parte superior mediante una bomba

peristáltica, donde es esparcido con un aspersor para repartirlo de forma homogénea y evitar la formación de canales preferenciales.

Los efectos positivos de los remontados son:

- Aireación del mosto para aumentar la población de levaduras.
- Mantener el sombrero húmedo, para evitar el desarrollo de bacterias y mohos en su superficie.
- Extracción de sustancias contenidas en los hollejos (taninos, colores y aromas).
- Distribución de las levaduras.

5.1.6. Proceso de fermentación.

La fermentación espontánea se realiza con las levaduras propias presentes en el viñedo y adheridas a la piel de la uva por una capa pegajosa llamada pruina. En la bodega, después del encubado, se dan las condiciones necesarias para su desarrollo y evolución. La fermentación alcohólica comenzará primero por levaduras del tipo no *Saccharomyces*, pasado un tiempo, y cuando las condiciones se vuelven más desfavorables para ellas y más favorables para las del tipo *Saccharomyces*, estas terminan imponiéndose y llevando a cabo el proceso fermentativo. Este tipo de levaduras no son las mayoritarias en campo, pero acaban dominando el proceso en bodega por su adaptación a las condiciones de pH, presión osmótica, temperatura y concentración de alcohol. Este proceso de especies es lo que va a determinar vinos únicos.

El mosto permanecerá por 10-15 días hasta culminar el proceso de fermentación. Durante este proceso se deberá realizar el remontado diariamente. En esta etapa se irá controlando la densidad, parámetro que permite saber en qué momento se encuentra la fermentación gracias a la cantidad de azúcares presentes en el mosto, una vez llegado al punto óptimo, se realizarán analíticas de los azúcares aun presentes en el vino, para asegurar que se encuentre seco en azúcares y así evitar posteriores problemas microbiológicos.

5.1.7. Descube y prensado de uvas tintas

El descube es la etapa donde se procede a vaciar los depósitos donde ha ocurrido la fermentación. Se logra mediante un sangrado previo, donde se obtiene el “vino yema”, seguido de la evacuación de los hollejos y pepitas que quedan al fondo del depósito. Se realizará cuando lo determine el enólogo.

Una vez realizado el descube se realiza el prensado a los hollejos para obtener gran parte del vino se realizarán de tres a cuatro ciclos de prensado, no superando 1 bar de presión. Cada programa tendrá su propio tiempo y presión, aumentando esta última a la vez que van avanzando los tiempos y los ciclos. El vino prensado, conocido como vino prensa, será almacenado en una bañera según va cayendo por las rejillas de la prensa. Mediante una cata organoléptica en cada ciclo de prensado, se decidirá si a partir del tercer ciclo el vino obtenido será mezclado con el resto. Se prevé una pérdida de un 2%

5.1.8. Fermentación maloláctica

La fermentación maloláctica, y segunda fermentación del proceso de vinificación se lleva a cabo en un periodo de 15 días, donde se realizará una transformación del ácido málico a ácido láctico con desprendimiento de una molécula de CO₂. Este proceso será llevado a cabo de manera espontánea por las bacterias presentes en el vino y en la bodega. Durante este tipo de fermentación, pese a ser las bacterias del género *Lactobacillus* las mayoritarias en el campo y en las uvas, los géneros *Oenococcus*, especialmente *Oenococcus oeni*, se termina imponiendo y realizando el proceso hasta su final. Tiene una duración entre 8 y 18 días, y se espera su realización una vez culminada la fermentación alcohólica. Esto se consigue manteniendo la temperatura por encima de los 15 °C, siendo la óptima para el crecimiento de las bacterias lácticas 20-35 °C. También es importante controlar la acidez y el espacio libre de cabeza de los depósitos.

Para el seguimiento de esta fermentación se enviarán muestras al laboratorio externo, donde se obtiene la concentración de ácido málico mediante una cromatografía de papel en capa fina hasta comprobar su agotamiento.

Es una etapa muy importante, ya que aporta una serie de beneficios imprescindibles en cualquier vino de calidad:

- Reduce la acidez total dotando de mayor suavidad organoléptica.
- Aumenta los compuestos aromáticos.
- Aumenta el color final del vino.
- Reduce la astringencia y el amargor.
- Mayor estabilidad microbiológica.

5.1.9. Trasiego

Una vez terminada la fermentación maloláctica se realiza un trasiego del vino a otro depósito limpio, para separar el vino “limpio” de las lías y fangos que han quedado en el fondo del depósito. Estos compuestos no deben estar mucho tiempo en contacto con el vino ya que podrían transmitir olores y sabores no deseados.

Se prevé un 2% de pérdida en este proceso

5.1.10. Crianza

Se almacenarán en bodega 59.769,45 L de vinos por lo que se necesitara un total de 500 barricas incluyendo las pérdidas en caso de rotura.

La crianza en bodega otorga al vino unas transformaciones en su composición gracias al medio oxidante que ofrece la bodega de roble. En ella ocurren reacciones de oxidación y polimerizaciones.

Los cambios que suceden son:

- El pH aumenta por la degradación del ácido málico y cítrico.
- La Acidez volátil aumenta de 0,1 – 0,2 g/L.
- Los Antocianos disminuyen, ya que el color evoluciona hacia tonos naranjas
- Los Taninos disminuyen por oxidación y polimerización. Disminuye la

astringencia.

- Variación en la composición aromática, disminuyen los aromas primarios y fermentativos para incrementar los aromas terciarios.

La crianza tendrá una duración de 6 meses para los vinos tintos por lo que la sala de barricas tendrá las condiciones idóneas de humedad contando con parámetros entre un 70-80%. Las temperaturas se mantendrán entre los 14–16 °C. Se emplearán barricas de roble francés y americano de 225 litros en hileras, las cuales se apilarán una sobre otra. Pasado este tiempo se procede a su embotellamiento para su comercialización. Para los vinos blancos no se realizará el proceso de crianza en barrica; solo en botellas.

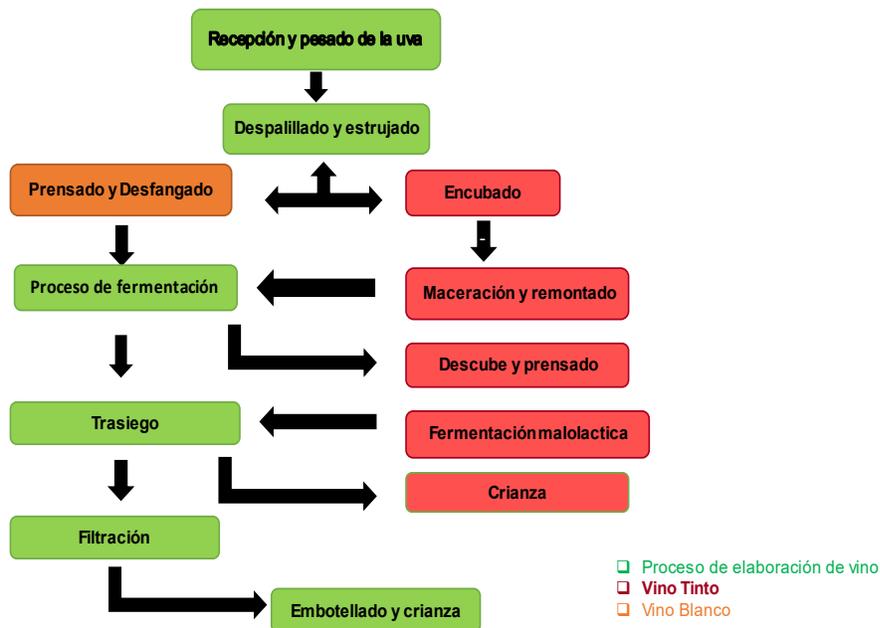
5.1.11. Filtración

La filtración por placas consiste en un modelo de limpieza de líquidos, en el que se utiliza para realizar la función de material filtrante placas prefabricadas que pueden tener distintos grados de porosidad. Al aumentar la intensidad del filtrado disminuye el rendimiento cuantitativo (litros/hora) y viceversa.

5.1.12. Embotellado y Crianza

Se empleará 161.112 botellas Bordelesa Elite Musgo de 75cl, las cuales serán embazadas en una maquina llenadora taponadora, empleando corchos naturales. Con esta cantidad se prevé las perdidas en caso de rotura. Se emplean caja resistente y gruesa hecha para enviar al extranjero

Figura 9. Diagrama del Proceso Productivo



5.2. Equipos y Maquinaria

5.2.1. Recepción y pesado de la Uva

El área de recepción se dispondrá en el exterior de la nave, de tal manera que se encuentre cercana al laboratorio para así facilitar la toma de muestras y sus posteriores análisis.

- **Basculas Performer-V 60x60 de 300 kg**

Características técnicas: VISOR V-36: Carcasa ABS. Solo peso y cuenta piezas. Batería interna. Hasta 160h de autonomía. Conexión a PC y batería interna. Plataforma PMI 60x60:60x60x16cm. Acero pintado con funda inoxidable AISI 304.

- **Mesa de selección de uva vibrante CMA SV800 2,5 M**

Mesa destinada a la selección manual de la uva tras la despalilladora y antes de la estrujadora. El cuadro eléctrico está dotado de variador electrónico inverter donde poder variar rápidamente la velocidad de avance del producto. Ancho del plano de

trabajo 800 mm Largo 2.5 m. Potencia instalada 0,60 kw. Producción 2000-10000 kg/h.

- **Cinta de elevación de uva CMA n400 x 3,5 m**

Características técnicas: Construida en acero inox 304. Largo 3,5 m. Altura máxima de descarga 2,55 m. Ancho de cinta 400 mm. Tolva 910 x 750 mm. Altura de carga de 650 a 300 mm. Ángulo máximo de inclinación 50°. Potencia 0.75 kw. Caudal máximo 10.000 kg/hora. Peso 230.

- **Estrujadora Despalilladora inox rodillo nylo GRIFO MARCHETTI**

Estrujadora despalilladora inox. Rodillo Nylo. Realizada en acero inox. Motor de 1hp. Versión sin bomba, el trabajo de la maquina se realiza por gravedad. Estrujado y despalillado de la uva.

Características técnicas: Rendimiento de 1500 kg/h. Consumo: 750w. Amperios: 5.5 Dimensiones tolva (cm.): 92 x 48,5 cm- dimensiones: 120x60x60h cm - peso: 45 kg.

5.2.2. Área de elaboración.

- **Depósitos de acero inoxidable Marca INOXDUBRA.**

Deposito fermentación hermético f. cónico c/camisa puerta oval. Depósito construido en acero inoxidable AISI 304 con 1 camisa de refrigeración. Puerta frontal ovalada. Válvula de vaciado total mariposa de DIN. Válvula de vaciado parcial mariposa DIN. Termómetro. Nivel. Toma muestras. Tapa superior. Fondo cónico apoyado sobre 5 patas. Tubo porta sonda. Válvula de seguridad.

- **Bomba Trasiego INOX NOVAX ROVER**

Características técnicas: Diámetro de salida 30 mm, Giros/min 1450 r.p.m. Altura 12m, Caudal: 5000 L/h, Motor 1HP, Potencia:650 W, Dimensiones; 310x150h210 cm. Peso 10Kg

- **Manguera alimentaria Plutone bio transparente**

Con certificado de alimentaria, tubo flexible de PVC reforzado con espiral de acero incorporado. superficie interna y externa completamente lisas. resistente a agentes atmosféricos.

Características técnicas: presión de servicio 4 kg/cm². Diámetro interior:10 mm. Diámetro exterior 14 mm. Peso:185 g/m. Presión de trabajo 7 bar. Presión de ruptura 35 bar. Radio de curvatura 50 mm. Longitud del rollo:60 m. Volumen:0,028 m³. Temperatura: -10 °C a + 60 °C.

- **Abrazadera Supra Inoxidable**

La alta resistencia del tornillo, permite unos elevados pares de apriete. Realizada en acero inoxidable (AISI 304), indicada para la industria alimentaria.

- **Refractómetro atc 0-25% vol. - 20 ° baume con iluminación**

Refractómetros de ALUMINIO ligero con sistema de RETROILUMINACIÓN en la tapa, para una lectura más fácil en lugares oscuros. Calibrado para medida a 20°C.

- **Densímetro mostímetro dos escalas 980/1130 /3-17%: 0.001g/ml tp. 20°**

Mostímetro densímetro de dos escalas: porcentaje de alcohol teórico tras la fermentación de 3 a 17 % y densidad de 980 a 1130 g/ml. Calibrado a 20 °C

- **Prensa Hidráulica ø 80 con Carro Polsinelli**

Características técnicas: Presión máxima de ejercicio 400 atm. Para una producción de: 1500 Kg de uva. Peso total 530kg.

- **Filtro 20 placas 40 x 40 olio con bomba.**

Filtro 20 placas 40 X 40 con bomba GG.20 Ep-Mini TF.380V. Filtro Mori, fabricado completamente en acero inoxidable. Dotado de válvulas de regulación en la entrada y en la salida DIN 50, llave de cata de producto filtrado, mirilla de vidrio para observación en la salida del producto filtrado.

- **Llenadora taponadora en línea 2000 b/h. IDROTECNICA**

Monobloque compacto para llenar y taponar las botellas de 12 grifos de llenado y taponadora para taponos de corcho. Altura plana de trabajo de 850 a 1100mm. Potencia instalada: 1,3Kw. Producción hasta 2000 botellas/hora.

- **Etiquetadora Capsuladora ENOS t4 cabezal 1500-2500 b/h**

Etiquetadora modelo T4 Características técnicas: – Producción con 1 Rodillo: 1400 b/h – Producción con 1 Cabezal Térmico: 2200 b/h. Especificaciones técnicas: – Dimensiones: 3100x1200x1800 h – Consumo eléctrico: 2,5 Kw a 50Hz – Conexión eléctrica: 380 Volt

5.2.3. Área de crianza.

- **Barricas Murua de roble francés y roble americano**

El objetivo de utilizar diferentes tipos de barrica es obtener un producto variado, de diferentes olores, sabores y aroma, aportados por la madera para poder obtener más alcance comercial.

Tabla 3. Características de las Barricas de roble francés y roble americano

Barrica Murua roble hendido francés	Barrica Murua de roble americano.
Tostado ligero, selección grano fino, cuatro años de secado natural, origen bosques del centro de Francia o Vosges, grueso 25/26 mm; las barricas están herradas con 8 aros fleje 40 x 2 con canto redondeado y galvanizado en su totalidad	Primera calidad, tres años de secado natural, selección manual grano extrafino, grueso 27 mm, diseño especial. Las barricas están herradas con 8 aros fleje 40 x 2 con canto redondeado y galvanizado en su totalidad.
Presentan una madera más blanda con porosidad más fina, transmitiendo sus características y cualidades de una forma más lenta y equilibrada,	Mayor compacidad y menor cantidad de poros, son más duras y resistentes, siendo muy impermeables; son indicadas para la reducción de la astringencia y dureza de los

<p>aportando una mayor elegancia y sutilidad. Le aporta notas de especias dulces, herbáceas y balsámicas, por lo que se utiliza para vinos de alta calidad y gama. El precio de esta barrica es más elevado que la barrica de roble americano, pues presenta un mayor desperdicio de madera.</p>	<p>vinos de una manera más rápida y realizar un menor aporte tánico al vino. Le aporta aromas tropicales y exóticos, cediendo aromas de coco y torrefactos, como café, humo, tabaco y cacao. Son aromas con una mayor potencia. El precio de esta barrica es menor, pues tiene una mayor optimización de la madera</p>
<p>Incluye tapón de Silicona Alimentario. Boca Cónica Cauterizada</p>	

- **Durmiente/soporte en tubo para 2 barricas 225 L Fidelsa.**

Soldado con hilo de alta fusión. Robusto y anticorrosivo en ambientes húmedos. Apilable a 6 alturas. Utilizable con trenes de lavado automáticos

- **Lavabarrica pistola con aspiración tubo flexible Marca EKINSA**

Características técnicas: Agua caliente hasta 60° Presión nominal: 140 bar Caudal máximo: 25 l./min. Temperatura máxima: 85°C Peso: 4,8 Kg. Frecuencia de rotación: 52 r.p.m. Alimentación: 230 V/12V DC - 50 Hz

- **Hidrolimpiadora agua fría/caliente KP 5.12 T Classic 380V 200 bar.**

Hidrolimpiadora con 15 litros de capacidad del depósito de combustible con flotador de nivel y filtro de llenado. Motor: eléctrico trifásico (400 V) de 5.5 Hp (4,0 KW).

5.3. Costes de los procesos de vinificación y umbral de rentabilidad.

5.3.1. Materia Prima

Tabla 4. Precio de la uva en la vendimia del año 2024 en la localidad de La Mancha

Variedades de Uva	Cantidad (Kg)	Precio (€/Kg)	Precio total (€/Kg)
Moscatel, Verdejo	75.000	0,27	20.250
Uvas Blancas Totales	75.000		20.250
Tempranillo	50.000	0,17	8.500
Monastrell	25.000	0,15	3.750
Uvas Tintas Totales	75.000		12.250
Coste Total	150.000		32.500

Fuente: agroclm, 2024

5.3.2. Equipos y Maquinaria

En la siguiente tabla se muestra el coste de los equipos a emplear para el proceso de vinificación, así como los complementos a utilizar.

Tabla 5. Equipos y Maquinaria

Equipos y Maquinaria	Marca	U	Precio Unitario	Coste
Área de Recepción		4,00	29.357,20	29,357,20
Basculas Performer-v 60x60 de 300 kg		1	1.095,32	1.095,32
Mesa de selección de uva vibrante SV800 2,5 M	CMA	1	14.583,96	14.583,96
Cinta de elevación de uva n400 x 3,5 m	CMA	1	12.588,38	12.588,38
Estrujadora Despalilladora INOX rodillo nylo	GRIFO MARCHETTI	1	1.089,54	1.089,54
Área de Producción		69	113.305,16	345399,33
Deposito fermentación 1500L hermético fónico c/camisa p. oval ø1150 h2200 mm	INOXDUBRA	2	3.718,3	7.436,6
Deposito fermentación 10000L hermético fónico c/camisa		10	9.081,7	9.0817

Deposito fermentación 5000L hermético f. cónico c/camisa		3	6.206,34	18.619,02
Deposito isoterma 5.000L con camisa ø int 1600 ø ext 1750 h 3500 mm		10	11.933,78	119.337,8
Deposito isoterma 2.500 l con camisa ø int 1270 ø ext 1400 h 3000 mm		4	8.893,5	35.574
Bomba Trasiego INOX NOVAX ROVER	ROVER POMPER	1	222,55	222,55
Manguera alimentaria Plutone bio transparente		10	5,69	56,9
Abrazadera supra inoxidable		25	3,84	96
Prensa hidráulica ø 80 con carro	BCM	1	2.926,09	2.926,09
Filtro 20 placas 40 x 40 olio con bomba	MORI	1	5.531,48	5.531,48
Llenadora taponadora en línea 2000 b/h.	IDROTECNICA	1	54.450	54.450
Etiquetadora Capsuladora 1500-2500 b/h	ENOS	1	10.331,89	10.331,89
Área de Crianza		452	8.245,37	225.746,63
Barrica roble americano	MURUA	150	583,37	87.505,5
Barrica roble hendido francés	MURUA	150	803,32	120.498
Durmiente tubo para 2 barricas 225L	FIDELSA	150	73,05	10.957,5
Lavabarricas pistola con aspiración tubo flexible	EKINSA	1	3.525,16	3.525,16
Hidrolimpiadora agua fría/caliente kp 5.12 t Classic 380v 200 bar		1	3.260,47	3.260,47
Otros		174.866	3.946,06	134.733,55
Refractómetro atc 0-25% vol - 20 ° baume con iluminación		2	56,54	113,08
Densímetro mostimetro dos escalas 980/1130 /3-17%: 0.001g/ml tp. 20°		2	11,3	22,6
Depuradora por fangos activos vertical 3.100L	SALHER	1	3.836,37	3.836,37
Tapón Corcho Microaglomerado 38x24 500u	Eurotapón Núñez, SL	322	40	12880
Botella Bordelesa Elite Musgo 75 cl	VIDRALA	161.112	0,63	101.500,56
Caja Cartón 12 botellas bordelesa 308x23 x290mm		13.427	1,22	16.380,94
Total		175.391,00	154.853,79	735.236,71

5.3.3. Fuerza de Trabajo

Dentro del mundo del vino, en los viñedos y en las bodegas se repite el mismo guion: el vinicultor científico, recién salido de la escuela de enología y el vinicultor tradicional, cada uno juega un papel fundamental si se quiere producir vinos con carácter y originalidad.

Enólogo y director técnico. Es el asesor técnico responsable de la dirección, planificación, organización y gestión de todo el proceso de elaboración de vino. También será el encargado de la supervisión de la bodega en cada proceso, teniendo un control exhaustivo de la calidad.

- **Asistente de enólogo.** Asistirá al enólogo en las diversas tareas y análisis. - Economista y director de comercio y marketing Encargado de tareas de oficina, contabilidad, redes sociales, marketing

- **Operarios de bodega** Realizarán las operaciones básicas de producción de vino. Se tendrán contratados 4 operarios de bodega de los cuales, al menos 2 tengan 8 años de experiencias trabajando en el sector.

Tabla 6. Fuerza de Trabajo

Mano de obra (Categorías)	Antigüedad	G. Profesional	Salario Mensual (€/mes)	Antigüedad (€/mes)	Convenio (€/mes)	Salario Anual (€)
1 enólogo (jefe Superior)	15 años	8	1.497,52	27,93	43,14	18.823,08
1 asistente de enólogo	Al menos 2 años	6	1.369,31	21,6	43,14	17.208,6
4 operario de bodega	2 operarios con al menos 8 años	4	1.190,85	21,47	43,14	15.065,52
	2 sin experiencia		1.190,85	18	43,14	15.023,88
Total						66.121,08

5.3.4. Consumo energético.

Se determina el coste energético de los equipos teniendo en cuenta las horas laborales diaria, así como las horas anuales para conocer la cantidad de paneles a instalar, así como la cantidad de área destinada para el parque fotovoltaico.

Mediante la instalación de placas solares se quiere hacer un uso eficiente y racional de la energía, y así aportar nuestro granito de arena para la conservación de los agroecosistemas. Esto permitirá disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y la huella de carbono generada por la industria y lograr la sostenibilidad a largo plazo

La bodega artesanal tendrá un consumo anual de 31439 kW/h, tomando como referencia que los equipos tendrán uso durante la vinificación. Si el coste del kW/h es 0,11€, coste total es 3,458,29€.

Tabla 7. Consumo energético anual de la bodega.

Equipos y Maquinaria	H	Potencia (kW/h)	Consumo diario (kW/h)	H. laborales anual	Consumo Anual (kW/h)
Mesa de selección de uva vibrante	8	0,6	4,8	96	460,8
Cinta de elevación de uva	8	0,75	6	96	576
Estrujadora despalilladora	6	0,75	4,5	100	450
Bomba Trasiego	6	0,65	3,9	144	561,6
Filtro 20 placas 40 x 40 olio con bomba	6	22,37	134,22	30	4.026,6
Llenadora taponadora en línea	6	1,3	7,8	80	624
Etiquetadora Capsuladora	6	2,5	15	40	600
Hidrolimpiadora agua fría/caliente	8	4	32	40	1.280
Iluminación	8	12,7	101,6	225	22.860
Total	62	45,62	309,82	851	31.439

En la siguiente tabla se aprecia las características del sistema de un Kit Solar Híbrido 20000W 48V 100kWhdia.

Tabla 8. Características del Kit Solar

Características	1 Kit Solar	2 Kit Solares
Potencia Solar Fotovoltaica Instalada	21.000	42.000
Producción diaria en INVIERNO	63	126
Producción diaria en VERANO:	147	294
Producción MEDIA diaria Anual	105	210
Acumulación Baterías Total	57,6	115,2
Acumulación de Batería Útil	52,42	104,84
Coste	39.261,63	78.523,26

Para suministrar la energía eléctrica de la bodega se necesita 2 Kit Solar Híbrido 20000W, 48V 100kWhdia, preparado para consumos industriales y de última tecnología, va poder generar una red trifásica y trabajar con baterías de litio. La inversión consta de un monto total de 78.523,26 euros. Sus más de 20kWp de potencia en paneles pasan por un inversor trifásico de conexión a red. Un sistema muy eficiente que proporcionará energía a los consumos sobre la red generada por los inversores de aislada. La energía excedente que no se consume se destina a recargar la batería para que siempre tenga una reserva en los momentos de baja producción.

El kit Solar Híbrido cuenta con una superficie de 104 m², por lo que se requiere una superficie de 208m² para ubicar 2 kit solares. El sistema se podría ampliar en todos los aspectos en cuanto a: más potencia en paneles, más batería o más potencia en inversores de aislada. Además, se incluye la estructura y los accesorios eléctricos para poder poner en marcha el sistema solar al completo.

5.3.5. Consumo de agua.

El sector vitivinícola necesita entre 5 y 12 litros de agua para el proceso de elaboración y fraccionamiento en bodega -limpieza en líneas de producción u otro uso industrial (Adriazola, 2022)

Según las referencias obtenidas, se concluye que 10 litros de agua equivalen a 1 litro de vino elaborado. El plan de producción anual es de 120000 litros por lo que se va a consumir 1200000 litros de agua, equivalente a 1200m³. De esta forma se adiciona 50m³ el consumo de agua durante la limpieza y desinfección de la bodega.

Por lo planteado anteriormente se puede decir que el consumo de la bodega se localiza en el 1ºBloque, debido a que el consumo de producción es menor por lo que la tarifa es de 0,7213 euros/m³. El gasto total de agua es de 901,625 euros/m³.

5.3.6. Mantenimiento y reparaciones de equipos y maquinaria

El gasto en concepto de mantenimiento y reparaciones se considera el 1 % de la inversión realizada en maquinaria. El coste de las maquinarias es 813,759,97€, por lo que el coste de mantenimiento y reparación es 8,137,59€. Las maquinarias se amortizarán en 20 años.

5.3.7. Estrategia Comercial

Se escoge el último trimestre del año debido a que comienza la época navideña, y puede ser un presente tentativo para regalar a familiares y amigos amantes del vino, además de ser una buena opción para degustar en las fiestas navideñas, por otro lado, se crea un nicho de mercado en ciudades donde en los últimos años han aumentado paulatinamente el consumo de vino, sobre todo en Canadá donde se alcanzando un nivel del 35,5% de índice de consumo. Para lograr alcanzar los índices de consumo y comercialización requeridos, es necesario realizar las siguientes acciones:

- Realizar eventos sociales, culturales y degustaciones para instruir a las personas mediante maridajes, técnicas de cata, cenas temáticas y festivales del vino trayendo consigo que aumente la apreciación y el interés del mismo.
- Promociones y descuentos mediante paquetes promocionales para la lograr la venta al por mayor, principalmente en asociaciones y proyectos relacionados con la enología donde se establezca programas de membresía que ofrezcan beneficios exclusivos a los suscriptores, como acceso a vinos exclusivos, eventos especiales y descuentos.
- Colaborar con restaurantes para promover maridajes de vino con platos específicos. Esto puede hacer que el consumo de vino sea parte integral de la experiencia gastronómica.
- Desarrollar una Campaña de Publicidad que sea creativa en donde se destaquen los aspectos positivos del consumo moderado de vino, como sus beneficios para la salud y su papel en la socialización, así como su proceso de obtención, ya que, al ser un vino de producción ecológica, se debe dar importancia a la producción del mismo.
- Colaborar con empresas relacionadas, como productores de alimentos gourmet y desarrollar una alianza estratégica para crear sinergias que fomenten el consumo del vino.
- Utilizar plataformas en líneas para promocionar la producción y comercialización de vinos ecológicos, mediante contenidos interesantes, reseñas y recomendaciones para atraer a consumidores en línea.
- Brindar información educativa del proceso de producción, desde el manejo hasta el proceso de obtención, ya al ser ecológico, hay que tener en cuenta que ha sido cultivado mediante técnicas respetuosas con el medio ambiente, sin utilizar productos químicos sintéticos como fungicidas y herbicidas y que se evitó recurrir a procesos químicos para corregir su acidez o añadir ácido sórbico, ni levaduras y bacterias genéticamente modificadas.

Actores clave en el proceso.

- Productores de Uvas y Bodegas
- Enólogos
- Sumiller
- Asesores comerciales
- Agentes publicitarios
- Críticos y escritores

5.4. Análisis Económico

5.4.1. Ingresos.

La comercialización se realizará bajo la DO La Mancha, con certificación ecológica y el sello de Sustainable Wineries for Climate Protection. El vino blanco joven se comercializará a 6,50 €, mientras que el vino tinto de crianza a 10,00 €. Por tanto, se prevé una venta de:

Tabla 9. Ingresos

Ventas	Cantidad (Botellas)	Precio unitario (€)	Precio (€)
Vino Blanco Joven	81.319	6,50	528.573,5
Vino Tinto Crianza	79.693	10,00	796.926
Ingreso			1.325.499,5

Los ingresos obtenidos permitirán cubrir los costes anuales, que ascienden a 1.017.056,73€. Entre estos, se destacan la compra de la materia prima (uva), el consumo de agua y electricidad, el pago a los trabajadores, así como el mantenimiento y las reparaciones de los equipos en caso de avería. Además, se han contemplado los gastos de comercialización, que incluyen la logística y el plan de marketing. Por otra parte, las ganancias, que ascienden a 308.444,77€, serán invertidas en tecnologías más sostenibles que nos brinden mayor resiliencia.

Tabla 10. Costes Variables Anuales

Conceptos	Monto (€)
Materia Prima	32.500
Fuerza de Trabajo	66.121,08
Mantenimiento y reparación	8.137,59
Gasto de Agua	901.625
Gasto de electricidad	3.458,29
Costes de Comercialización	6.000
Total de Coste	1.017.841,96

Los costes variables están directamente vinculados al proceso productivo y pueden variar cada año en función de cambios en normativas, inflación y productividad. El análisis de estos costes nos proporciona un marco de referencia para proyectar los ingresos anuales.

Tabla 11. Inversión Inicial

Conceptos	Costes (€)
Equipos y Maquinarias	735.236,71
Equipo Fotovoltaico	78.523,26
Total	813.759,97

La instalación de la bodega vitivinícola contempla una inversión inicial de 813.759,97 € en tecnologías, así como un importe total de 1.017.841,96 € en gastos de producción. Dado que los ingresos del primer año ascienden a 1.325.499,50 €, se considera necesario contar con ayuda financiera.

Gracias a que la bodega está diseñada para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y se busca perfeccionar continuamente su tecnología con miras a una agricultura más sustentable y ecológica, se plantea la posibilidad de obtener apoyo a través de diferentes programas de subvenciones. El proyecto se desarrolla en Castilla-La Mancha, región que ofrece diversos programas de ayuda financiera

en el sector vitivinícola e industrial. Algunos de sus programas son el Programa FEDER 2021-2027 y el Programa VINATIS 2024-2027; la bodega cumple con las condiciones necesarias para solicitar una de las subvenciones, las cuales permitirá obtener mayor rentabilidad durante los primeros años.

El programa FEDER permite la ayuda financiera para el montaje de los paneles fotovoltaico, así como en la gestión del manejo de residuos, objetivo que se cumple con la instalación de una depuradora de fangos activos, mientras que el programa VINATIS nos brinda una ayuda del 50% en lo que respecta al equipamiento de la bodega

- **Programa FEDER 2021-2027 de Castilla-La Mancha cofinanciado por la Unión Europea**

Tabla 12. Objetivo Político 2. Una Europa más Verde.

Objetivos Especifico	Ámbito de Intervención	Importe (€)
2.1 Eficiencia Energética	Eficiencia energética y proyectos de demostración en pymes o grandes empresas y medidas de apoyo conformes con los criterios de eficiencia energética	8.500.000
2.2 Energías renovables	Energía renovable: solar.	52.418.510
2.6 Economía Circular	Gestión de residuos comerciales e industriales: medidas minimización, separación, de prevención, reutilización reciclada.	2.999.650

El proyecto cumple con algunos parámetros del Objetivo Político "Una Europa más Verde", permitiendo economizar 78,523,26€ en la instalación de paneles fotovoltaicos y 3,836,37€ en el montaje de la depuradora, lo que trae consigo la disminución a largo plazo de los costes del consumo de agua y electricidad.

- **Programa VINATI de ayudas a inversiones en el sector vitivinícola**

Publicada la Orden 180/2024, de 29/10/2024, de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, por la que se modifica la Orden 48/2023, de 9 de marzo, de la Consejería de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural, por la que se precisan las bases reguladoras para la concesión y gestión de las ayudas en inversiones materiales e inmateriales en instalaciones de transformación y en infraestructuras vitivinícolas, así como en estructuras e instrumentos de comercialización (VINATI), dentro de la intervención sectorial vitivinícola en el marco del Plan Estratégico de la Política Agrícola Común para el período 2024-2027 y se establece su convocatoria para todo el período (Pastrana ingeniería y Servicios, 2025).

Sólo se concederá una ayuda financiera del 50 por ciento de los gastos subvencionables a aquellos programas en los que la ejecución sea igual o mayor del 75 por cien de lo aprobado en Conferencia Sectorial. Las inversiones subvencionables pueden incluir gastos en obra civil, maquinaria y bienes de equipo nuevos y gastos generales tales como honorarios de proyectos, vinculados a las inversiones de que se trate.

Pueden ser beneficiarias, la personas físicas o jurídicas titulares de microempresas y pequeñas y medianas empresas, así como las empresas con menos de 750 empleados o cuyo volumen de negocio sea inferior a 200 millones de euros (Gobierno de Castilla- La Mancha, 2025)

Con la ayuda de este programa aumenta la rentabilidad, pues al financiar el 50% de los equipos, los cuales ascienden a 735,236,71€, el monto de la ayuda solicitada es 36,761,83€, por lo que nos permite disminuir los costes.

5.5. Certificación Sustainable Wineries for Climate Protection.

Para lograr obtener esta certificación se debe cumplir un plan específico el cual es verificado cada 2 años mediante auditorías externas de los organismos certificadores.

5.5.1. Dimensión Medio Ambiental.

La industrialización de los productos alimenticios se considera una problemática medioambiental significativa, ya que genera grandes volúmenes de residuos, consume abundantes cantidades de agua y produce elevadas emisiones de dióxido de carbono. La industria vitícola no es ajena a estos impactos, pues desde sus inicios se generan contaminantes mediante el uso de plaguicidas y fertilizantes químicos, así como a través de malas prácticas culturales, como el uso inadecuado de los recursos hídricos y edafológicos. Esto provoca la degradación de los suelos, la contaminación ambiental y el agotamiento de recursos naturales.

En el ámbito ambiental, se recurre a paneles fotovoltaicos para optimizar el uso de la energía y reducir la dependencia de combustibles fósiles durante el proceso productivo. Este proceso se desarrolla de manera artesanal, cuidando meticulosamente cada etapa para utilizar solo el agua necesaria. Además, se invierte en una depuradora que permite reciclar el agua para otros procesos industriales o para el riego agrícola.

En cuanto al manejo de residuos, se plantea la comercialización de subproductos sólidos, como el orujo y los rapones. El orujo se destina a la elaboración de licores en destilerías, mientras que los rapones se utilizan para la producción de alimentos para el ganado. Por otro lado, los residuos líquidos (lías) se procesarán en la depuradora para producir abono orgánico; alternativamente, podrían almacenarse en depósitos de hormigón antiguos para su posterior uso en el riego durante la vendimia.

Las tecnologías implementadas en el proyecto tienen como objetivo proteger y mejorar la salud del suelo a mediano y largo plazo. A corto plazo, se aplican acciones como la incorporación de enmiendas orgánicas derivadas de los residuos

del proceso de vinificación y la cuantificación de la huella de carbono, contribuyendo así a un manejo más sostenible y responsable del entorno.

5.5.2. Dimensión Social.

En el ámbito social, se plantea establecer convenios con universidades para fomentar el conocimiento sobre el mundo del vino y promover un consumo moderado. Esta colaboración permitirá que la bodega se beneficie de los conocimientos tecnológicos más actuales, mientras que, a su vez, ofrece a los estudiantes formación técnica, educación medioambiental y oportunidades prácticas a través de visitas y generación de empleo para futuros graduados.

Además, la bodega, profundamente arraigada en su localidad, se integrará activamente en las actividades culturales del territorio y contribuirá al desarrollo socioeconómico regional. Al adquirir materia prima de productores que practican la agricultura ecológica, se reducirán los costes de transporte, lo que también ayudará a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero

5.5.3. Dimensión económica.

En el ámbito económico se busca optimizar los procesos productivos y reducir costes a través de la aplicación de tecnologías avanzadas y una logística eficiente. La inversión en sistemas tecnológicos de última generación permite automatizar y controlar de manera precisa las operaciones industriales, lo que se traduce en una mayor eficiencia en el uso de recursos y una reducción significativa de desperdicios y costes operativos.

Además, la implementación de soluciones logísticas integradas favorece la comercialización local, minimizando los gastos asociados al transporte y distribución. Este enfoque no solo reduce los costes de operación, sino que también fortalece la relación con el mercado regional, generando una cadena de suministro más ágil y competitiva.

La tecnología aplicada en el proceso productivo contribuye a un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, lo que resulta en una operación más

sostenible y en una disminución de la dependencia de insumos costosos. Este uso racional de recursos se traduce en ahorros a mediano y largo plazo, permitiendo destinar esos recursos a la innovación y diversificación de productos.

En resumen, la combinación de tecnología avanzada, logística eficiente y estrategias de comercialización local no solo reduce costes, sino que también potencia la capacidad de adaptación y diversificación del producto, asegurando una operación económicamente sostenible y competitiva en el sector vitivinícola

5.5.4. Dimensión Gobernanza.

La bodega asume un compromiso firme con la sostenibilidad y la transparencia en la gestión y comunicación. Se implementan prácticas de gobernanza que promueven la rendición de cuentas y la participación activa de todos los actores involucrados. En este sentido, se trabaja en estrecha colaboración con organizaciones gubernamentales y entidades reguladoras, lo que permite no solo cumplir con la normativa vigente, sino también impulsar iniciativas que fomenten la sostenibilidad de los agroecosistemas y el uso de energías renovables.

Esta alianza estratégica con organismos públicos y privados facilita la adopción de tecnologías ecoeficientes y prácticas agrícolas sostenibles, generando un impacto positivo en el entorno y contribuyendo al desarrollo de políticas medioambientales integradas. Además, la bodega se compromete a mantener una comunicación abierta y transparente con la comunidad y sus stakeholders, reforzando la confianza y el compromiso social.

En resumen, mediante una gobernanza responsable y colaborativa, la bodega se posiciona como un referente en la promoción de la sostenibilidad, integrando aspectos económicos, ambientales y sociales para lograr un desarrollo integral y respetuoso con el medio ambiente

6. Conclusiones.

- La bodega contara con un coste inicial de 1,801,566,70€, no obstante, cuenta con las condiciones idóneas para solicitar subvenciones para la obtención de la tecnología, disminuyendo los costes un 61%.
- Los ingresos generados a partir del segundo año nos permitirán mejorar la tecnología en base a cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible realizando inversiones para disminuir las emisiones de GEI y evitar las pérdidas de CO₂ tanto en la industria como en el los viñedos.
- Se prevé un aumento de la producción a partir del segundo año de 300000 L de vinos lo que representa un 40% de la producción actual, generando ingresos de 3,313,748,75€.
- La bodega trabajara de conjunto con los centros educativos y organizaciones gubernamentales y privada en la educación y fomentación de la viticultura ecológica y la sostenibilidad tanto en el campo como en bodegas apoyando en los eventos sociales, culturales y educativos mediante la creación de un canal educativo online; programas y visitas guiadas, así como apoyo financiero

7. Bibliografía

- Adriazola, R. (02 de enero de 2022) Se consumen 600 litros de agua para producir una botella de vino, según un experto. *UNO*. <https://www.diariouno.com.ar/sociedad/se-consumen-600-litros-agua-producir-una-botella-vino-segun-un-experto-n987463>.
- Agroclm (24 de agosto del 2024) Publicados los precios de las uvas de la vendimia 2024 para La Mancha. agroclm: El diario del Campo <https://www.agroclm.com/2024/08/24/publicados-los-precios-de-las-uvas-de-la-vendimia-2024-para-la-mancha/>.
- AutoSolar (2024, agosto14). AutoSolar. Recuperado de <https://autosolar.es/kit-solar-hibrido/kit-solar-hibrido-20000w-48v-100kwhdia>.
- Boletín Oficial de la Provincia de Ciudad Real N°244. Pag 11318 (viernes, 22 de diciembre de 2023) Aprobación definitiva de modificación de la Ordenanza de la prestación patrimonial de carácter público no tributario de aguas. Recuperada 27-09-2024
- De Buena Vid. (2022). Consultada en el sitio web el 10/07/2024. <https://www.debuenavid.es/blog/curiosidades-del-vino/historia-y-funcion-bodega-vino>.
- Egea, C., Ramírez, P., Lasheras, J., León, J.M. (2016). Elaboración de Vinos Ecológicos. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2016. 1- 42 p. Córdoba. España.
- Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Ecológica IFOAM (2005). IFOAM Basic standards for organic production and processing, Bonn – Germany www.ifoam.org
- Gobierno de Castilla- la Mancha. (2 marzo de 2025). Programa VINATI de ayudas a inversiones en el sector vitivinícola. <https://www.castillalamancha.es/gobierno/actuaciones/programa-vinati-de-ayudas-inversiones-en-el-sector-vitivin%C3%ADcola#relacion>

- Herrero, M. (2022). El sector vinícola español. Análisis sobre nivel y capacidades internacionalización. Trabajo Fin de Grado. Grado en Relaciones Internacionales. Facultad de Ciencias Humanas y Sociales. Universidad Pontificia Comillas. Madrid.
- Observatorio Español del Mercado del Vino OeMv (2023). Estadísticas de Producción Ecológica 2022. Informe. 29-09-2023
- Organización Internacional de la Viña y el Vino OIV (2024). State of the World Vine and Wine sector in 2023. Informe del mes de abril.
- Pastrana ingeniería y Servicios S.L.P. (2 marzo de 2025). Ayudas VINATI para inversiones en la industria vitivinícola 2025. <https://www.pastranaingenieria.com/ayudas-vinati-2025/>
- Reglamento (CE) N.º 606/2009
- Reglamento (CE) N° 834/2007
- Reglamento (UE) 2018/848.
- Research Institute of Organic Agriculture FiBL (2004). <https://statistics.fibl.org/world.html>
- Riera, J. (2014). El vino y la Cultura. Anuales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid; 51: 201-240.
- Trioli G.; Hofmann U. (2009). ORWINE: Código de buenas prácticas vitivinícolas ecológicas.
- Yagüe, D. (2023). Aspectos económicos y empresariales del sector del vino en España. Trabajo de Fin de Grado en Administración y Dirección de Empresa. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Valladolid.

