



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Digitalización y sostenibilidad en las
bodegas españolas: un análisis descriptivo del
grado de adopción de prácticas digitales y
ambientales

Digitalization and sustainability in Spanish
wineries: a descriptive analysis of the degree of
adoption of digital and environmental practices

Autor

Gabriela Cristina Lledó Vázquez

Directores

Marta Fernández Olmos
Estrella Bernal Cuenca

Administración y Dirección de Empresas

Facultad de Economía y Empresa
2026

Resumen

Este trabajo analiza el grado de adopción de prácticas de digitalización y sostenibilidad en las bodegas españolas, con el objetivo de ofrecer una visión descriptiva del nivel de implantación de ambas dimensiones en el sector vitivinícola.

Para realizar el análisis descriptivo, se ha elaborado una encuesta a través de la plataforma de Google Forms, la cual ha sido dirigida a las 688 bodegas españolas que conforman la población inicial. Tras este proceso se han obtenido un total de 285 respuestas válidas.

Los resultados muestran que, la digitalización se concentra principalmente en áreas vinculadas a la comercialización y la relación con el mercado, como la venta online, mientras que otras áreas con un mayor potencial de mejora, como la gestión digital de procesos productivos, la logística o la coordinación del uso de recursos, presentan niveles de implantación más reducidos.

En cuanto a la sostenibilidad, los resultados indican que algunas prácticas, como el uso de soluciones de packaging circular o la valorización de subproductos, están más extendidas, mientras que otras medidas clave, como la utilización de energías renovables o la gestión avanzada del agua, siguen siendo minoritarias.

El trabajo aporta un diagnóstico del sector y pone de manifiesto la necesidad de seguir impulsando de forma integrada la digitalización y la sostenibilidad como elementos clave para la competitividad futura del sector vitivinícola español.

Abstract

This paper analyses the degree of adoption of digitalization and sustainability practices in Spanish wineries, with the aim of offering a descriptive vision of the level of implementation of both dimensions in the wine sector.

To carry out the descriptive analysis, a survey was created using the Google Forms platform and sent to the 688 Spanish wineries that make up the selected population. A total of 285 valid responses were obtained.

The results show that digitalization is mainly concentrated in areas linked to marketing and market relations, such as online sales, while other areas with greater potential for improvement, such as digital management of production processes, logistics and coordination of resource use, have lower levels of implementation.

In terms of sustainability, the results indicate that some practices, such as the use of circular packaging solutions or the recovery of by-products, are more widespread, while other key measures, such as the use of renewable energies or advanced water management, remain in the minority.

The work provides a diagnosis of the sector and highlights the need to continue promoting digitalization and sustainability in an integrated way as key elements for the future competitiveness of the Spanish wine sector.

Índice

Resumen	1
Abstract.....	2
Índice de ilustraciones	3
Índice de gráficos.....	4
1. Introducción.....	5
2. Análisis del sector.....	7
3. Análisis empírico.....	10
3.1. Descripción de la muestra y análisis descriptivo.....	12
a. Preguntas cualitativas	14
b. Preguntas cuantitativas	21
3.2. Discusión de resultados	23
3.2.1. Digitalización.....	23
3.2.2. Sostenibilidad	25
4. Conclusiones.....	28
4.1. Agradecimientos.....	32
5. Bibliografía.....	33

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Cálculo del tamaño de las empresas.....	12
Ilustración 2. Porcentaje de respuestas a la pregunta 1	15
Ilustración 3. Porcentaje de respuestas a la pregunta 2	16
Ilustración 4. Porcentaje de respuestas a la pregunta 3	17
Ilustración 5. Porcentaje de respuestas a la pregunta 4	17
Ilustración 6. Porcentaje de respuestas a la pregunta 5	18
Ilustración 7. Porcentaje de respuestas a la pregunta 6	19

Ilustración 8. Porcentaje de respuestas a la pregunta 8	20
Ilustración 9. Porcentaje de respuestas a la pregunta 9	20
Ilustración 10. Porcentaje de respuestas a la pregunta 7	22
Ilustración 11. Porcentaje de respuestas a la pregunta 10	22

Índice de gráficos

Gráfico 1. Tamaño de las bodegas según el porcentaje del número de empleados.....	13
Gráfico 2. Tamaño de las empresas según el número de empleados	13
Gráfico 3. Porcentaje de respuestas a preguntas cualitativas	14
Gráfico 4. Porcentaje de respuestas a preguntas cuantitativas	21

1. Introducción

En las últimas décadas, la digitalización se ha convertido en una pieza clave de la transformación de los sistemas productivos y de la forma de gestionar las organizaciones empresariales. La llegada de las tecnologías digitales ha modificado de forma notable las formas de organización de los procesos de las empresas, la forma en la que se gestiona la información, así como la toma de decisiones estratégicas.

La digitalización se entiende no sólo como la adopción de una serie de tecnologías, sino también como un proceso extenso que abarca cambios organizativos, cambiando la cultura empresarial y la forma de gestionar la estrategia a fin de mejorar la eficiencia y la competitividad empresarial (Vial, 2021).

El análisis de la digitalización de las empresas es especialmente importante por su impacto en la productividad, la capacidad innovadora o la adaptación en un entorno económico cada vez más comprensible.

La literatura especializada en la digitalización hace referencia a algunas evidencias que documentan que aquellas empresas con niveles más altos de digitalización tienden a tener una mayor capacidad para optimizar recursos, para responder al cambio de mercado o para obtener un mejor rendimiento a largo plazo. Por el contrario, estos procesos no presentan una evolución de la misma manera e incluso las adopciones son dependientes del tamaño de la empresa, de la disponibilidad de recursos o del nivel de cualificación del capital humano (OECD, 2020).

En sectores más tradicionalistas y vinculados al territorio, como es el caso del sector vitivinícola, las tecnologías digitales suelen ser adoptadas de forma lenta e irregular. La conformación del sector, caracterizada por la elevada proporción de pequeñas y medianas empresas y por la coexistencia de la producción tradicional con la producción industrial, condicionan el ritmo de transformación digital.

Distintos estudios muestran que, a pesar de que el interés por la digitalización en el sector del vino es creciente, la realidad del sector vitivinícola presenta diversos grados de implantación de la digitalización entre empresas y zonas (Jiménez, s. f.).

Paralelamente, la sostenibilidad ambiental ha cobrado una importancia cada vez mayor en la gestión de las empresas. La creciente presión normativa, la preocupación de la

sociedad por el cambio climático o la necesidad de garantizar un adecuado uso de los escasos recursos naturales, han llevado a las empresas a incorporar criterios ambientales dentro de sus estrategias.

En el ámbito académico, la sostenibilidad se entiende como un enfoque para compatibilizar el desarrollo económico con la protección del medioambiente que integra otras prácticas que buscan reducir los impactos ambientales y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos (Elkington & Rowlands, 1999).

La sostenibilidad tiene un significado especial como consecuencia directa de la dependencia de los recursos naturales, y de la sensibilidad de la actividad productiva ante factores ambientales en el sector agroalimentario y más especialmente en el vitivinícola, que es la parte del sector agroalimentario que se encarga de la producción de vino.

La gestión del agua, la energía y los residuos para hacer frente a la reducción de emisiones, se han convertido en un aspecto que se considera fundamental para la sostenibilidad futura del propio sector. En el ámbito nacional, los trabajos publicados apuntan a un acercamiento progresivo hacia prácticas sostenibles por parte de las bodegas, aunque con diferencias importantes conforme aumenta el tamaño de la bodega y la profesionalización de esta (Carrión, 2022).

Además, la literatura más reciente afirma que existe una relación positiva entre digitalización y sostenibilidad. Las tecnologías digitales pueden actuar como facilitadoras de prácticas ambientales más eficientes mediante un menor control de los procesos productivos, la mejor medición de los gastos de recursos y la toma de decisiones más fundamentadas. En este sentido, la digitalización puede ayudar a cambiar hacia la producción sostenible, y especialmente en aquellos sectores donde la eficiencia y la trazabilidad de los productos son elementos determinantes (OECD, 2020).

A pesar de la creciente atención desde el plano académico e institucional a estos procesos, el nivel de madurez de las prácticas digitales y sostenibles en el sector vitivinícola español no se ha analizado de forma sistemática y homogénea. La inexistencia de estudios descriptivos conjuntos de la digitalización y de las prácticas sostenibles impide contar con un diagnóstico dirigido a perfilar el grado de madurez digital y de la sostenibilidad del sector vitivinícola español. Por ello, se hace necesario analizar específicamente cómo

y hasta qué punto han incorporado las bodegas españolas herramientas de digitalización y prácticas medioambientales a su gestión empresarial.

En este sentido, el presente trabajo de fin de grado tiene como finalidad poder analizar, mediante un enfoque descriptivo, el nivel de grado de adopción de prácticas digitales y sostenibles en las bodegas españolas. En concreto, el estudio se centra en identificar la implantación y el grado de adopción de distintas prácticas relacionadas con la digitalización y la sostenibilidad para ofrecer una visión general del estado actual del sector y sus principales retos.

En los siguientes apartados se va a abordar, en primer lugar, la contextualización del sector vitivinícola en España. A continuación, se analizarán los resultados obtenidos a través de una encuesta realizada a 688 bodegas españolas que han sido seleccionadas. Finalmente, se concluirá el trabajo respondiendo a la pregunta planteada como objeto inicial del trabajo, ¿cómo varía el grado de digitalización y sostenibilidad de las empresas vinícolas según la implantación de plataformas digitales o reutilización de deshechos de las uvas, entre otros?

2. Análisis del sector

El sector vitivinícola constituye una de las actividades agroalimentarias más relevantes desde el punto de vista histórico, económico y territorial en España. El vino ha acompañado a las sociedades humanas desde la antigüedad como producto alimentario, bien económico y elemento cultural, integrándose tempranamente en redes comerciales suprarregionales.

La literatura señala que el vino fue uno de los primeros productos agrícolas en alcanzar una dimensión internacional, lo que explica su papel estructural en numerosas economías mediterráneas, entre ellas la española (Anderson & Pinilla, 2018).

El origen del vino se sitúa en las primeras civilizaciones agrícolas del próximo oriente, desde donde la vid y las técnicas de vinificación se difundieron progresivamente hacia el mediterráneo occidental. Este proceso de difusión estuvo vinculado al comercio marítimo y a los movimientos colonizadores, lo que permitió la consolidación de una cultura vitivinícola común en el sur de Europa. Así pues, la península ibérica ofrecía condiciones

climáticas y edafológicas especialmente favorables para el cultivo de la vid, facilitando la implantación temprana y estable de la viticultura (Anderson & Pinilla, 2018).

La introducción organizada de la viticultura en la península ibérica se atribuye principalmente a los fenicios, quienes establecieron asentamientos comerciales en la costa sur en torno al siglo XI a. C., y trasladaron conocimientos técnicos sobre el cultivo de la vid, la elaboración del vino y su conservación.

Estos conocimientos permitieron transformar el vino en un producto elaborado de forma sistemática y orientado al intercambio comercial, integrándolo en las economías locales. Según Estreicher (2013), este momento histórico marca el inicio del vino como actividad económica estructurada en España.

Posteriormente, la dominación romana supuso un punto de inflexión decisivo en el desarrollo del sector vitivinícola en Hispania. Durante este periodo, la producción del vino se expandió notablemente gracias a la mejora de las técnicas agrícolas, la generalización del cultivo de la vid y el desarrollo de infraestructuras de transporte y almacenamiento. El vino se convirtió en un producto de consumo cotidiano y en un bien estratégico para el comercio interior y exterior del imperio romano, consolidando a Hispania como una de sus principales regiones productoras (Brun, 2004).

La integración de Hispania en las redes económicas romanas permitió una viticultura intensiva y territorialmente diversificada. Estudios arqueológicos y económicos indican que la producción vinícola no solo abastecía al mercado local, sino que también se exportaba a otras regiones del imperio, lo que reforzó la especialización productiva del territorio. Este proceso sentó las bases de una tradición vitivinícola profundamente arraigada en el paisaje y la economía peninsular (Fernández & Pinilla, 2014).

Tras la caída del imperio romano, el sector vitivinícola no desapareció, sino que se adaptó a las nuevas estructuras sociales y económicas de la edad media. Durante este periodo, las órdenes monásticas desempeñaron un papel clave en la conservación del cultivo de la vid y del conocimiento enológico, garantizando la continuidad de la producción.

Fernández y Pinilla (2014) destacan que esta persistencia permitió la consolidación de regiones vitivinícolas estables, muchas de las cuales coinciden con actuales zonas productoras de prestigio.

A partir del siglo XIX, el sector vitivinícola español inició un proceso de transformación estructural marcado por la industrialización, la liberalización de los mercados y la aparición de crisis agrarias, como la filoxera. Estos acontecimientos impulsaron cambios profundos en la organización productiva y comercial del vino, favoreciendo la modernización de las bodegas, la profesionalización del sector y la adopción de nuevas técnicas de cultivo y elaboración (Anderson & Pinilla, 2018).

En este contexto surgieron los primeros mecanismos de regulación y protección de la calidad y el origen del vino, que posteriormente dieron lugar a las actuales Denominaciones de Origen Protegidas (DOP).

Estos sistemas respondieron a la necesidad de diferenciar los vinos según su procedencia geográfica y sus características específicas, contribuyendo a mejorar su posicionamiento en los mercados nacionales e internacionales. La literatura destaca que este proceso sentó las bases del modelo vitivinícola moderno en España (Fernández & Pinilla, 2014).

En la actualidad, España se sitúa como uno de los principales países productores y exportadores de vino a nivel mundial. El país cuenta con la mayor superficie de viñedo del mundo, con aproximadamente 950.000 hectáreas, lo que refleja el peso estructural del sector dentro del sistema agroalimentario español.

No obstante, esta posición de liderazgo en superficie no siempre se traduce en liderazgo en términos de valor económico, lo que pone de manifiesto la existencia de desequilibrios estructurales en el sector (OIV, 2023).

Desde el punto de vista económico, el sector vitivinícola desempeña un papel relevante en la economía española. Según datos sectoriales, el vino representa uno de los principales productos agroalimentarios de exportación y contribuye de forma significativa al empleo directo e indirecto. Además, el sector genera importantes efectos arrastre sobre actividades complementarias como el transporte, la hostelería y el turismo, reforzando su importancia estratégica a nivel nacional (Internacionales, 2023).

La dimensión territorial del sector vitivinícola es especialmente relevante en el contexto español. La producción de vino está estrechamente vinculada al medio rural y desempeña un papel fundamental en la fijación de población y el mantenimiento del tejido socioeconómico de numerosas comarcas.

El Ministerio de Agricultura subraya que el viñedo actúa como motor económico y social en regiones con escasas alternativas productivas, contribuyendo a la cohesión territorial y al desarrollo rural (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2022).

Desde una perspectiva estructural, la industria del vino en España se caracteriza por una notable heterogeneidad. Conviven pequeñas explotaciones familiares, cooperativas y grandes grupos empresariales con fuerte presencia internacional. Esta estructura condiciona las estrategias productivas y comerciales, así como la capacidad de inversión y adaptación de las bodegas, generando diferencias significativas en términos de tamaño, orientación al mercado y nivel de profesionalización (Fernández & Pinilla, 2014).

Un elemento central de la organización del sector vitivinícola español es el sistema de Denominaciones de Origen Protegidas, que actualmente supera las 90 figuras reconocidas. Este sistema ha permitido reforzar la identidad territorial de los vinos españoles y mejorar su reputación en los mercados internacionales, aunque la literatura señala que su impacto es desigual según la región y el tipo de productor (Anderson & Pinilla, 2018).

En términos de mercado, el sector vitivinícola español presenta una marcada orientación exportadora, aunque históricamente ha mostrado un menor valor medio por litro que otros grandes productores europeos.

Informes recientes subrayan la necesidad de avanzar hacia estrategias basadas en la diferenciación, la calidad y la creación de valor añadido para mejorar la competitividad del vino español en un entorno global cada vez más exigente (OIV, 2023).

El sector vitivinícola español se configura como una actividad económica de gran relevancia histórica, económica y social, caracterizada por una fuerte vinculación territorial y una estructura productiva diversa.

3. Análisis empírico

En este apartado se analizan las respuestas obtenidas del cuestionario dirigido a las bodegas españolas de la muestra. La encuesta consta de un total de diez preguntas: seis relacionadas con la digitalización y cuatro orientadas a evaluar el nivel de sostenibilidad de los negocios.

Asimismo, se distinguen cuestiones de carácter tanto cualitativo como cuantitativo. El principal objetivo es ofrecer una visión descriptiva de la situación actual del sector vitivinícola en relación con los dos ejes fundamentales comentados previamente.

El cuestionario empleado para la recogida de datos procede de un instrumento diseñado inicialmente por Marta Fernández Olmos, en el marco de una investigación previa centrada en el análisis de la digitalización y la sostenibilidad en bodegas españolas.

Este formulario ha sido adaptado y utilizado en el presente trabajo como complemento a dicha investigación, lo que ha permitido disponer de una base de información relevante y alineada con los objetivos del estudio.

La encuesta fue implementada mediante la herramienta Google Forms y distribuida a una población seleccionada de bodegas españolas, concretamente 688. La recogida de las respuestas se realizó tanto de forma online como mediante contacto telefónico, en función de la disponibilidad de las bodegas participantes.

Esta flexibilidad en el método de respuesta se debió, principalmente, a factores operativos como el periodo de vendimia, limitaciones de tiempo o motivos organizativos propios de las bodegas, con el objetivo de maximizar la tasa de respuesta y garantizar la participación en el estudio. El cuestionario completo utilizado para la recogida de datos se encuentra disponible en línea¹.

En este sentido, la parte de preguntas de digitalización persigue identificar el grado de adopción de plataformas online para la comercialización de vinos, la presencia online de las propias empresas, la implementación de sistemas de gestión interna o de sistemas de análisis de datos, así como conocer la percepción que tienen del beneficio que dicha transformación digital puede aportar a su actividad.

En cambio, el bloque de sostenibilidad presenta temas relacionados con la gestión medioambiental y eficiencia de los recursos como el aprovechamiento de subproductos del vino, la utilización de fuentes de energía renovable, gestión de residuos y el compromiso de las bodegas con prácticas sostenibles con el entorno.

¹ https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSewW6lupdU-c2d1dXKg1V1aMfvY-ftF_KJx9fADtIDEeOEKZg/viewform?usp=header

El análisis descriptivo de las respuestas permite extraer niveles de implementación y diferencias en función del tamaño, localización o estructura productiva de las bodegas. Estudiar tanto la digitalización como la sostenibilidad va a permitir determinar su papel estratégico en el sector vitivinícola español e identificar áreas de mejora y oportunidades de desarrollo.

3.1. Descripción de la muestra y análisis descriptivo

Para este estudio de investigación hemos conseguido un total de 285 respuestas válidas. El análisis descriptivo de los resultados obtenidos a partir del cuestionario dirigido a bodegas españolas permite realizar una caracterización detallada y exhaustiva del grado de adopción de prácticas digitales y sostenibles en el sector vitivinícola.

Este apartado se centra exclusivamente en la descripción de los datos empíricos recogidos, atendiendo a la distribución de las respuestas, la concentración de frecuencias en los distintos niveles de las escalas utilizadas y la identificación de patrones generales dentro de la muestra.

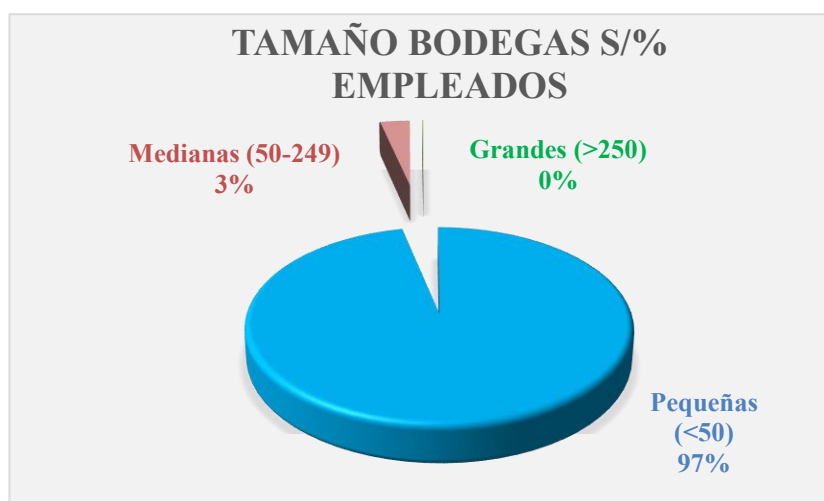
Ilustración 1. Cálculo del tamaño de las empresas

>20 empleados	8,87%
<=20 empleados	91,13%
Pequeñas (<50)	96,66%
Medianas (50-249)	3,20%
Grandes (>250)	0,15%
TOTAL	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Desde el punto de vista estructural, los datos ponen de manifiesto una clara predominancia de bodegas de pequeño tamaño. El 96,66% de las empresas encuestadas cuenta con menos de 50 empleados, mientras que el 91,13% dispone de menos de 20 trabajadores.

Gráfico 1. Tamaño de las bodegas según el porcentaje del número de empleados

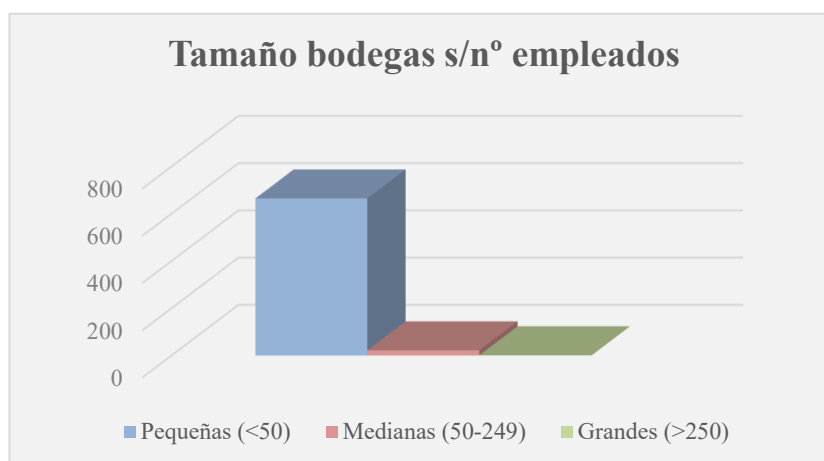


Fuente: Elaboración propia

Esta distribución refleja una estructura empresarial fuertemente fragmentada, en la que las microempresas y pequeñas bodegas constituyen la práctica totalidad del sector analizado. La escasa presencia de bodegas medianas y grandes implica que la mayor parte de las observaciones corresponden a empresas con estructuras organizativas reducidas, recursos humanos limitados y una capacidad de inversión potencialmente restringida.

Este rasgo estructural resulta especialmente relevante para contextualizar los resultados posteriores, ya que el tamaño empresarial condiciona la adopción de herramientas digitales, la implantación de prácticas sostenibles y el acceso a tecnologías más avanzada

Gráfico 2. Tamaño de las empresas según el número de empleados



Fuente: Elaboración propia

a. Preguntas cualitativas

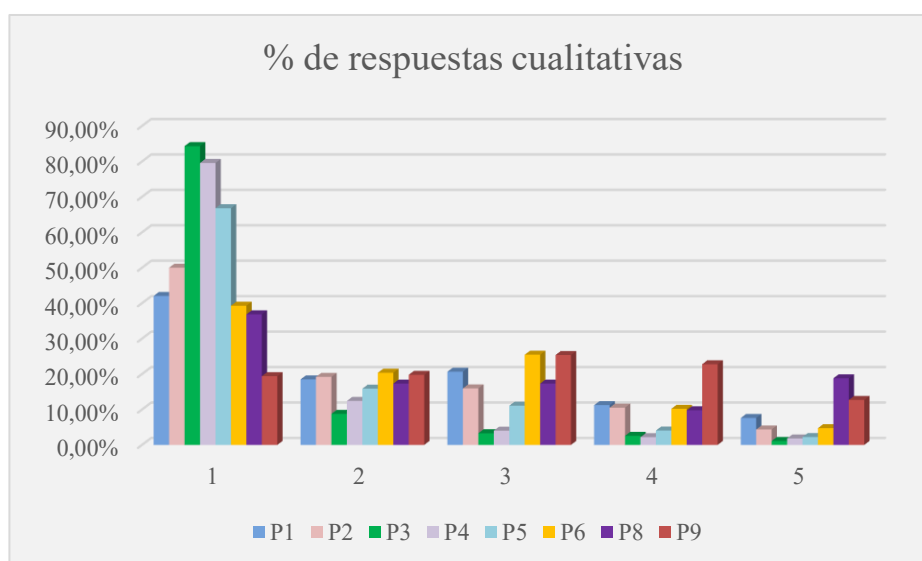
Las preguntas realizadas a nivel cualitativo tienen un formato de respuesta con puntuación a escala, es decir, con la posibilidad de contestar un número desde el 1 hasta el 5. Expresando así, uno muy poco y cinco la puntuación máxima, es decir, el mayor valor.

En lo que respecta a la digitalización, según la pregunta 1, “¿en qué medida utiliza su bodega plataformas online, como marketplaces o su propia web, para vender vino directamente al consumidor?”, los resultados muestran una distribución claramente sesgada hacia los niveles bajos de adopción.

Un 42,03% de las bodegas se sitúa en el nivel mínimo de la escala (valor 1), lo que indica una ausencia casi total de venta directa digital. En conjunto, más del 60% de la muestra se concentra en los dos niveles inferiores (valores 1 y 2), lo que evidencia que la mayoría de las bodegas no ha integrado de forma significativa canales digitales directos en su estrategia comercial.

Por el contrario, los niveles altos de adopción agrupan únicamente al 18,84% de las empresas (valores 4 y 5), lo que pone de manifiesto que la venta directa online se limita a un grupo reducido de bodegas dentro del conjunto analizado.

Gráfico 3. Porcentaje de respuestas a preguntas cualitativas



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2. Porcentaje de respuestas a la pregunta 1

Respuestas	P1
1	42,03%
2	18,48%
3	20,65%
4	11,23%
5	7,61%
	100%

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la forma de la distribución confirma esta tendencia, observándose una acumulación pronunciada de respuestas en el valor mínimo de la escala y una disminución progresiva de las frecuencias a medida que se avanza hacia los niveles superiores.

Este patrón descriptivo indica que la adopción de plataformas digitales de venta directa no es homogénea, sino que presenta una fuerte concentración en valores bajos, y una cola reducida de bodegas que han alcanzado niveles elevados de digitalización comercial.

La existencia de esta asimetría sugiere una brecha clara entre bodegas digitalmente activas y bodegas con una presencia digital muy limitada.

Un comportamiento muy similar se observa en las respuestas a la pregunta 2, “¿en qué medida utilizan plataformas digitales para gestionar ventas y logística con sus socios comerciales, como distribuidores o restaurantes?”.

En este caso, el 50% de las bodegas declara un nivel muy bajo de utilización de este tipo de herramientas (valor 1), lo que indica que la mitad de la muestra no emplea plataformas digitales para coordinar pedidos, entregas o relaciones comerciales con terceros.

Los niveles intermedios concentran una proporción menor de respuestas, mientras que los niveles altos aparecen de forma residual. Esta distribución refuerza la idea de que la integración digital en la gestión comercial interempresarial es todavía limitada en el conjunto del sector analizado.

Ilustración 3. Porcentaje de respuestas a la pregunta 2

Respuestas	P1	P2
1	42,03%	50,00%
2	18,48%	19,20%
3	20,65%	15,94%
4	11,23%	10,51%
5	7,61%	4,35%
	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

La concentración de respuestas en los niveles bajos de la escala sugiere que, la mayoría de las bodegas continúa utilizando procedimientos tradicionales para la gestión de sus relaciones comerciales. Es decir, sin apoyarse de forma sistemática en soluciones digitales avanzadas.

La baja frecuencia de respuestas en los niveles superiores indica que solo un número reducido de empresas ha incorporado plataformas digitales de gestión comercial y logística de manera intensiva, mientras que la mayoría se mantiene en estadios iniciales o inexistentes de digitalización en este ámbito concreto.

Uno de los resultados más extremos del análisis descriptivo se observa en la pregunta 3. Siendo ésta, “¿en qué medida utilizan plataformas digitales para coordinar el uso compartido de recursos o maquinaria, como vendimiadoras o embotelladoras, con otras bodegas?”.

En este caso, el 84,31% de las empresas se sitúa en el nivel mínimo de implantación (valor 1), configurando una distribución altamente concentrada en el valor más bajo de la escala. La presencia de respuestas en los niveles intermedios y altos es prácticamente nula, lo que indica que la cooperación interempresarial apoyada en herramientas digitales es muy poco frecuente en la muestra analizada.

Este patrón descriptivo evidencia una práctica ausencia de modelos colaborativos digitalizados en la gestión de recursos productivos.

Ilustración 4. Porcentaje de respuestas a la pregunta 3

Respuestas	P1	P2	P3
1	42,03%	50,00%	84,31%
2	18,48%	19,20%	8,76%
3	20,65%	15,94%	3,28%
4	11,23%	10,51%	2,55%
5	7,61%	4,35%	1,09%
	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

La elevada concentración de respuestas en el nivel mínimo pone de manifiesto que la gran mayoría de las bodegas gestiona sus recursos y maquinaria de forma individual, sin recurrir a plataformas digitales para coordinar su uso con otras empresas del sector.

Desde un punto de vista estrictamente descriptivo, los datos reflejan una estructura productiva fragmentada y altamente individualizada, en la que las herramientas digitales colaborativas no han sido incorporadas de forma generalizada.

Un patrón muy parecido se deja ver en el uso de plataformas digitales para la venta o intercambio de subproductos vitivinícolas. Enuncia así la pregunta 4, “¿en qué medida utilizan plataformas digitales para facilitar la venta o el intercambio de sus subproductos, como el orujo o las lías?”.

El 79,56 % de las bodegas declara un nivel mínimo de adopción (valor 1), lo que indica que la mayoría de las empresas no utiliza herramientas digitales para gestionar la comercialización o el intercambio de subproductos, como el orujo o las lías.

Ilustración 5. Porcentaje de respuestas a la pregunta 4

Respuestas	P1	P2	P3	P4
1	42,03%	50,00%	84,31%	79,56%
2	18,48%	19,20%	8,76%	12,41%
3	20,65%	15,94%	3,28%	4,01%
4	11,23%	10,51%	2,55%	2,19%
5	7,61%	4,35%	1,09%	1,82%
	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

Los niveles intermedios y altos concentran porcentajes muy reducidos, configurando una distribución fuertemente sesgada hacia los valores bajos. Este resultado pone de manifiesto que la digitalización asociada a la gestión de subproductos es todavía incipiente y poco extendida en el conjunto de la muestra analizada.

Continuando con el análisis, en la pregunta 5, “¿en qué medida utilizan plataformas digitales para co-planificar u optimizar la logística del transporte junto a otros productores?”, los resultados muestran nuevamente una predominancia de los niveles bajos de adopción.

El 66,79 % de las bodegas se sitúa en el nivel mínimo (valor 1), mientras que los niveles intermedios presentan una presencia moderada y los niveles altos son claramente minoritarios. Esta distribución indica que la planificación del transporte continúa realizándose mayoritariamente de forma individual, sin un uso extendido de herramientas digitales compartidas para la optimización logística.

El patrón observado sugiere una baja integración digital en uno de los procesos clave de la cadena de valor vitivinícola.

Ilustración 6. Porcentaje de respuestas a la pregunta 5

Respuestas	P1	P2	P3	P4	P5
1	42,03%	50,00%	84,31%	79,56%	66,79%
2	18,48%	19,20%	8,76%	12,41%	15,87%
3	20,65%	15,94%	3,28%	4,01%	11,07%
4	11,23%	10,51%	2,55%	2,19%	4,06%
5	7,61%	4,35%	1,09%	1,82%	2,21%
	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados relativos a la pregunta 6, “¿en qué medida participan activamente en plataformas o foros digitales para compartir o adquirir conocimiento sobre viticultura sostenible y circular?”, muestran una mayor dispersión de las respuestas en comparación con otros indicadores de digitalización.

Aunque el 39,27 % de las bodegas declara un nivel muy bajo de participación (valor 1), se observa una presencia significativa de respuestas en los niveles intermedios y altos, alcanzando un 14,91 % en los valores superiores de la escala (4 y 5).

Esta distribución menos concentrada indica que, dentro de la muestra analizada, existe un grupo de bodegas que sí utiliza canales digitales para compartir información y conocimientos relacionados con prácticas sostenibles. Aunque esta práctica no está generalizada en el conjunto del sector.

Ilustración 7. Porcentaje de respuestas a la pregunta 6

Respuestas	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	42,03%	50,00%	84,31%	79,56%	66,79%	39,27%
2	18,48%	19,20%	8,76%	12,41%	15,87%	20,36%
3	20,65%	15,94%	3,28%	4,01%	11,07%	25,45%
4	11,23%	10,51%	2,55%	2,19%	4,06%	10,18%
5	7,61%	4,35%	1,09%	1,82%	2,21%	4,73%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la pregunta 8, “¿en qué medida ha implementado su bodega sistemas para el tratamiento y reutilización de aguas residuales?”. Los resultados muestran una adopción desigual de sistemas de tratamiento y reutilización de aguas residuales.

Un 36,84 % de las bodegas se sitúa en el nivel mínimo de implantación (valor 1), mientras que un 28,57 % alcanza niveles altos (valores 4 y 5). El resto de las respuestas se distribuye entre los niveles intermedios, lo que refleja la coexistencia de distintos grados de avance en la gestión sostenible del agua dentro del sector analizado.

La forma de la distribución indica que la implantación de sistemas avanzados de gestión del agua no es homogénea, sino que varía considerablemente entre bodegas.

Ilustración 8. Porcentaje de respuestas a la pregunta 8

Respuestas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P8
1	42,03%	50,00%	84,31%	79,56%	66,79%	39,27%	36,84%
2	18,48%	19,20%	8,76%	12,41%	15,87%	20,36%	17,29%
3	20,65%	15,94%	3,28%	4,01%	11,07%	25,45%	17,29%
4	11,23%	10,51%	2,55%	2,19%	4,06%	10,18%	9,77%
5	7,61%	4,35%	1,09%	1,82%	2,21%	4,73%	18,80%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

La sección de las preguntas cualitativas finaliza con la pregunta 9, “¿en qué medida ha adoptado su bodega soluciones de packaging circular, como botellas de bajo peso o materiales reciclados?”.

Como resultado se observa una distribución relativamente más equilibrada en comparación con otros indicadores de sostenibilidad.

Un 35,45 % de las bodegas se sitúa en niveles altos de adopción (valores 4 y 5), frente a un 19,40 % que declara un nivel mínimo (valor 1). El resto de las observaciones se concentra en los niveles intermedios, lo que sugiere que el packaging circular es una de las prácticas sostenibles con mayor grado de implantación relativa dentro de la muestra analizada.

Ilustración 9. Porcentaje de respuestas a la pregunta 9

Respuestas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P8	P9
1	42,03%	50,00%	84,31%	79,56%	66,79%	39,27%	36,84%	19,40%
2	18,48%	19,20%	8,76%	12,41%	15,87%	20,36%	17,29%	19,78%
3	20,65%	15,94%	3,28%	4,01%	11,07%	25,45%	17,29%	25,37%
4	11,23%	10,51%	2,55%	2,19%	4,06%	10,18%	9,77%	22,76%
5	7,61%	4,35%	1,09%	1,82%	2,21%	4,73%	18,80%	12,69%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

b. Preguntas cuantitativas

Por otro lado, las dos preguntas restantes del cuestionario tienen un carácter cuantitativo. Existen cinco posibles tipos de respuesta a contestar, separadas entre ellas por rangos porcentuales.

Los estilos de respuesta son los siguientes: “*prácticamente el 0%*”, “*entre el 1% y el 25%*”, “*entre el 26% y el 50%*”, “*entre el 51% y 75%*” y “*entre el 76% y el 100%*”.

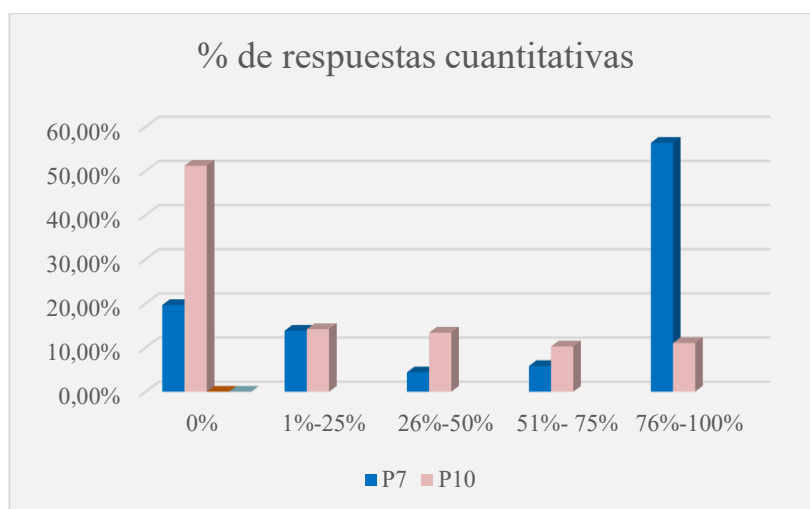
Para comenzar, la pregunta 7 enuncia lo siguiente, “*aproximadamente, ¿qué porcentaje de los subproductos de la bodega (ejemplo: el orujo y las lías) se valorizan o reutilizan, en lugar de ser desechados?*”.

El análisis observado presenta una distribución claramente heterogénea. Más de la mitad de las bodegas encuestadas, concretamente el 56,36 % declara reutilizar o valorizar entre el 76 % y el 100 % de sus subproductos, mientras que un 19,64 % afirma no valorizar ninguno (prácticamente el 0%).

El resto de las observaciones se distribuye entre los niveles intermedios, lo que da lugar a una distribución polarizada, es decir, con mayor sesgo de respuesta en los extremos.

Este patrón descriptivo evidencia la coexistencia de bodegas con un elevado grado de implantación de prácticas de economía circular junto a otras que no aplican este tipo de medidas.

Gráfico 4. Porcentaje de respuestas a preguntas cuantitativas



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10. Porcentaje de respuestas a la pregunta 7

Respuestas	P7
0%	19,64%
1%-25%	13,82%
26%-50%	4,36%
51%- 75%	5,82%
76%-100%	56,36%
	100%

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la pregunta 10 cierra con el análisis descriptivo de los resultados obtenidos en este cuestionario. “¿Aproximadamente qué porcentaje de la energía que consume su bodega proviene de fuentes renovables, como paneles solares?”

Los porcentajes indican una distribución claramente concentrada en los niveles bajos de adopción. Un 51,18 % de las bodegas declara no utilizar este tipo de fuentes energéticas (prácticamente el 0%), mientras que solo un 11,02 % cubre entre el 76 % y el 100 % de su consumo energético mediante energías renovables.

Esta distribución pone de manifiesto que la adopción de energías renovables no está generalizada en el conjunto del sector vitivinícola analizado y se concentra en un número reducido de empresas.

Ilustración 11. Porcentaje de respuestas a la pregunta 10

Respuestas	P7	P10
0%	19,64%	51,18%
1%-25%	13,82%	14,17%
26%-50%	4,36%	13,39%
51%- 75%	5,82%	10,24%
76%-100%	56,36%	11,02%
	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

El estudio descriptivo de los resultados muestra un patrón generalizado. El cual está caracterizado por, una elevada concentración de respuestas en los niveles bajos de

adopción de herramientas digitales colaborativas, una implantación desigual de prácticas sostenibles y una notable heterogeneidad entre bodegas.

Dicho análisis interpretado pone de manifiesto la coexistencia de distintos perfiles empresariales dentro del sector. Desde bodegas con niveles avanzados de adopción en determinadas prácticas, hasta otras que se sitúan en estadios muy iniciales.

3.2. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en este trabajo son coherentes con la literatura que señala que la adopción de tecnologías digitales en las pymes agroalimentarias suele producirse de forma gradual y desigual, estando condicionada por factores estructurales como el tamaño empresarial, la disponibilidad de recursos y el nivel de profesionalización de la gestión. Estudios previos subrayan que estos condicionantes explican la coexistencia de empresas con niveles avanzados de digitalización junto a otras que se encuentran en fases muy iniciales del proceso (Scuotto et al., 2019; Klerkx et al., 2019).

3.2.1. Digitalización

La discusión de estos resultados se apoya en la comparación, de forma destacada, con el informe “*Digital trends applied to the vine and wine sector*”, de la Organización Internacional de la Viña y el Vino, que constituye el principal marco de referencia internacional para el análisis de la transformación digital del sector vitivinícola.

Un primer aspecto relevante es el perfil estructural de la muestra, caracterizada por una clara predominancia de pequeñas bodegas, conforme a los datos señalados en la *Tabla 1*.

El 96,66% de las empresas encuestadas cuenta con menos de 50 empleados y el 91,13% tiene menos de 20 trabajadores, lo que confirma la elevada fragmentación del sector vitivinícola español. Esta estructura productiva condiciona de forma significativa la capacidad de inversión, la disponibilidad de recursos humanos especializados y, en consecuencia, el grado de adopción de tecnologías digitales y prácticas sostenibles.

La literatura coincide en que las pymes vitivinícolas presentan mayores dificultades para acometer procesos de transformación tecnológica, lo que explica en gran medida los resultados observados en este estudio (García-Cortijo et al., 2021; OIV, 2021).

En relación con la venta directa de vino a través de plataformas digitales, los resultados muestran un nivel de adopción limitado. Un 42,03% de las bodegas declara un nivel muy bajo de uso de marketplaces o páginas web propias (valor 1), mientras que solo un 18,84% se sitúa en niveles altos de adopción (valores 4 y 5).

Estos resultados indican que, a pesar del crecimiento del comercio electrónico en otros sectores agroalimentarios, la digitalización del canal de venta directa aún no se ha consolidado plenamente en el vino español.

Este patrón es coherente con lo señalado por la OIV (2021), que destaca que la adopción del e-commerce en el sector vitivinícola es desigual y depende en gran medida del tamaño de la bodega y de su orientación a mercados internacionales.

El uso de plataformas digitales para la gestión de ventas y logística con socios comerciales, como distribuidores o restauración, presenta resultados similares. El 50% de las bodegas encuestadas declara un nivel muy bajo de utilización de estas herramientas (valor 1), frente a un porcentaje reducido que manifiesta un uso intensivo.

Esta limitada integración digital en la gestión comercial sugiere que muchas bodegas continúan operando mediante canales tradicionales, lo que restringe las posibilidades de optimización logística y coordinación en la cadena de suministro. Estudios previos han señalado que la digitalización de la logística constituye uno de los principales retos pendientes del sector vitivinícola, especialmente en contextos con una elevada fragmentación empresarial (OIV, 2021).

Uno de los resultados más contundentes del análisis empírico se observa en la coordinación digital del uso compartido de recursos o maquinaria entre bodegas. Un 84,31% de las empresas declara un nivel mínimo de utilización de plataformas digitales para este fin (valor 1), lo que evidencia que la cooperación interempresarial apoyada en herramientas digitales es todavía muy limitada.

Este hallazgo coincide con la literatura, que subraya la existencia de barreras culturales y organizativas que dificultan la adopción de modelos colaborativos en el sector vitivinícola, a pesar de su potencial para reducir costes y mejorar la eficiencia productiva (OIV, 2021).

De forma análoga, el uso de plataformas digitales para la venta o intercambio de subproductos vitivinícolas, como el orujo o las lías, presenta niveles muy bajos de implantación. El 79,56% de las bodegas se sitúa en el nivel mínimo de adopción (valor 1), lo que pone de manifiesto que la digitalización asociada a la economía circular sigue siendo incipiente.

La literatura sobre economía circular en el sector del vino señala que, aunque existe un elevado potencial técnico para la valorización de subproductos, su implementación requiere infraestructuras, mercados secundarios y mecanismos de coordinación que aún no están suficientemente desarrollados (OIV, 2021).

En cuanto a la co-planificación logística digital del transporte, los resultados muestran que el 66,79% de las bodegas presenta un nivel muy bajo de adopción (valor 1). Esta limitada utilización de herramientas digitales para la optimización logística colectiva refuerza la idea de que el sector vitivinícola español sigue operando de forma mayoritariamente individualizada.

Según la OIV (2021), la falta de digitalización logística no solo afecta a la eficiencia económica, sino que también incrementa el impacto ambiental asociado al transporte, lo que vincula directamente este resultado con los retos de sostenibilidad del sector.

La limitada adopción de prácticas digitales colaborativas observada en la muestra analizada coincide con lo señalado por estudios que identifican barreras organizativas, económicas y culturales en la digitalización de las cadenas agroalimentarias tradicionales.

En particular, la fragmentación del tejido empresarial y la ausencia de mecanismos de coordinación digital dificultan la implantación de plataformas compartidas orientadas a la logística, el uso de recursos comunes o la gestión de subproductos (Boccaletti et al., 2018; DeBoe & Jouanjean, 2019).

3.2.2. Sostenibilidad

En relación con la sostenibilidad, estudios previos destacan la creciente relevancia de la economía circular y la valorización de subproductos como elementos clave para reducir el impacto ambiental del sector agroalimentario, incluido el vitivinícola.

Asimismo, diversos estudios advierten que el cambio climático constituye uno de los principales retos estructurales para la viticultura europea, lo que refuerza la necesidad de avanzar hacia modelos productivos más sostenibles y resilientes (Galanakis, 2020; Santos et al., 2021).

Un resultado especialmente relevante desde la perspectiva de la sostenibilidad es el relativo a la participación en plataformas digitales para el intercambio de conocimiento sobre viticultura sostenible y circular. Aunque el 39,27% de las bodegas declara un nivel muy bajo de participación (valor 1), se observa una mayor dispersión de respuestas, con un 14,91% situado en niveles altos.

Este hallazgo sugiere la existencia de un grupo de bodegas más avanzadas que utilizan activamente redes digitales para compartir conocimiento, en línea con estudios que destacan el papel de las plataformas digitales en la difusión de prácticas sostenibles e innovadoras (García-Cortijo et al., 2021; OIV, 2021).

Los resultados cuantitativos relativos a la valorización de subproductos muestran una elevada heterogeneidad. Mientras que el 56,36% de las bodegas declara reutilizar entre el 76% y el 100% de sus subproductos, un 19,64% afirma no valorizar ninguno.

Esta polarización evidencia la coexistencia de modelos productivos avanzados en términos de economía circular junto a otros claramente rezagados. La literatura académica identifica esta heterogeneidad como una característica estructural del sector vitivinícola, estrechamente vinculada al tamaño empresarial y al acceso a infraestructuras específicas de valorización (OIV, 2021).

En relación con la implantación de sistemas de tratamiento y reutilización de aguas residuales, los resultados muestran una adopción desigual. Un 36,84% de las bodegas se sitúa en el nivel mínimo (valor 1), mientras que un 28,57% alcanza niveles altos de implantación.

Este resultado es coherente con estudios que señalan que la gestión eficiente del agua es una de las principales prioridades ambientales del sector vitivinícola, especialmente en regiones mediterráneas, aunque su implementación efectiva depende de la capacidad de inversión y del contexto territorial (Santos et al., 2020).

El análisis del uso de soluciones de packaging circular muestra una adopción relativamente mayor en comparación con otras prácticas sostenibles. Un 35,45% de las bodegas declara niveles altos de implantación (valor 4 y 5), frente a un 19,40% en el nivel mínimo.

Este resultado sugiere que el packaging circular puede ser percibido como una medida más accesible y visible, tanto desde el punto de vista económico como de comunicación con el consumidor, en línea con lo señalado por la literatura sobre sostenibilidad en el sector vitivinícola (García-Cortijo et al., 2021).

Por último, los resultados relativos al uso de energías renovables indican que más de la mitad de las bodegas (51,18%) no utiliza este tipo de fuentes, mientras que solo un 11,02% cubre entre el 76% y el 100% de su consumo energético con energías renovables.

Este hallazgo confirma que la transición energética en el sector vitivinícola español se encuentra aún en una fase inicial, tal y como señala la OIV (2021), que identifica los costes de inversión y la falta de incentivos como barreras clave para su adopción.

Los resultados empíricos muestran que la digitalización y la sostenibilidad avanzan en el sector vitivinícola español de forma lenta, desigual y altamente condicionada por la estructura empresarial.

Estos hallazgos coinciden plenamente con las conclusiones del informe *Digital trends applied to the vine and wine sector* (OIV, 2021) y con la literatura actual, reforzando la necesidad de llevar a cabo varias acciones que pongan solución a estos problemas.

En primer lugar, políticas públicas como incentivos fiscales o subvenciones, para la inversión en energías renovables o tecnologías digitales. En segundo lugar, la cooperación sectorial, así como el impulso al desarrollo de plataformas digitales compartidas entre bodegas, para la gestión conjunta de la logística y la comercialización del vino. Por último, estrategias de formación específicas, para acelerar la transición digital y sostenible del sector.

4. Conclusiones

Este trabajo ha tenido como objetivo principal analizar el grado de adopción de prácticas digitales y sostenibles en las bodegas españolas, con el propósito de aportar una visión descriptiva, sistemática y empíricamente fundamentada del estado actual del sector vitivinícola español.

Tal y como se plantea en la introducción, el trabajo parte de la necesidad de comprender cómo un sector tradicional y altamente fragmentado está afrontando los procesos de transformación tecnológica y transición hacia modelos productivos más sostenibles. En un contexto marcado por el aumento de la competencia internacional, la presión regulatoria y las crecientes demandas sociales en materia ambiental.

A través del análisis empírico desarrollado, este trabajo ha permitido dar respuesta a dicha propuesta, ofreciendo una caracterización detallada del comportamiento de las bodegas españolas en relación con la digitalización y la sostenibilidad.

En relación con los objetivos específicos formulados al inicio del trabajo, los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la adopción de prácticas digitales y sostenibles en el sector vitivinícola español se encuentra en una fase de desarrollo desigual y heterogénea.

El análisis descriptivo y la posterior discusión de resultados han mostrado que, si bien existe un conjunto de bodegas que ha avanzado de forma significativa en determinados ámbitos, una parte mayoritaria del sector presenta niveles bajos de implantación, especialmente en aquellas prácticas que requieren una mayor inversión, una reestructuración organizativa o una cooperación interempresarial más intensa.

Este resultado confirma que la transformación del sector no responde a un proceso uniforme ni generalizado, sino que está condicionada por factores estructurales como el tamaño empresarial y la disponibilidad de recursos.

Desde la perspectiva de la digitalización, las conclusiones del estudio indican que las bodegas españolas han incorporado herramientas digitales de forma selectiva y parcial.

La adopción se concentra principalmente en aquellas prácticas percibidas como más accesibles o directamente vinculadas a la comercialización, como la venta directa online. Mientras que otros ámbitos con un elevado potencial de mejora en términos de eficiencia

y competitividad, como la logística colaborativa, la coordinación digital del uso de recursos o la gestión digital de subproductos, presentan niveles de implantación muy reducidos.

Esta evidencia empírica pone de manifiesto que la digitalización en el sector vitivinícola español no ha alcanzado todavía un grado de madurez suficiente como para generar cambios estructurales profundos en la cadena de valor.

Por otro lado, en el ámbito de la sostenibilidad, los resultados reflejan igualmente una adopción desigual de las prácticas analizadas.

Algunas medidas, como el uso de soluciones de packaging circular o la valorización de subproductos, muestran una implantación relativamente elevada en una parte de la muestra. Mientras que otras prácticas clave, como el uso de energías renovables o la gestión avanzada del agua, continúan siendo minoritarias.

Esta heterogeneidad evidencia que la sostenibilidad no se ha integrado de forma homogénea en la estrategia empresarial de las bodegas españolas, sino que existen distintos enfoques y niveles de compromiso ambiental dentro del sector.

Un aspecto central que se desprende de este trabajo es la relación existente entre digitalización y sostenibilidad. Aunque el objetivo del estudio no ha sido establecer relaciones causales, los resultados sugieren que las bodegas con mayores niveles de adopción digital tienden a mostrar también una mayor implicación en prácticas sostenibles.

Este patrón refuerza la idea de que la digitalización puede actuar como un facilitador de la sostenibilidad, al permitir una gestión más eficiente de los recursos, una mayor trazabilidad de los procesos productivos y una mejora en la toma de decisiones empresariales.

En este sentido, los resultados obtenidos respaldan la necesidad de analizar ambos procesos de forma conjunta y no como dimensiones independientes.

Desde el punto de vista académico, este trabajo realiza una contribución relevante al proporcionar una base empírica amplia y actualizada sobre el estado de la digitalización y la sostenibilidad en las bodegas españolas.

A diferencia de otros estudios centrados en análisis cualitativos o en ámbitos geográficos concretos, este trabajo ofrece una visión descriptiva de carácter sectorial, basada en una muestra numerosa, que permite identificar patrones generales y niveles de adopción relativos entre distintas prácticas.

Asimismo, el enfoque conjunto de digitalización y sostenibilidad contribuye a enriquecer el debate sobre la transformación del sector vitivinícola, aportando evidencia empírica que puede servir de referencia para futuras investigaciones.

En el ámbito empresarial, las conclusiones del estudio ofrecen información de interés para los gestores de bodegas, al permitirles situar su comportamiento en relación con el conjunto del sector e identificar áreas en las que existe un amplio margen de mejora.

Los resultados ponen de manifiesto que determinadas prácticas digitales y sostenibles aún no están ampliamente implantadas, lo que puede interpretarse tanto como una debilidad actual como una oportunidad estratégica.

En este sentido, el trabajo puede servir como herramienta de reflexión para la toma de decisiones empresariales, ayudando a priorizar inversiones y a diseñar estrategias de transformación adaptadas a las características específicas de cada bodega.

Desde una perspectiva institucional, este trabajo aporta evidencias empíricas relevantes para organismos públicos, asociaciones sectoriales y entidades que desarrollan programas de apoyo a la digitalización y la sostenibilidad en el sector vitivinícola.

Los resultados subrayan la necesidad de políticas públicas diferenciadas y adaptadas a la realidad de las pequeñas y medianas bodegas, que constituyen la mayor parte del tejido empresarial español y presentan mayores dificultades para acometer procesos de transformación.

En particular, el estudio respalda la importancia de iniciativas institucionales orientadas a la formación, el acceso a financiación, el acompañamiento tecnológico y el fomento de la cooperación interempresarial como elementos clave para impulsar en el país la digitalización y la sostenibilidad en el sector.

La evidencia empírica obtenida se alinea, además, con el enfoque promovido por la Comisión Europea, reforzando la validez externa de los resultados y su coherencia con

las estrategias europeas orientadas a la transformación digital y sostenible del sistema agroalimentario.

La integración estratégica de la digitalización y la sostenibilidad se configura como un elemento central para el futuro del sector vitivinícola español, tanto desde una perspectiva empresarial como territorial (European Commission, 2020; Porter & Kramer, 2011).

No obstante, este trabajo presenta una serie de limitaciones que deben ser reconocidas. En primer lugar, el análisis se basa en datos correspondientes a un único momento temporal, lo que impide examinar la evolución de la digitalización y la sostenibilidad en el sector vitivinícola a lo largo del tiempo.

Esta limitación resulta especialmente relevante en un contexto de cambio acelerado, en el que las prácticas empresariales pueden modificarse de forma significativa en periodos relativamente cortos. Esto limita el alcance dinámico de las conclusiones obtenidas.

En segundo lugar, el uso de una encuesta como principal instrumento de recogida de datos implica limitaciones inherentes al propio formato. Las respuestas se basan en la percepción de los encuestados y pueden estar sujetas a sesgos de deseabilidad social, de interpretación de las escalas o de autoevaluación.

Asimismo, la estructura cerrada de las preguntas limita la posibilidad de captar la complejidad de las estrategias empresariales y los procesos internos de toma de decisiones. Lo que sugiere que los resultados deben interpretarse como una aproximación general al fenómeno analizado.

Otra limitación relevante es el posible sesgo de no respuesta, ya que es probable que las bodegas más sensibilizadas con la digitalización o la sostenibilidad hayan mostrado una mayor predisposición a participar en la encuesta.

Este hecho puede influir en los niveles de adopción observados y debe tenerse en cuenta a la hora de generalizar los resultados al conjunto del sector vitivinícola español. A partir de estas limitaciones, se identifican diversas líneas de investigación futura.

En primer lugar, sería de gran interés replicar este estudio en distintos momentos temporales, con el fin de analizar la evolución de la digitalización y la sostenibilidad en el sector vitivinícola y evaluar el impacto de políticas públicas, programas de apoyo o

cambios en el entorno económico y tecnológico. Un enfoque longitudinal permitiría identificar tendencias, comparar etapas y medir con mayor precisión el ritmo de adopción de nuevas prácticas.

Asimismo, futuras investigaciones podrían complementar el enfoque cuantitativo con metodologías cualitativas, como entrevistas en profundidad a directivos de bodegas, responsables técnicos o representantes institucionales.

Este tipo de aproximación permitiría profundizar en las motivaciones, barreras y estrategias subyacentes a las decisiones de adopción, aportando una comprensión más rica y detallada de los procesos observados en este trabajo.

Del mismo modo, la ampliación del estudio a otros colectivos, como cooperativas, proveedores tecnológicos o entidades certificadoras, permitiría obtener una visión más completa del ecosistema vitivinícola.

Finalmente, este trabajo pone de manifiesto la necesidad de seguir avanzando hacia enfoques integrados que analicen conjuntamente la digitalización y la sostenibilidad, como elementos estratégicos del desarrollo del sector vitivinícola.

La evidencia empírica obtenida sugiere que ambos procesos no deben abordarse de forma aislada, sino como dimensiones interrelacionadas de una transformación más amplia orientada a mejorar la competitividad, la eficiencia y la resiliencia del sector.

Es por ello que, el presente trabajo de fin de grado contribuye a sentar las bases para futuras investigaciones y actuaciones que impulsen una transición más coherente y equilibrada hacia modelos productivos más digitales y sostenibles en el sector vitivinícola español.

4.1. Agradecimientos

Quiero agradecer, en primer lugar, a mis tutoras del trabajo de fin de grado, por su ayuda y acompañamiento durante todo el desarrollo del mismo. Su investigación previa ha sido una base fundamental para la realización de este proyecto, así como su disponibilidad, consejos y apoyo a lo largo de todo el proceso.

De manera muy especial, quiero dar las gracias a mi abuelo, quien me ha transmitido desde pequeña su pasión por el vino. Gracias a él he aprendido mucho sobre este sector

y he tenido la oportunidad de visitar bodegas a lo largo de los años, lo que ha despertado mi interés y ha influido directamente en la elección del tema de este trabajo.

Por último, quiero agradecer a mi familia su apoyo constante, paciencia y ánimo durante esta etapa académica. Su comprensión y acompañamiento han sido fundamentales para poder llevar a cabo y finalizar este Trabajo de Fin de Grado.

Finalmente, me gustaría señalar que la realización de este trabajo ha supuesto una experiencia muy enriquecedora tanto a nivel académico como personal, permitiéndome profundizar en un ámbito que considero especialmente interesante y relevante. Además de contribuir de manera significativa a mi proceso de aprendizaje y desarrollo.

5. Bibliografía

Anderson, K., & Pinilla, V. (Eds.). (2018). *Wine globalization: a new comparative history*. Cambridge University Press.

Boccaletti, S., Farina, G., & Sette, M. (2018). Digital technologies and food supply chains: Emerging approaches and policy implications. *British Food Journal*, 120(4), 885–899.

Brun, J. P. (2004). *Archéologie du vin et de l'huile dans l'Empire romain* (Vol. 2). Editions Errance.

Carrión, J. J. J., & Mendizábal, G. A. (2022). Clúster y sostenibilidad: una aproximación desde el sector español del vino y sus denominaciones de origen. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda Época*, (2), 116-156.

Elkington, J., & Rowlands, I. H. (1999). Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business. *Alternatives Journal*, 25(4), 42. Estreicher, S. K. (2013). A brief history of wine in Spain. *European Review*, 21(3), 343–354.

European Commission. (2020). Farm to fork strategy: for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, 381, 1-9.

Fernández, E., & Pinilla, V. (2014). Historia económica del vino en España (1850-2000). *La economía del vino en España y en el mundo*, 67-98.

Galanakis, C. (2020). Food waste valorization opportunities for different food industries. In *The interaction of food industry and environment* (pp. 341-422). Academic press.

García-Cortijo, M. C., Ferrer, J. R., Castillo-Valero, J. S., & Pinilla, V. (2021). The drivers of the sustainability of Spanish wineries: resources and capabilities. *Sustainability*, 13(18), 10171.

Internacionales, A. F. (2023). La relevancia económica y social del sector vitivinícola en España, 2023.

Jiménez, A. J. DIAGNÓSTICO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR VITIVINÍCOLA. ESTUDIO DE LAS BODEGAS CON DOP CONDADO DE HUELVA.

Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS-Wageningen journal of life sciences*, 90, 100315.

Kramer, M. R., & Porter, M. (2011). *Creating shared value* (Vol. 17). Boston, MA, USA: FSG.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2022). *Informe estadístico del comercio exterior del vino en España, 2002*. Gobierno de España.

DeBoe, G., & Jouanjean, M. (2019). Digital Opportunities for Better Agricultural Policies. *Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, France*.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2020). *Digital transformation in the age of COVID-19: Building resilience and bridging divides*. OECD Publishing.

Organización Internacional de la Viña y el Vino. (2021). *Digital trends applied to the vine and wine sector*. OIV.

International Organisation of Vine and Wine, M. (2023). State of the world vine and wine sector in 2022. OIV

Santos, J. A., et al. (2020). Climate change and viticulture in Europe. *Regional Environmental Change*, 20(2), 1–14.

Santos, J. A., Yang, C., Fraga, H., Malheiro, A. C., Moutinho-Pereira, J., Dinis, L. T., ... & Schultz, H. R. (2021). Long-term adaptation of European viticulture to climate change: an overview from the H2020 Clim4Vitis action: Original language of the article: English. *IVES Technical Reviews, vine and wine*.

Scuotto, V., Serravalle, F., Murray, A., & Viassone, M. (2019). The shift towards a digital business model: A strategic decision for the female entrepreneur. In *Women entrepreneurs and strategic decision making in the global economy* (pp. 120-143). IGI Global.

Vial, G. (2021). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Managing digital transformation*, 13-66.