



Imforest

Impulso a la bioeconomía forestal a través del desarrollo, la innovación y la gestión sostenible de los recursos forestales no madereros

La Cadena de Valor de la Trufa

Los Mercados de los PFNM

Productos Forestales No Madereros



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU





Los Mercados de los PFNM

Productos Forestales No Madereros



Este documento está bajo una licencia Creative Commons Atribución 4.0.
Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Título del informe

La Cadena de Valor de la Trufa

Resumen:

El presente documento analiza en profundidad el sector de la trufa en España, examinando tanto su situación actual como las principales tendencias que previsiblemente marcarán su evolución en los próximos años, en el marco de los mercados nacionales e internacionales. A partir de este diagnóstico, se aplica la metodología del "business case" con el objetivo de articular un conjunto de líneas de actuación que conecten de forma coherente las necesidades, retos y aspiraciones del sector en su conjunto.

El trabajo se orienta hacia la definición de un marco estratégico que identifique los desafíos y las acciones prioritarias en las distintas etapas de la cadena de valor, y que las proyecte hacia un modelo más competitivo, innovador y sostenible. Dicho marco tiene por objetivo responder a las demandas de un consumidor cada vez más informado y selectivo, incorporando criterios de trazabilidad, calidad y diferenciación, a la vez que preserva los ecosistemas y paisajes que sustentan la producción trufera.

La propuesta se concibe como una guía operativa para el desarrollo de un modelo de producción, comercialización y promoción capaz de aprovechar plenamente el potencial de la trufa española, a través de un enfoque colaborativo que sirva de referencia para todos los agentes de la cadena de valor: desde los propietarios de tierras y recolectores, hasta viveristas, productores, transformadores, distribuidores y canales de venta especializados.

En última instancia, se persigue alinear estrategias individuales en torno a una visión compartida de desarrollo sostenible, que consolide la posición de la trufa española como producto gourmet de referencia internacional, genere valor añadido en las zonas rurales productoras, fortalezca su competitividad y contribuya tanto a la conservación de la biodiversidad como al desarrollo socioeconómico de los territorios.

Autores

Isabel Diéguez Castrillón
Ana Gueimonde Canto
Andrés Mazaira Castro
(Universidad de Vigo)

Nota. Para la elaboración de este documento se han utilizado diversas publicaciones incluidas en la bibliografía, destacando los documentos elaborados "ad hoc" por los socios de este proyecto, recogidos en el apartado de informes individuales de la web del proyecto, así como entrevistas con sus autores e información adicional que estos aportaron



Impulso a la bioeconomía forestal a través del desarrollo, la innovación y la gestión sostenible de los recursos forestales no madereros



Financiado por:



IMFOREST cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

Socios del Proyecto:



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN

II. LA TRUFA Y BIOPRODUCTOS ASOCIADOS. UNA APROXIMACIÓN AL PRODUCTO

III. LA CADENA DE VALOR DE LA TRUFA. ESTRUCTURA, LÍNEAS DE PRODUCCIÓN Y MODELOS DE COMERCIALIZACIÓN

IV. ELEMENTOS QUE CARACTERIZAN LA CADENA DE VALOR Y EL MERCADO DE LA TRUFA EN ESPAÑA

V. PRINCIPALES TENDENCIAS EMERGENTES CON CAPACIDAD DE ACTUAR COMO PALANCAS DE CRECIMIENTO Y TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR TRUFERO ESPAÑOL

VI. MARCO DE REFERENCIA PARA EL IMPULSO DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA TRUFA Y SUS BIOPRODUCTOS DERIVADOS

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Imforest

I. INTRODUCCIÓN

La Cadena de Valor de la Trufa

Los Mercados de los PFNM
Productos Forestales No Madereros



1. INTRODUCCIÓN

El "Business Case" es una herramienta analítica y estratégica utilizada tradicionalmente en el ámbito empresarial para justificar el desarrollo de alternativas —tanto estratégicas como operativas— frente a modelos existentes. Su enfoque se basa en un análisis comparativo de costes, beneficios, riesgos y resultados esperados, con el fin de proporcionar una base racional y estructurada que permita a los decisores valorar escenarios, priorizar opciones y definir líneas de acción que generen valor económico, social y ambiental. Según el Project Management Institute (PMI), un "Business Case" debe responder a tres preguntas clave:

- a) ¿Se debe actuar?
- b) ¿Qué opciones de actuación existen?
- c) ¿Qué beneficios se podrán obtener y cómo se evaluarán?

(PMI, *Standard for Business Analysis*, 2021)

Tal como señalan Gallo & Sheen (2015), un "Business Case" eficaz no se limita a la presentación de datos financieros, sino que construye una narrativa estratégica clara y convincente, articulando la necesidad de cambio, las alternativas posibles y la solución óptima, todo ello alineado con los objetivos organizativos o sectoriales.

Aunque esta metodología nació vinculada al ámbito corporativo, su uso se ha expandido progresivamente. Tanto la literatura académica (Busch et al., 2023) como la práctica de consultoras de referencia (Deloitte, McKinsey & Company) han consolidado su aplicación en procesos de transformación sectorial, diseño de estrategias de sostenibilidad y definición de políticas públicas orientadas a la transición ecológica.

Desde esta perspectiva, el presente documento adopta el "Business Case" como un marco metodológico adaptado a un sector productivo singular y complejo: el de la trufa en España. Su finalidad no es justificar una inversión concreta, sino repensar de forma estratégica y crítica la cadena de valor trufera, partiendo de:

- La realidad actual del mercado nacional e internacional.
- Las principales tendencias globales y europeas en gastronomía, sostenibilidad, biodiversidad e innovación agroalimentaria.
- Las dinámicas organizativas, comerciales y territoriales que configuran su estructura productiva y de mercado.

Este enfoque permitirá:

- Visibilizar los retos estructurales y coyunturales que enfrenta el sector.
- Detectar cuellos de botella en cada etapa de la cadena de valor y oportunidades de mejora, diversificación y creación de valor añadido.
- Proponer estrategias que generen beneficios económicos, ambientales, sociales y territoriales.
- Ofrecer una guía de acción colectiva para el sector privado y las políticas públicas.

En este sentido, el "Business Case" se plantea como una herramienta útil para el diseño de políticas sectoriales, estrategias de valorización de productos forestales no madereros (PFNM) y planes de desarrollo rural ligados a la economía de alto valor añadido.

Su valor reside en su capacidad para estructurar el pensamiento estratégico, generar alternativas realistas y fomentar visiones compartidas. Como destacan Marnewick & Einhorn (2019), su aplicación rigurosa mejora la gobernanza, reduce la incertidumbre y aumenta la probabilidad de éxito de iniciativas complejas.

Esta metodología resulta especialmente pertinente en el caso de la trufa, un producto emblemático de la gastronomía internacional, ligado a ecosistemas frágiles, con una estacionalidad marcada y con una compleja interacción entre producción silvestre y cultivada. La actividad trufera se caracteriza por una elevada dispersión geográfica, la participación de múltiples actores y la necesidad creciente de afrontar retos como el cambio climático, la competencia internacional, la innovación en trazabilidad y la diversificación de formatos y mercados. El enfoque aquí propuesto responde a una lógica "all stakeholders win", basada en la cocreación de soluciones que integren intereses diversos y generen valor compartido para el territorio, el medioambiente y la economía rural.

A lo largo de este documento se aplicará la metodología del "Business Case" al sector de la trufa con un propósito claro: ofrecer una base analítica que permita repensar, modernizar y diversificar su cadena de valor, identificando oportunidades viables de mejora y sostenibilidad en cada una de sus etapas.

Objetivos del documento

- Presentar de forma sintética el estado actual del mercado y de la cadena de valor de la trufa en España, desde la producción forestal y agrícola, hasta la comercialización final, destacando sus características estructurales, sus actores clave y sus especificidades.
- Identificar las dinámicas de cambio que afectan al sector, incluyendo factores globales como el cambio climático, la innovación tecnológica, la presión por la trazabilidad y la sostenibilidad, la evolución de la gastronomía de alto valor y la diversificación de hábitos de consumo.
- Explorar oportunidades concretas de mejora, innovación y diversificación a lo largo de los distintos tramos de la cadena de valor (ecosistema natural, cultivo, recolección, procesado, transformación, distribución y comercialización), incorporando una visión territorial, social y económica.
- Proporcionar una base estructurada para el diseño de políticas de fomento, instrumentos de gobernanza y estrategias de colaboración público-privada que impulsen una cadena de valor más resiliente, tecnificada, transparente y capaz de generar desarrollo sostenible en las zonas productoras.



Imforest

II. LA TRUFA Y BIOPRODUCTOS ASOCIADOS.- UNA APROXIMACIÓN AL PRODUCTO

La Cadena de Valor de la Trufa

Los Mercados de los PFNM
Productos Forestales No Madereros



2. LA TRUFA Y BIOPRODUCTOS ASOCIADOS.- UNA APROXIMACIÓN AL PRODUCTO

Las trufas son la fructificación de ciertos hongos hipogeos micorrícicos del género *Tuber*, pertenecientes a la clase Ascomicetos. Se desarrolla en simbiosis con las raíces de diversas especies de árboles y arbustos —principalmente encinas (*Quercus ilex*), robles (*Quercus faginea*) y avellanos (*Corylus avellana*)—, estableciendo una relación micorrícica en la que el hongo obtiene carbohidratos de la planta huésped a cambio de mejorar su capacidad de absorción de agua y nutrientes minerales.

Su ciclo vital se desarrolla íntegramente bajo tierra. Tras la germinación de las esporas en un sustrato rico en materia orgánica y en condiciones adecuadas de humedad y temperatura, el micelio se expande hasta colonizar las raíces finas del árbol. Allí se forman los nódulos micorrícicos que, con el tiempo, originan el carpóforo. El proceso de formación puede durar varios meses —en España, habitualmente entre julio y diciembre— y culmina con la maduración del cuerpo fructífero, cuyas características dependen de la especie, la localización y el manejo aplicado.

La dispersión natural se produce gracias a animales micófagos que detectan las trufas por las sustancias volátiles aromáticas que emiten. Estos compuestos, responsables de su aroma característico, son esenciales para su función ecológica y su gran valor gastronómico.

Entre las más de 180 especies del género *Tuber* descritas en el mundo (Bonito et al., 2010), solo unas pocas tienen relevancia culinaria y comercial. En España destaca claramente la producción de trufa negra (*Tuber melanosporum*) y, en menor medida, la trufa de verano (*Tuber aestivum*), la trufa de invierno (*Tuber brumale*) o la trufa blanca (*Tuber borchii*). A ellas se suman otras introducidas en el comercio internacional, como *Tuber magnatum*, *T. indicum* o *T. himalayense*.

Como se ha indicado, la trufa negra (*Tuber melanosporum*) es la especie más cultivada y extendida en España. El establecimiento de plantaciones micorrizadas ha permitido compensar parcialmente el declive de las truferas silvestres, cuyas poblaciones se han reducido a lo largo del siglo XX por cambios en el uso del suelo, abandono rural y explotación intensiva. Su tamaño varía desde unos pocos gramos hasta ejemplares de más de 300 gramos, y su calidad y aroma dependen de múltiples factores, como el tipo de suelo, su textura y manejo.

Históricamente, la trufa ha estado vinculada a contextos de sofisticación culinaria, siendo un producto escaso, estacional y de elevado valor económico. Su consumo documentado en Europa se remonta a la Antigüedad y ha experimentado ciclos de auge y declive según las coyunturas culturales y socioeconómicas. En la actualidad, su apreciación es global y se concentra en mercados gourmet de alto poder adquisitivo.

Agentes implicados en la producción, transformación y comercialización de la trufa y productos derivados.

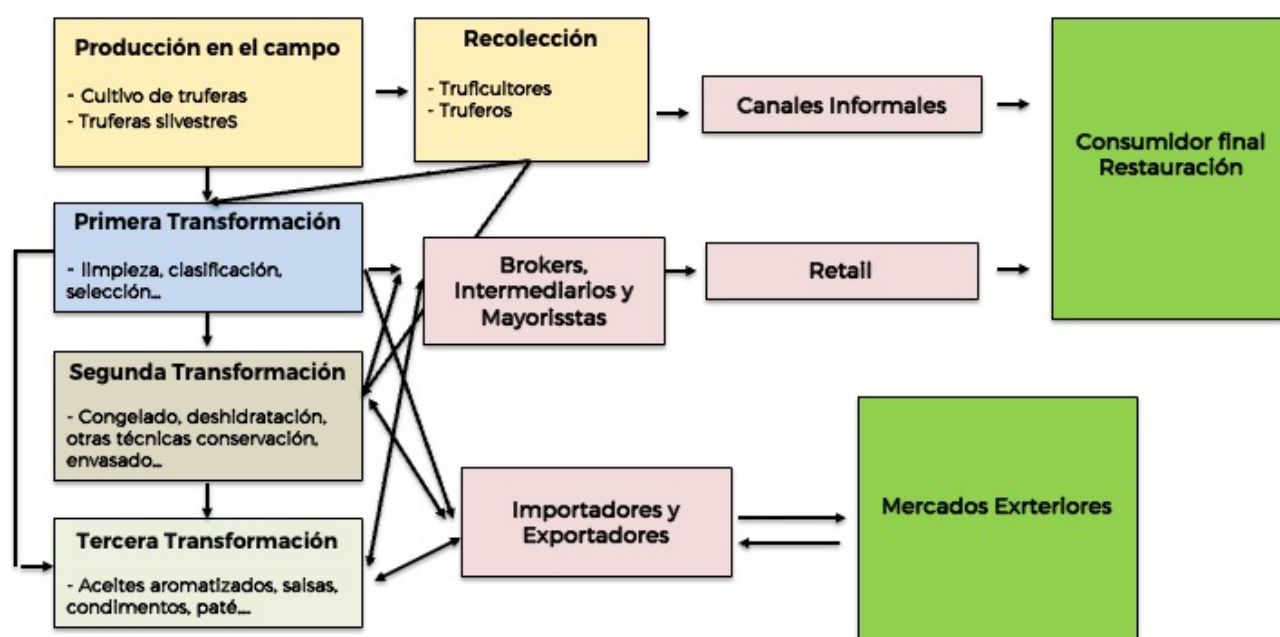
Más allá de su valor culinario, la trufa es el núcleo de una cadena de valor diversificada que se articula en varias fases encadenadas que permiten transformar un recurso forestal de alto valor en un producto diferenciado y competitivo a nivel nacional e internacional.

- **Producción en el campo:** Puede desarrollarse en truferas cultivadas -plantaciones planificadas con encinas, robles o avellanos micorrizados— o en truferas silvestres, donde la trufa se produce de forma espontánea. En esta fase intervienen propietarios de terrenos, truficultores, técnicos y empresas de manejo agroforestal, viveros productores de planta micorrizada y proveedores de inóculo. Los servicios asociados incluyen asesoría técnica,

diseño de plantaciones, manejo de suelo, instalación de riego, control de plagas y formación especializada.

- **Recolección:** Implica la extracción de la trufa en el momento óptimo de maduración, realizada por trufficultores en sus plantaciones y truferos en truferas silvestres autorizadas. La localización requiere perros adiestrados, lo que ha generado un nicho de servicios especializados en su entrenamiento y venta. Otros servicios relevantes son la gestión de licencias, seguros y la logística rápida para preservar la frescura del producto.
- **Primera transformación:** Procesado preliminar que incluye limpieza, clasificación, calibrado y selección por calidad y tamaño. Las calidades extra y primera se destinan al mercado de fresco, con técnicas de conservación ligera como atmósferas protectoras. Intervienen intermediarios, empresas de manipulación y laboratorios de control de calidad. Los servicios asociados comprenden certificación de origen, diseño de envases y comercialización digital.
- **Segunda transformación:** Procesos industriales de conservación: refrigeración prolongada, congelado, deshidratado o envasado en conserva. Se emplean principalmente trufas de segunda calidad o cortes irregulares, destinadas al consumo doméstico, restauración e industria alimentaria. Actúan industrias agroalimentarias y empresas de envasado, apoyadas por servicios de ingeniería alimentaria, certificación sanitaria e I+D en conservación.
- **Tercera transformación:** Elaboración de productos derivados, como aceites trufados, salsas, condimentos, patés o quesos, usando sobre todo brisuras y trufas importadas de menor calidad. Involucra a empresas de productos gourmet, con apoyo de servicios de desarrollo de formulaciones, marketing y distribución especializada.
- **Comercialización y distribución:** Incluye brokers, importadores, exportadores y mayoristas que canalizan el producto a mercados nacionales e internacionales. Los servicios asociados son asesoría en comercio exterior, estudios de mercado, plataformas B2B y logística de exportación en cadena de frío.
- **Actividades complementarias:** Turismo trufero, ferias especializadas, eventos gastronómicos y formación. Participan operadores turísticos, sector HORECA y administraciones locales, apoyados por servicios de diseño de experiencias, promoción y producción audiovisual.

Figura 1. Etapas principales, agentes de la cadena de la trufa y relaciones entre ellos.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 1 se recoge, de forma esquemática, las conexiones más habituales entre los agentes principales que operan en las distintas fases de la cadena de valor de la trufa y los flujos comerciales que se establecen entre ellos.

Se parte de la producción en el campo —tanto en trufas cultivadas como silvestres— y la recolección, que en algunos casos alimenta canales informales de venta directa al consumidor final o a la restauración, sin pasar por procesos intermedios. Este circuito corto, habitual en contextos locales, permite captar un mayor valor unitario, pero presenta limitaciones en términos de escala y trazabilidad.

En los canales formales, la producción y recolección abastecen a la primera transformación, desde donde se articulan diferentes vías: la venta a brokers, intermediarios y mayoristas para su distribución en retail nacional, o la transferencia hacia las fases de segunda y tercera transformación. Estas etapas industriales añaden valor mediante técnicas de conservación o la elaboración de productos derivados, generando formatos adaptados a distintos segmentos de mercado. A su vez, estos productos pueden volver a canales domésticos o destinarse a exportación, gestionada por importadores y exportadores especializados.

La parte final del diagrama refleja la dimensión internacional del sector, con flujos hacia mercados exteriores, donde la trufa española compite con otros orígenes. Este modelo visual pone de relieve la coexistencia de canales directos y cadenas más largas con múltiples intermediarios, así como la importancia estratégica de la diversificación: desde el producto fresco de alto valor, pasando por transformados de larga vida útil, hasta la apertura a mercados gourmet internacionales. Además, evidencia el papel clave de los agentes logísticos y comerciales en conectar la producción rural con consumidores de alto poder adquisitivo en todo el mundo.

El impacto económico de este conjunto de actividades es significativo —como se analizará más adelante—, aunque en el caso español la ausencia de estadísticas oficiales dificulta la cuantificación precisa del mismo.

En el contexto de los productos forestales no madereros (PFNM), la trufa ocupa un lugar singular tanto por su biología y ecología como por su posicionamiento comercial y su valor estratégico dentro de los productos forestales no madereros (PFNM). Su producción depende de un equilibrio complejo entre factores ambientales, biológicos y de manejo humano, lo que condiciona su disponibilidad y genera retos específicos en toda la cadena de valor.

A diferencia de otros PFNM de gran volumen y menor precio, la trufa representa un segmento de alto valor añadido y baja escala de producción, lo que la convierte en un producto de nicho dentro de la economía forestal. Este rasgo la sitúa en modelos de aprovechamiento donde la diferenciación, la trazabilidad y la calidad sensorial son determinantes para su competitividad.

Desde el punto de vista ecológico, la trufa es un ejemplo de cómo la gestión forestal sostenible y la actividad económica pueden coexistir y reforzarse mutuamente. La existencia de truferas silvestres y cultivadas incentiva el mantenimiento de masas arboladas, fomenta prácticas de manejo adaptadas a la biodiversidad y contribuye a la fijación de población en áreas rurales.

En las estrategias europeas y españolas de valorización de PFNM, la trufa figura entre los productos con mayor potencial para generar empleo local, innovación y exportaciones de alto valor, además de aportar una marcada identidad cultural y gastronómica al territorio. Su aprovechamiento sostenible se alinea con los objetivos de la bioeconomía circular, orientados a maximizar el rendimiento de los recursos forestales sin comprometer su regeneración ni su papel en la mitigación del cambio climático.

Desafíos y singularidades del producto

La trufa negra (*Tuber melanosporum*) es un producto singular tanto por su biología y ecología como por su posicionamiento comercial y su valor estratégico dentro de los productos forestales no madereros (PFNM). Su producción depende de un equilibrio complejo entre factores ambientales, biológicos y de manejo humano, lo que condiciona su disponibilidad y genera retos específicos en toda la cadena de valor.

En primer lugar, presenta altas exigencias ecológicas y climáticas. Su desarrollo requiere suelos calizos bien drenados, un equilibrio específico de humedad y temperatura, y la presencia de árboles huéspedes micorrizados. Esto limita las zonas productoras y hace que la variabilidad climática —especialmente en escenarios de cambio climático— constituya una amenaza directa para la estabilidad de la producción.

En segundo lugar, su ciclo biológico subterráneo y la dependencia de relaciones simbióticas con árboles concretos dificultan su detección y recolección, exigiendo el uso de perros adiestrados y técnicas de manejo especializadas. Este carácter hipogeo también conlleva que la calidad y el aroma dependan de múltiples factores —suelo, clima, manejo—, lo que incrementa la heterogeneidad del producto y la necesidad de sistemas de clasificación rigurosos.

En el plano comercial, la trufa negra se enfrenta a una oferta limitada y en general estacional (noviembre-marzo), lo que condiciona la planificación de mercados y obliga a desarrollar estrategias de conservación y transformación para ampliar su disponibilidad. Su precio, elevado y volátil, responde a dinámicas de oferta y demanda muy sensibles, donde pequeños cambios en la producción o en la percepción del mercado pueden generar oscilaciones significativas.

Otra singularidad es su vulnerabilidad a la competencia internacional, tanto en trufa fresca como, especialmente, en productos transformados. El mercado global incorpora especies de menor calidad (como *Tuber indicum* o *T. brumale*), a veces incluso vendidas fraudulentamente como trufa negra, lo que exige reforzar los sistemas de trazabilidad, certificación de origen y sensibilización del consumidor para proteger la reputación del producto español.

Desde una perspectiva sectorial, la trufa combina una elevada rentabilidad unitaria con una baja escala de producción, lo que favorece su posicionamiento en segmentos gourmet pero dificulta economías de escala y reduce la capacidad de penetración en canales masivos. Esta singularidad obliga a apostar por estrategias de diferenciación, calidad certificada e innovación gastronómica para consolidar mercados y abrir nuevos nichos.

Finalmente, la trufa aporta un valor territorial y ambiental excepcional: mantiene paisajes agroforestales, genera empleo rural especializado y fomenta prácticas compatibles con la conservación de ecosistemas. No obstante, su potencial como motor de desarrollo local requiere superar retos como la falta de datos estadísticos fiables, la atomización del sector, la escasa coordinación entre agentes y la necesidad de inversiones en I+D que mejoren la productividad y la resistencia a factores climáticos adversos



Imforest

III.- LA CADENA DE VALOR DE LA TRUFA. ESTRUCTURA, LÍNEAS DE PRODUCCIÓN Y MODELOS DE COMERCIALIZACIÓN

La Cadena de Valor de la Trufa

Los Mercados de los PFNM
Productos Forestales No Madereros

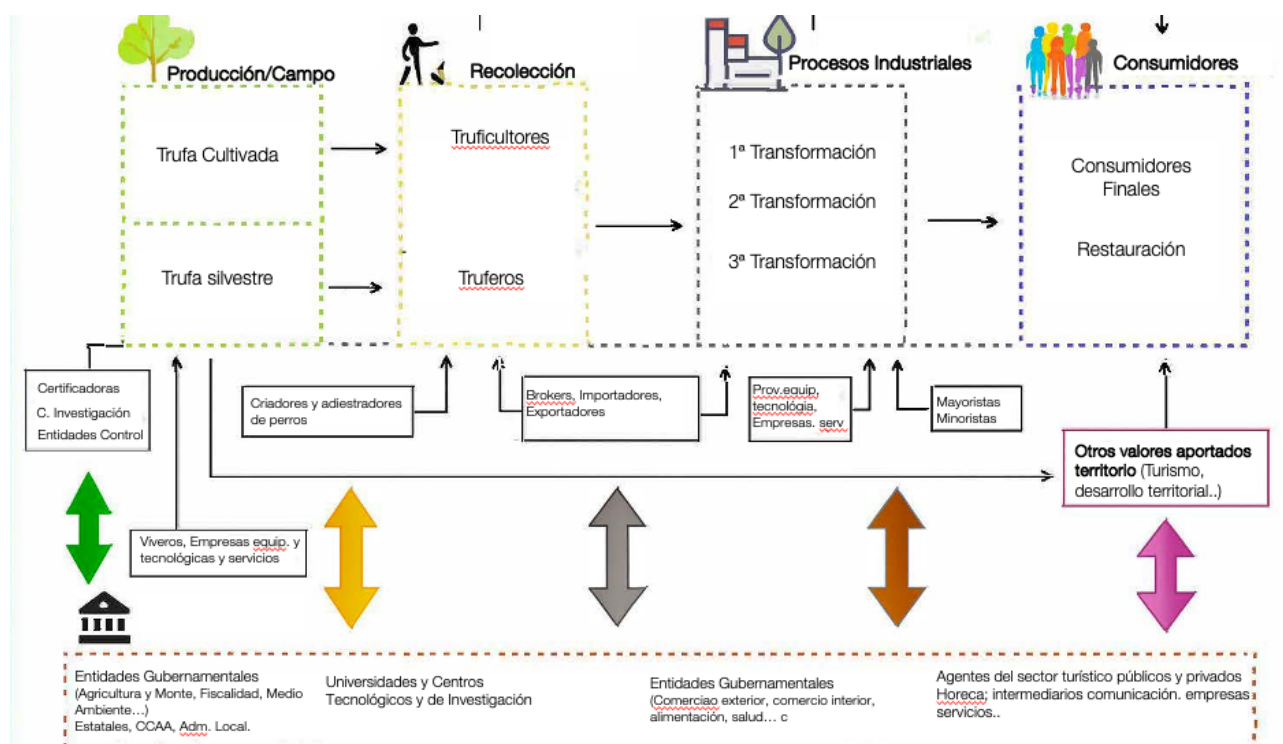


3. LA CADENA DE VALOR DE LA TRUFA. ESTRUCTURA, LÍNEAS DE PRODUCCIÓN Y MODELOS DE COMERCIALIZACIÓN

La cadena de valor de la trufa (recogida en la Figura 2) , tal y como refleja el esquema, constituye un sistema productivo complejo en el que intervienen múltiples actores y servicios especializados, articulados en torno a una secuencia de fases interdependientes.

Más allá de la simple sucesión de etapas productivas, se configura como una red de relaciones funcionales y estructurales que integra producción primaria, recolección, transformación industrial y consumo, con la participación de agentes transversales que aportan soporte técnico, normativo, logístico y comercial. Esta estructura no solo asegura el flujo del producto desde el campo al consumidor, sino que también incorpora actividades y servicios que refuerzan la competitividad del sector y la sostenibilidad del recurso; de esta manera no solo permite transformar un recurso forestal de alto valor en un producto final diferenciado, sino que articula una red de actividades complementarias que amplifican su impacto económico, social y territorial.

Figura 2. Cadena de valor de la Trufa



Fuente: Elaboración propia a partir de INCREDIBLE project

Desde **una perspectiva funcional** la cadena de valor de la trufa en España, como hemos dicho centrada principalmente en *Tuber melanosporum*, se articula en una serie de bloques productivos que no solo encadenan procesos, sino que van incorporando valor de manera progresiva a través de la mejora de la calidad, la diferenciación y la orientación al mercado.

- Producción en el campo: En este primer bloque se genera el recurso básico: la trufa, bien en plantaciones de trufera cultivada con árboles micorrizados o en truferas silvestres gestionadas.

Aquí el valor se aporta principalmente a través de la calidad biológica del producto que depende del suelo y su manejo, la selección de planta, el control sanitario y las prácticas de cultivo adaptadas a la especie y a la región. Los servicios de viveros, ingeniería agronómica y tecnologías aplicadas (sistemas de riego, monitorización ambiental, manejo de la microbiota del suelo) contribuyen a mejorar el rendimiento y asegurar la estabilidad de la producción, lo que incrementa el potencial comercial desde la base.

- **Recolección:** Esta fase transforma el recurso "en el terreno" en un producto disponible para el mercado. La aportación de valor radica en la extracción en el momento óptimo de maduración, manteniendo intactas sus propiedades organolépticas. La pericia del truero o truficultor, el uso de perros adiestrados y la rapidez en la recogida y transporte son determinantes para conservar el aroma y textura.

En este punto coexisten canales formales, donde la recolección se realiza con licencias, control de procedencia y cumplimiento de protocolos sanitarios, y canales informales, que pueden implicar venta directa sin trazabilidad completa o recolección no registrada, generalmente en entornos rurales o mercados locales. La logística inmediata, el empaquetado inicial y el cumplimiento de licencias y controles elevan el valor percibido por el consumidor o por la industria transformadora.

- **Procesos industriales:** Este bloque incluye tres niveles de procesos, cada uno con su propia forma de generar valor:
 - **Primer proceso:** limpieza, clasificación, calibrado y selección según estándares de calidad. El valor aquí proviene de segmentar el producto para diferentes destinos (fresco premium, transformado, exportación) y garantizar trazabilidad y presentación atractiva.
 - **Segundo proceso:** técnicas de conservación como congelado, deshidratado, atmósferas protectoras o envasado en conserva. Se amplía la vida útil del producto, permitiendo su disponibilidad fuera de temporada y en mercados lejanos, lo que abre oportunidades comerciales y estabiliza la oferta.
 - **Tercer proceso:** incorporación de la trufa en productos derivados (aceites, salsas, patés, quesos), donde el valor se multiplica al asociar la imagen gourmet de la trufa con otros alimentos y crear propuestas de mayor margen y penetración en retail y exportación.

A los efectos de este documento incluiremos dentro de los procesos de primera transformación tanto los de limpieza, calibrado y selección como las técnicas de conservación (congelado, deshidratado, conserva...)

- **Consumo:** La llegada al consumidor final o a la restauración es el momento en que el valor acumulado se materializa en el precio y en la experiencia gastronómica. En el canal HORECA el valor se potencia por la capacidad de los chefs para realzar las cualidades del producto, mientras que en el consumo doméstico o en el turismo gastronómico se asocia a exclusividad, origen y autenticidad.

En esta etapa vuelven a coexistir canales formales, que garantizan trazabilidad, certificación y estandarización, y canales informales, que se orientan a ventas más directas y personalizadas, habitualmente en mercados de proximidad, aunque con menor control de calidad documentado. Aquí, el storytelling, la certificación y la presentación final son clave para sostener un precio alto.

En conjunto, cada bloque no solo cumple una función productiva, sino que incorpora elementos que incrementan la diferenciación, reducen riesgos y amplían el mercado potencial, generando así una cadena de valor cohesionada y con alto componente de especialización.

Desde una **perspectiva estructural**, este esquema se configura a través de relaciones verticales (flujo de producto desde el campo hasta el consumidor) y horizontales (interacciones entre actores en la misma etapa o entre servicios transversales y procesos productivos).

El sistema opera tanto a través de canales formales —con certificación, trazabilidad y contratos comerciales— como de canales informales, especialmente relevantes en el comercio local o de proximidad, donde se valora la relación directa entre productor y consumidor.

En este contexto, la cadena de valor puede dividirse en tres líneas interrelacionadas:

- Línea principal del producto: el flujo central desde la producción hasta el consumo, donde la trufa se comercializa en fresco o tras procesos de transformación “sencillos”. Es la que concentra el mayor valor unitario y la proyección internacional del sector.
- Línea de subproductos: aprovechamiento de piezas de menor valor, recortes y brisuras para elaborar derivados gastronómicos y ampliar la gama comercial. Permite maximizar el rendimiento del recurso y reducir mermas.
- Línea de servicios: conjunto de actividades transversales que apoyan a las dos anteriores, incluyendo viveros, proveedores de tecnología y maquinaria, empresas de ingeniería y consultoría, adiestradores de perros, certificadoras, operadores logísticos, servicios de marketing y turismo gastronómico. Estos servicios incrementan eficiencia, calidad, innovación y competitividad global.

Este modelo en red permite que el valor no solo se concentre en el producto final, sino que se distribuya en forma de ingresos, empleo y oportunidades de diversificación en todo el territorio vinculado a la trufa.

Como ya se ha indicado, a diferencia de otras cadenas agroalimentarias más estandarizadas, la cadena de valor de la trufa se caracteriza por su alta estacionalidad, la dependencia de factores ecológicos muy específicos y una gran atomización de productores y recolectores, lo que genera estructuras productivas fragmentadas y heterogéneas. Presenta además un fuerte vínculo territorial y cultural, donde la reputación de origen y las prácticas tradicionales juegan un papel clave en la percepción del valor. La coexistencia de canales formales e informales, junto con la elevada proporción de transacciones basadas en relaciones de confianza, aporta flexibilidad pero también retos en trazabilidad y control de calidad. Finalmente, el peso de los servicios especializados, la importancia del capital humano (conocimiento técnico, adiestramiento de perros, pericia en recolección) y la estrecha interacción entre producción primaria, transformación, comercialización y turismo gastronómico la convierten en una cadena con un fuerte componente artesanal, experiencial y de alto valor añadido, donde la diferenciación prima sobre la producción en volumen.

La cadena de valor de la trufa puede presentar varios cuellos de botella que limitan su desarrollo pleno. En la producción primaria, la larga fase de maduración de las plantaciones micorrizadas (de 6 a 10 años) supone una barrera de entrada significativa y condiciona la capacidad de respuesta a la demanda. A ello se suman la variabilidad climática y la falta de sistemas de riego y manejo adaptados en algunas explotaciones, que generan fluctuaciones importantes en el volumen y la calidad anual. En la recolección, la existencia de canales informales sin control de trazabilidad y las prácticas de extracción no autorizadas pueden erosionar la reputación del producto y generar conflictos entre agentes.

En la transformación, la limitada capacidad industrial en origen obliga a que parte del producto se procese fuera de las zonas productoras (procesos de segunda y sobre todo tercera transformación), reduciendo el valor añadido retenido localmente. La fragmentación de la oferta y la ausencia de estructuras cooperativas o de concentración de producto dificultan la negociación con grandes compradores y la apertura de nuevos mercados.

En comercialización, la dependencia de pocos mercados internacionales y la competencia de especies de menor calidad vendidas fraudulentamente como trufa negra presionan los precios y ponen en riesgo la confianza del consumidor. Finalmente, en el plano transversal, la escasez de datos estadísticos fiables, la atomización sectorial y la insuficiente coordinación entre productores, transformadores, distribuidores y administraciones limitan la capacidad para diseñar estrategias conjuntas, atraer inversión e innovar en procesos y productos..



Imforest

IV.- ELEMENTOS QUE CARACTERIZAN LA CADENA DE VALOR Y EL MERCADO DE LA TRUFA EN EL CASO DE ESPAÑA

La Cadena de Valor de la Trufa

Los Mercados de los PFNM
Productos Forestales No Madereros



4.- ELEMENTOS QUE CARACTERIZAN LA CADENA DE VALOR y EL MERCADO DE LA TRUFA EN ESPAÑA

4.1. La producción y estructura sectorial de la trufa.

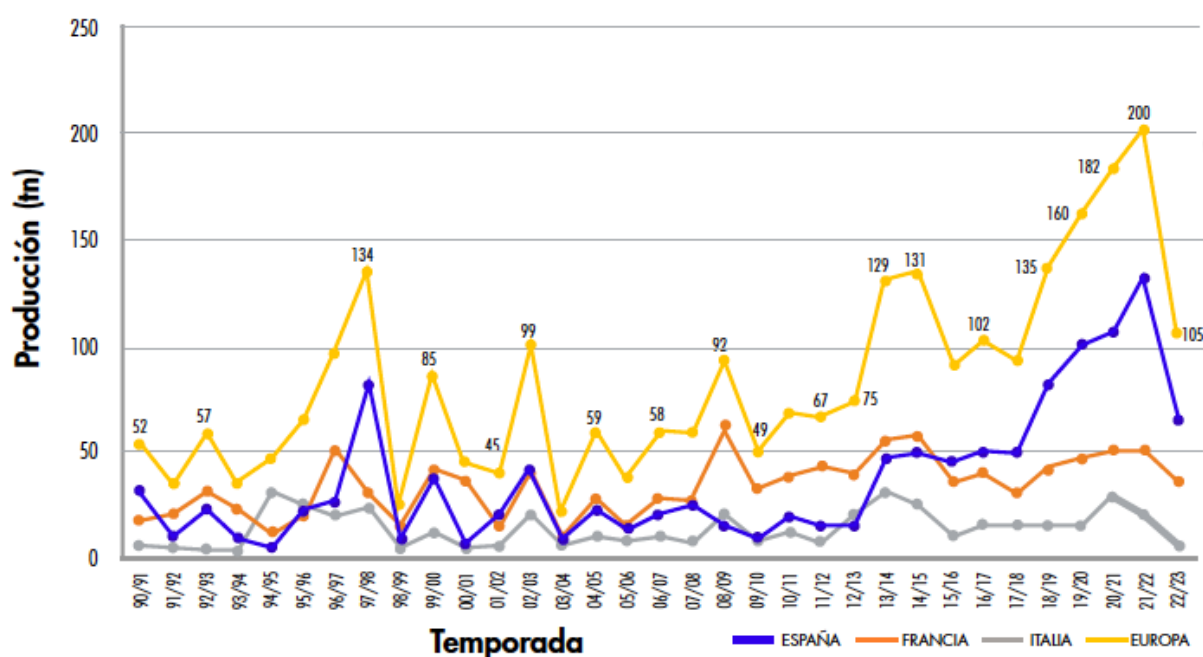
La producción trufera constituye la fase inicial de la cadena de valor de la trufa en España. Dicha producción ha supuesto una herramienta estratégica para luchar contra la despoblación en entornos rurales de montaña. Zonas con grandes limitaciones agronómicas y económicas, como por ejemplo la comarca de Gúdar-Javalambre (Teruel), han encontrado en la trufa un motor de dinamización rural, con un efecto tractor sobre actividades complementarias como la viverística, el turismo gastronómico o la comercialización gourmet.

Como ya se ha indicado, este producto forestal de alto valor económico y gastronómico se obtiene a partir de carpóforos subterráneos de distintas especies del género *Tuber*, principalmente la trufa negra (*Tuber melanosporum*) y, en menor medida, la trufa de verano (*Tuber aestivum*). Ambas especies forman simbiosis micorrícicas con especies forestales como la encina (*Quercus ilex*), el quejigo (*Quercus faginea*) o el avellano (*Corylus avellana*), desarrollándose en suelos calizos, bien aireados, de baja materia orgánica y de clima mediterráneo continentalizado.

España se ha consolidado como la primera potencia mundial en la producción de trufa negra, superando en la última década a Francia e Italia. En 2010, la producción nacional era de aproximadamente 45 toneladas anuales, pero en 2021 alcanzó un máximo estimado de 120 toneladas, de las cuales el 95 % proceden ya de plantaciones cultivadas. Esta cifra representa más del 60 % del mercado europeo y un volumen próximo al 50 % del mercado global, cuya demanda total ronda los 200.000 kg anuales (Ortuño, S y Gómez, P., 2025)

En la figura 3 se recoge la evolución de producción de la Trufa negra en España, Francia, Italia y Europa.

Figura 3.- Evolución de la producción de *Tuber Melanosporum*, en Tm,



Fuente: Diario de león 25-2-2024 (a partir de datos de GETT-FETT-Daniel Oliach).

Uno de los factores que ha permitido este salto ha sido la notable mejora de los viveros españoles, hoy considerados de primera línea internacional, capaces de producir planta micorrizada no solo con encinas, sino también con otras especies innovadoras como coscoja o jara. Este avance tecnológico ha sido clave para consolidar la base productiva del sector.

La producción privada es la dominante en España y así en Cataluña, por ejemplo, el 75 % de la producción trufera en 2015 provenía de fincas privadas, lo que refleja la importancia del pequeño y mediano productor como eje vertebrador del sector trufero nacional. Los datos de la encuesta a productores y comercializadores realizada en el marco del programa Go Tuber Label confirman esta realidad: cerca del 74 % de las empresas cuentan con entre 1 y 10 trabajadores estables, un 21 % no tiene empleados y solo alrededor de un 5 % supera los 10 trabajadores; además, aproximadamente el 65 % declara una facturación anual igual o inferior a 300.000 euros, frente a un 35 % que supera esa cifra, lo que dibuja un tejido empresarial claramente dominado por microempresas y pymes y solo unos pocos actores de mayor tamaño (Go Tuber label, 2023 a).

Asimismo, el estudio recogido en el párrafo anterior hace hincapié en que la trufa no siempre constituye la única actividad económica de estas empresas: aunque alrededor del 60 % se orienta de forma casi exclusiva a la producción y/o comercialización de trufa, una parte significativa combina este recurso con otros productos como setas y hongos (21,4 %), miel (17,6 %) u otros servicios ligados al medio natural. Esta combinación de actividades condiciona las decisiones de inversión, certificación y comercialización, y refuerza la importancia de integrar la trufa en estrategias empresariales y territoriales más amplias.

Desde la perspectiva de los propios agentes del sector, los principales desafíos identificados son el cambio climático —señalado por alrededor de dos tercios de las empresas—, las dificultades para la comercialización de proximidad, la creciente competencia en los mercados, la escasez de mano de obra especializada y las carencias en promoción y marketing, lo que refuerza la necesidad de acompañar el crecimiento productivo con una mayor ordenación de la cadena de valor (Go Tuber Label, 2023a).

Las cifras que maneja el sector contrastan notablemente con las que recoge el Anuario de Estadísticas Forestales de España (MITECO), lo que pone de relieve una importante brecha en la disponibilidad de datos oficiales. La información sobre producción y precios en el sector trufero —como en muchos otros productos forestales no madereros (PFNM)— es escasa, fragmentada y, en muchos casos infravalorada. La dificultad de acceso a datos detallados por Ministerio responsable, resulta clave para entender esta inexactitud en las cifras de producción en volumen y en valor de los PFNM; una dificultad que se explicaría tanto por la ausencia de un traslado sistemático por parte de las CCAA, por la limitada implicación de productores y comercializadores a la hora de proporcionar dicha información, además de por otros elementos como la existencia de canales de venta directa a hostelería o comercialización informal.

Esta carencia estructural de estadísticas fiables y actualizadas constituye uno de los principales obstáculos para el desarrollo de mercados trazables, transparentes y verdaderamente competitivos, y exige una mejora urgente en los sistemas de información sectorial.

Superficie y distribución Territorial

El desarrollo de la truficultura ha ido acompañado de un rápido aumento de la superficie cultivada. Entre 2010 y 2024, se ha pasado de 9.800 hectáreas de plantaciones truferas a más de 21.700 ha. Esta expansión ha sido especialmente intensa en la comunidad de Aragón, que concentra el 72 % de la superficie actual, seguida de Castilla y León (12 %), Cataluña (5 %), Comunidad Valenciana (5 %) y Castilla-La Mancha (4 %).

Tabla 1.- : Análisis comparativo de la superficie trufera plantada en España entre 2010 y 2024

	Año 2010		Año 2024	
	Superficie ha	%	Superficie ha	%
Aragón	5.900	62	15.000	72
Castilla y León	1.400	14	3.000	12
C. Valenciana	900	9	1.200	5
Castilla la Mancha	500	5	1.000	4
Cataluña	900	9	1.200	5
Otras	100	1	300	2
Total	9.800		21.700	

Fuente: Ortuño, S. Y Gómez P (2025)

La provincia de Teruel, y más concretamente la comarca de Gúdar-Javalambre, constituye el principal núcleo productivo, con más de 8.000 ha plantadas y una producción de trufa negra que supera las 60 toneladas anuales. Municipios como Sarrión han experimentado una profunda transformación social y económica en torno a la trufa, integrando viveros, explotaciones, sistemas de riego y empresas de transformación; jugando las asociaciones de productores, como la asociación ATRUTER (que superaba los 400 asociados en 2023), un papel clave en la profesionalización del sector.

Es significativo destacar el papel que juegan las pequeñas empresas transformadoras asentadas en "desiertos demográficos" (densidades < 6 hab/km²), que elaboran productos trufados con trufa negra real y sin aromatizantes, reforzando el impacto de la trufa como palanca de diversificación económica y fijación de población en el medio rural.

Especies cultivadas y evolución del cultivo

La trufa negra (*T. melanosporum*) sigue siendo la especie predominante, tanto por superficie como por valor económico. Sin embargo, en la última década ha crecido el interés por el cultivo de *T. aestivum*, más tolerante a condiciones edáficas variables y con rendimientos productivos potencialmente superiores. No obstante, en 2023 apenas se cultivaban unas 500 ha de trufa de verano frente a las 21.000 ha de trufa negra, ya que su menor valor de mercado (30–155 €/kg frente a 200–800 €/kg para *melanosporum*) la relega a zonas con limitaciones para el cultivo de trufa negra.

Rendimientos y rentabilidad de las explotaciones

El rendimiento de una explotación trufera puede variar enormemente según las condiciones del terreno, la calidad de la planta micorrizada, la gestión y la climatología. En escenarios promedio, se estima una producción de 10 kg/ha en los primeros años productivos (años 10–15) y de hasta 40 kg/ha en madurez (años 16–50), con precios medios de 450 €/kg.

En cualquier caso los rendimientos por parcela son muy dispares —con diferencias que oscilan entre 5 kg y 30 kg/ha en explotaciones colindantes— lo que pone de relieve la necesidad de seguir investigando los factores que determinan la productividad y de avanzar en un mayor control de la producción.

La fuerte volatilidad de los rendimientos anuales (variaciones de hasta 3 veces de un año a otro) no solo afecta la estabilidad de ingresos del productor, sino también la planificación de inversiones y la consolidación de la industria trufera a largo plazo

Pese a esta variabilidad, la rentabilidad media es muy elevada, pudiendo alcanzar en algunos casos ingresos cercanos a los 50.000 €/ha cuando las condiciones son óptimas, lo que convierte a la trufa en uno de los cultivos más atractivos en términos de retorno económico dentro del sector agrario-forestal.

De esta forma, aunque la inversión inicial para una hectárea desarbolada ronda los 10.000 €, incluyendo preparación del terreno, plantación, sistema de riego, vallado y labores de mantenimiento, el cultivo de la trufa es altamente rentable: los análisis financieros señalan una Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) superior al 18 % para nuevas plantaciones, y valores actuales netos (VAN) positivos incluso con tasas de descuento del 6 %. (Ortuño y Gómez, 2025).

Particularidades ecológicas y técnicas de cultivo

Las plantaciones truferas se establecen en suelos calizos (pH 7,5–8,5), con textura franco-arenosa y baja materia orgánica, preferiblemente entre los 600 y 1.200 metros de altitud. El régimen hídrico óptimo oscila entre 400 y 900 mm anuales. El ciclo de cultivo es largo: la trufa no produce antes del sexto año y alcanza su máximo rendimiento a partir del décimo.

Las prácticas habituales incluyen la elección del marco de plantación, poda de formación y de fructificación, control de vegetación competidora, laboreo periódico y riego por goteo, imprescindible en las campañas más secas. La recolección se realiza mediante perros adiestrados, dado que no existen sistemas mecanizados eficaces para localizar el carpóforo sin dañar el micelio.

Actualmente, el 95 % de la trufa española ya proviene de cultivo. La trufa silvestre ha experimentado un fuerte retroceso desde los años 80, debido a factores como el envejecimiento de los bosques de quercíneas, el abandono de prácticas tradicionales, la pérdida de regeneración natural y la alteración de hábitats por la presión humana.

En la actualidad, tal y como indican Ortuño y Gómez, 2025, el precio de la trufa silvestre es incluso ligeramente inferior al de la trufa cultivada, consecuencia de un mercado que tiende a valorar más la apariencia del producto que su calidad intrínseca. Esta situación ha propiciado que muchos recolectores tradicionales se hayan transformado en cultivadores en la mayoría de las zonas productoras.

La trufa natural suele presentar una calidad superior, ya que únicamente se recolectan los ejemplares que han alcanzado su punto óptimo de madurez. En cambio, en las plantaciones cultivadas se extraen numerosos ejemplares de forma simultánea, y no todos se encuentran en ese estado idóneo. No obstante, cuando se comparan dos trufas con el mismo grado de madurez, las diferencias de calidad entre una natural y una cultivada son prácticamente imperceptibles.

El principal desafío para la producción de trufa natural, además de las condiciones climáticas, reside en la gestión forestal de las masas de quercíneas. A medida que estos bosques envejecen, su capacidad productiva disminuye, por lo que resulta necesario impulsar la investigación sobre tratamientos selvícolas —como los clareos o aclareos— que permitan conservar y optimizar la producción trufera a medio y largo plazo.

El cambio climático constituye una amenaza latente para la trufficultura. Proyecciones realizadas en un estudio de la Universidad de Stirling (Escocia) indican que la producción europea podría disminuir entre un 78 % y un 100 % entre 2071 y 2100. De hecho bastan 3 grados centígrados para impedir la producción de trufas.

España podría verse relativamente menos afectada que otras regiones europeas lo que refuerza su posición estratégica futura como proveedor global.

Certificación y sostenibilidad

En el ámbito de la gestión sostenible, destaca la expansión de la certificación forestal PEFC. En 2023, el 7,8 % de las formaciones forestales certificadas en España estaban constituidas por especies potencialmente micorrizables con trufa (encina, quejigo, coscoja), siendo Castilla y León una de las comunidades con mayor superficie certificada con potencial trufero (200.000 ha). También se ha comenzado a aplicar la certificación PEFC de Cadena de Custodia en empresas comercializadoras de trufa, con el objetivo de garantizar la trazabilidad y sostenibilidad del producto en los mercados gourmet internacionales.

La certificación PEFC se centra en garantizar la gestión forestal sostenible y la trazabilidad de la materia prima a lo largo de la cadena de suministro, sin certificar la calidad, la especie ni las características organolépticas del producto final.

En el sector existe cierto consenso en torno a la relevancia de la certificación ecológica, a la que cerca del 90 % de las empresas atribuye un valor añadido significativo para la comercialización de la trufa (Go Tuber Label, 2023 a),

4.2. La comercialización de la Trufa.

La comercialización de la trufa en España constituye un eslabón estratégico y complejo dentro de la cadena de valor, marcado por una elevada estacionalidad, una fuerte dispersión territorial y una importante heterogeneidad de actores y canales.

Esta estacionalidad se refleja en que los picos de interés y consumo se concentran en las semanas previas a Navidad, tal y como muestran los resultados de los análisis de datos de realizados en estudios como el del proyecto Go Tuber Label (2023 b), donde la trufa se consolida como un producto gourmet asociado a momentos festivos más que a un consumo cotidiano.

El sector ha experimentado una transformación significativa en los últimos años, pasando de estructuras predominantemente informales y locales a esquemas más profesionalizados, vinculados a la exportación y la creación de valor añadido a través de la transformación.

Esta transformación ha sido impulsada en parte por un crecimiento sostenido de la superficie de cultivo y por una mayor profesionalización de los actores implicados, que han incorporado buenas prácticas de manejo y comercialización.

Durante las últimas décadas, la aparición de nuevos productores vinculados al cultivo ha redefinido la cadena de valor, tradicionalmente centrada en la recolección silvestre. Este proceso ha generado nuevas oportunidades de negocio y ha permitido la consolidación de empresas especializadas en comercialización y exportación.

En este punto resulta clave destacar que prácticamente el 100 % de la producción española de trufa negra ya no se comercializa en bruto, sino que sale del país limpia y congelada. De ese volumen, alrededor del 60 % se transforma en España, mientras que un 40 % todavía se destina a mercados como Francia o Italia para su transformación posterior. Este margen constituye uno de los grandes retos del sector: avanzar en la segunda transformación dentro de España (aceites, conservas, preparados gourmet) y no ceder ese valor añadido a otros países.

Tradicionalmente, el sistema de comercialización más extendido se ha basado en la recolección de trufa negra (*Tuber melanosporum*) por parte de truferos silvestres o cultivadores, quienes vendían sus lotes acumulados a lo largo de la semana a intermediarios locales —conocidos como “comperos”—. Estos seleccionaban el producto en función de su calidad y lo redistribuían a mayoristas, distribuidores, industria transformadora, tiendas especializadas y restauración, tanto nacional como internacional. En este proceso, se ha documentado que los precios finales

pagados por el consumidor pueden duplicar o incluso cuadruplicar los obtenidos por el productor, evidenciando importantes márgenes comerciales en función del canal y el destino del producto.

Los resultados de la encuesta realizadas en el marco del proyecto Go Tuber Label confirman este patrón de intermediación: casi la mitad de las empresas declara utilizar principalmente mercados locales y la venta directa a restauración y hoteles, cerca del 40 % realiza exportaciones de forma habitual, mientras que solo alrededor de una de cada cinco recurre de manera significativa a la venta online o a tiendas especializadas, lo que evidencia una digitalización aún incipiente de los canales comerciales (Go Tuber Label, 2023 a).

En este contexto, ha ganado protagonismo la figura del recolector profesional que cosecha para agricultores o comercializadores especializados, desplazando progresivamente al recolector silvestre tradicional.

Junto a esta profesionalización, se observa una tendencia creciente hacia la integración vertical. Empresas líderes como Doñate —considerada hoy la mayor del mundo— controlan prácticamente toda la cadena de valor: viveros, explotaciones, primera transformación (limpieza y congelado) y segunda transformación (productos elaborados). A su alrededor, productores de zonas truferas como Sarrión trabajan directamente para abastecerla, reproduciendo un modelo ya visto en otros sectores agrarios. Junto a Doñate, empresas como Laumont y varios actores medianos en Cataluña y Valencia completan un núcleo de empresas que concentran la mayor parte de la comercialización y exportación. Esta concentración ha permitido a España posicionarse como referente mundial, pero también plantea retos de equilibrio entre pequeños productores e industria

No obstante, en la última década se observa una tendencia creciente hacia la diversificación de canales, con la aparición de productores más profesionalizados que apuestan por la venta directa o por la transformación in situ. Esta estrategia les permite acceder a mejores precios, fidelizar clientela, exportar producto fresco de calidad y desarrollar marcas propias a través de productos transformados (trufa laminada, congelada, conservas, aceites trufados, etc.). Además, el canal corto ha ganado visibilidad gracias a la digitalización del sector: algunos recolectores con formación técnica o universitaria han logrado comercializar directamente vía internet, eliminando intermediarios y posicionándose en nichos de mercado gourmet o internacional.

Se espera que esta tendencia se consolide en la próxima década, con un incremento del comercio electrónico de trufa fresca y transformada, así como un aumento del consumo interno en los países productores.

Se trata, además, de un mercado interior todavía reducido y concentrado, el grueso de la demanda española se concentra en hogares de renta media-alta y en consumos ocasionales, por lo que el desarrollo del mercado doméstico exige trabajar la educación gastronómica y la divulgación sobre el producto auténtico (Go Tuber Label, 2023b).

A esta complejidad se suma un fenómeno clave identificado por el Informe de situación actual de los productos trufados en España: mientras el consumo real de trufa negra fresca crece solo de forma moderada, la oferta de productos "trufados" se ha multiplicado en los últimos años, impulsada por un auge de interés mediático (+/- 1 noticia diaria en Aragón) y un crecimiento constante en búsquedas online. Esta proliferación ha creado una "brecha" entre la experiencia del consumidor y el producto auténtico, desplazando el mercado hacia derivados y transformados más que hacia el consumo de trufa fresca (Marco, Tejedor, Sánchez y García 2023).

En relación con estos productos transformados, el documento citado identifica alrededor de 150 referencias de productos trufados en grandes superficies comerciales, y estima que, sumando

el canal Horeca, tiendas gourmet, venta online y pequeños transformadores, un consumidor en España puede acceder a unas 300 referencias distintas de productos trufados.

La magnitud del fraude y la opacidad en el mercado de productos trufados queda claramente documentada: solo el 16 % de los 51 productos analizados contenía *Tuber melanosporum*; el 73 % incluía BMTM, un aromatizante sintético ajeno al perfil aromático natural de la trufa negra; el 20 % no contenía ninguna trufa; el 30 % contenía menos del 1 % de la especie indicada; y el 18 % no cumplía la legislación vigente de etiquetado. Estos datos cuantifican un problema que hasta ahora solo se señalaba de forma cualitativa, y refuerzan la urgencia de avanzar en certificación y control.

Este hecho se ve impulsado por el perfil de consumidor identificado en el mercado español (personas de entre 45 y 60 años, con nivel de renta medio o medio-alto) que en general posee un conocimiento limitado de las distintas especies y calidades de trufa, lo que refuerza esta vulnerabilidad frente a sustituciones por aromas sintéticos o por especies de menor valor, como *T. aestivum* o *T. indicum*, especialmente en productos elaborados (Go Tuber Label, 2023 b).

El análisis realizado evidencia también que no existe una normativa específica para trufa y productos trufados, por lo que las evaluaciones deben basarse en marcos generales como el Reglamento (UE) 1169/2011 sobre información alimentaria, el Reglamento (CE) 1334/2008 sobre aromatizantes o el RD 30/2009 para setas silvestres. Esta dependencia de normativa no específica revela un vacío regulatorio que limita la protección del consumidor y la diferenciación del producto español.

El contraste de esta realidad con otros países productores es notable: Francia cuenta con una de las regulaciones más estrictas, que reserva el término "trufa" a productos con contenidos mínimos de determinadas especies y obliga a indicar género y especie a partir de ciertos porcentajes, mientras que Italia dispone de una ley específica para la recolección, cultivo y procesado de trufas frescas y conservadas. A nivel internacional, la norma UNECE FFV-53 fija requisitos de calidad comercial y asocia nombres científicos y comunes, reduciendo la confusión del consumidor Marco, Tejedor, Sánchez y García 2023).

Otro hallazgo relevante es que una parte significativa de los consumidores identifica e incluso prefiere perfiles aromáticos artificiales dominados por BMTM frente al aroma complejo y natural de la trufa negra real. Esto supone un desafío adicional para el reposicionamiento del producto auténtico y para las campañas educativas dirigidas a hostelería y consumidores finales (Marco, Tejedor, Sanchez y Garcia 2023).

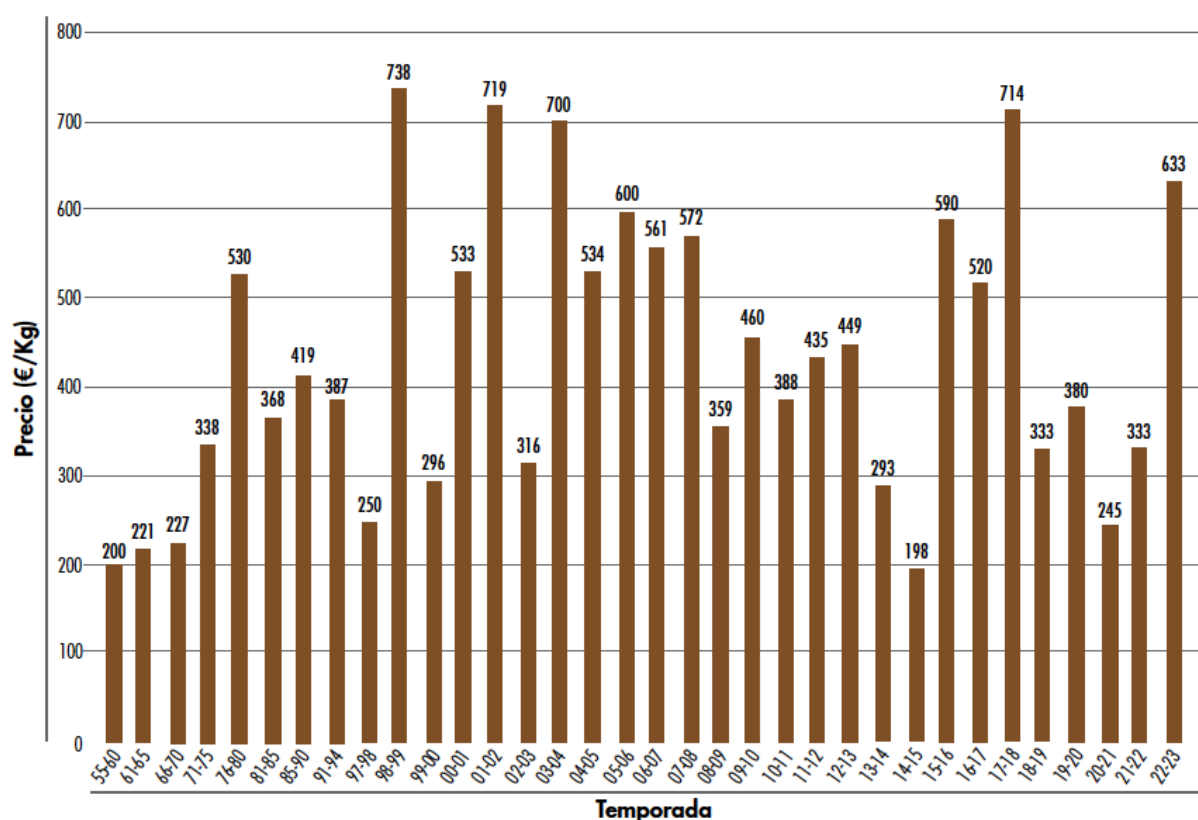
El precio de la trufa negra en fresco varía sensiblemente a lo largo de la campaña (de noviembre a marzo), alcanzando su pico entre la segunda y la cuarta semana de diciembre —coincidiendo con el consumo navideño—. periodo en el que precio está sometido a oscilación.

En este periodo, los precios al productor oscilan entre 700 y 1.200 €/kg, mientras que en el inicio y fin de campaña pueden bajar a 150–350 €/kg, debido a una menor calidad sensorial (madurez, aroma y sabor) (Oliach, D; Morte, A.; Sánchez S. y otros, 2020).

En cuanto a la variación interanual de los precios de la trufa negra éstos han mostrado altibajos desde mediados de los años ochenta, aunque con una tendencia general al alza a medida que creció la demanda gastronómica y se redujo la disponibilidad, el valor aumentó con fuerza, alcanzando picos de más de 700 €/kg en varias campañas. Desde mediados de los 2000, la expansión del cultivo controlado permitió cierta estabilización, aunque los precios siguieron mostrando sensibilidad a la variabilidad de la oferta. Durante la pandemia de la COVID-19 (2020-2021), los precios bajaron notablemente —llegando a unos 245 €/kg— debido al cierre de restaurantes y del canal Horeca, principal destino del producto fresco. Sin embargo, tras la

reapertura y la recuperación del consumo gourmet, los precios repuntaron rápidamente, alcanzando 633 €/kg en la temporada 2022/23.

Gráfico 1.- : Evolución de los precios medios de la Trufa Negra



Fuente: Diario de Teruel 25-2-2024 (a partir de datos de Santiago Reyna; 1995-99; Lonja de Vic 1999-2015; Mercado de la estación de Mora: 2015-2023).

Además, se debe de tener en cuenta que una parte de la trufa recolectada no se destina al consumo directo, sino a la producción de planta micorrizada de vivero, o a la industria transformadora, que emplea trufa de menor calidad o con daños por larvas o putrefacción. Esta diferenciación según destino y aspecto también repercute en el precio final y en la necesidad de calibrado y clasificación.

Las percepciones del sector recogidas en el estudio de productores muestran un interés creciente por herramientas de certificación (ecológica, PEFC, trazabilidad), aunque con dudas sobre su coste, utilidad comercial real y carga administrativa. Este matiz ayuda a entender la adopción desigual de certificaciones y anticipa los desafíos enfrentados en los retos 10 y 11 del documento.

Progresivamente se ha extendido un modelo de cultivo tecnificado, con productores profesionales y "cazadores" de trufa especializados asociados a explotaciones concretas. Esta profesionalización viene acompañada de nuevas amenazas, como el impacto de la fauna silvestre (jabalíes), el riesgo de enfermedades emergentes y la necesidad urgente de establecer sistemas comunes de certificación de planta micorrizada (Oliach et al., 2021)

A ello se suma la dificultad para disponer de un sistema común de clasificación de la trufa a nivel estatal, lo que dificulta la normalización comercial y la comunicación de atributos de calidad homogéneos a lo largo de la cadena.

Otro de los grandes retos identificados es la apertura de nuevos mercados internacionales, especialmente en Asia, donde el potencial de consumo es enorme pero aún incipiente. Una consolidación de la demanda en este continente supondría una revolución para el sector español, con capacidad de absorber toda la producción transformada y tensionar al alza los precios internacionales. De forma complementaria, América Latina se perfila también como un espacio de crecimiento, mientras que el mercado norteamericano ya muestra un grado mayor de madurez.

Finalmente, los estudios de percepción confirman una demanda muy mayoritaria hacia la creación de una "marca nacional de trufa española", preferida como primera opción para más del 50 % de productores y comercializadores, seguida por marcas regionales y locales como opciones complementarias. Este consenso sectorial refuerza la necesidad de avanzar hacia figuras colectivas de diferenciación y registros oficiales capaces de sostener el posicionamiento premium del producto español.

Finalmente en el proceso de comercialización de la trufa destaca la importante labor de los intermediarios locales que, a partir de pequeñas partidas aportadas por productores dispersos, logran estructurar volúmenes competitivos para abastecer tanto el mercado nacional como los principales mercados internacionales (Francia, Italia, Emiratos, EE. UU.).

No obstante, tal y como indican Oliach, D; Morte, A.; Sánchez S. y otros, 2020, la comparación con estos países revela un déficit organizativo en el sector español, que requiere mayor estructuración, transparencia y vertebración de la cadena para competir en igualdad de condiciones.

4.3. El Sector Industrial de la Trufa

La industria española de la trufa representa un nodo emergente en la cadena de valor de dicho producto, con un crecimiento sostenido en las últimas décadas gracias al auge de la truficultura y al reposicionamiento internacional del país como potencia productora. Aunque todavía incipiente en comparación con sectores más consolidados como el vitivinícola o el oleícola, la industria trufera española ha evolucionado desde un enfoque centrado en la recolección silvestre hacia modelos empresariales de transformación, envasado y comercialización de alto valor añadido.

El tejido industrial se concentra mayoritariamente en Aragón y Cataluña, siendo el municipio turolense de Sarrión el auténtico epicentro del sector. Allí se localizan algunas de las principales empresas transformadoras y comercializadoras del país, como Manjares de la Tierra, que produce y exporta tanto trufa fresca como una amplia gama de productos transformados y otras firmas: Laumont (Lleida), Trufas Alonso, Trufa Directa (Soria), Trufasa, Degusta Teruel, Arotz (Grupo Ebro, Soria) y Aragotruf (Graus, Huesca), etc...

Un ecosistema empresarial en el que destaca también la empresa INOTROUF, vivero ubicado en Sarrión que produce cerca del 40 % de las plantas micorrizadas a nivel nacional.

En este contexto de especialización territorial y concentración de empresas, el mercado internacional desempeña un papel estratégico creciente. En 2023, España fue el segundo mayor exportador mundial de trufa fresca (HS 0709.56), con ventas que alcanzaron los 36,9 millones de dólares, solo por detrás de Italia, aunque es preciso tener en cuenta que las exportaciones españolas son prácticamente en su totalidad de Trufa negra, de mayor valor.

Sus principales destinos fueron Italia (13,2 M USD) y Francia (9,4 M USD), que concentran más del 60 % del total exportado, seguidos por Estados Unidos (1,88 M USD), Japón (0,89 M USD) y Canadá. Este patrón confirma el posicionamiento de la trufa española como producto gourmet de alta calidad en los principales mercados de alto poder adquisitivo.

A su vez, España también importa trufa (7,97 M USD en 2023), mayoritariamente en campañas de menor disponibilidad interna o para abastecer industrias transformadoras que emplean especies no cultivadas en el país. Este modelo mixto de exportador premium e importador complementario configura una dinámica comercial sofisticada, que refuerza la posición española como nodo clave en el comercio global de trufa

Flujos de entrada: de la recolección a la industria

El sector trufero español se abastece tanto de trufa silvestre como de trufa cultivada. Aunque la producción natural ha disminuido debido a factores como el cambio climático o la pérdida de hábitats, la trufficultura ha permitido estabilizar la oferta e incrementar la trazabilidad del producto.

En España, se estima que cerca del 90 % de la producción total se exporta directamente, sin transformación industrial previa, principalmente a Francia, lo que refleja el limitado desarrollo de la industria transformadora nacional y la dependencia de mercados exteriores.

Los flujos de entrada a la industria incluyen recolección directa por parte de productores, cooperativas o empresas que operan en origen y luego venden el producto en fresco o lo someten a una primera transformación en sus propias instalaciones.

Primera transformación: de la trufa fresca al producto intermedio

La primera transformación de la trufa consiste en su limpieza, selección, calibrado y conservación, orientada a preservar su frescura y características organolépticas. Las empresas de mayor tamaño operan con sistemas de refrigeración y atmósfera controlada, que permiten conservar la trufa fresca entre 7 y 10 días tras la recolección.

Además de la comercialización en fresco, algunas empresas destinan parte del producto a congelación, esterilización o conservación en su jugo, lo que prolonga su vida útil y facilita su incorporación a productos derivados o su exportación.

Otra práctica creciente es el uso de la trufa para la extracción de jugo concentrado, vendido a restaurantes o industrias gourmet por unos 50 €/litro. Este proceso requiere un kilogramo de trufa para obtener medio litro de jugo, y conlleva una pérdida de peso del 20-25 %, lo que subraya la necesidad de rentabilizar al máximo cada lote.

Una característica destacada del sector industrial de la trufa en España es la creciente tendencia hacia la integración vertical.

Empresas líderes como Doñate han consolidado un modelo empresarial que abarca toda la cadena de valor: viveros de planta micorrizada, explotaciones propias y de terceros, instalaciones de limpieza y congelado, y unidades de segunda transformación orientadas a la elaboración de productos gourmet. Esta concentración permite aprovechar economías de escala, asegurar un flujo estable de materia prima y reforzar la presencia internacional, si bien plantea también el reto de mantener un equilibrio entre la gran industria y los pequeños productores.

Segunda transformación: productos derivados de la trufa

La segunda transformación constituye el corazón del valor añadido del sector, permitiendo el desarrollo de productos trufados de amplio espectro, con usos tanto en restauración como en retail gourmet. Se estima que existen al menos 150 referencias de productos trufados en

grandes superficies, cifra que se eleva a unas 300 si se incluyen el canal HORECA, tiendas gourmet, comercio online y producción artesanal.

Entre las categorías más representadas se encuentran las salsas y condimentos (18 %), aceites y vinagres (17 %), patés (15 %), quesos (12 %), embutidos (9 %), pasta y arroz (9 %), conservas (8 %) y platos preparados (8 %); si bien también se comercializan licores, siropes, mieles trufadas etc. ...

Los estudios de mercado señalan que, dentro de esta amplia gama de referencias, los productos más consumidos por el público español son los aceites trufados, los quesos y determinadas cremas untables, mientras que formatos más intensivos en trufa —como conservas, concentrados o brisuras— presentan aún una penetración mucho menor, lo que orienta la oferta industrial hacia elaboraciones de menor contenido en trufa y precio más accesible (Go Tuber Label, 2023b).

Podríamos distinguir dos perfiles grandes industriales claramente diferenciados. Por un lado, pequeñas empresas transformadoras situadas en zonas rurales productoras, que elaboran volúmenes reducidos con trufa negra auténtica y, en general, sin recurrir a aromatizantes; por otro, una industria de mayor escala que abastece grandes superficies y canal Horeca, donde predominan formulaciones basadas en trufa de verano (*T. aestivum*) o trufa china (*T. indicum*) combinadas con aromatizantes alimentarios, especialmente BMTM. Esta dualidad condiciona tanto la percepción del producto por parte del consumidor como la capacidad de captura de valor añadido en los territorios productores (Marco, Tejedor, Sánchez y García, 2023).

De manera que este auge de productos trufados se enfrenta a un reto de veracidad y transparencia. La legislación actual permite etiquetar productos como "trufados" incluso si sólo contienen aromatizantes sintéticos. La falta de normativa específica sobre qué especies de trufa se pueden usar, o sobre el etiquetado de aromas artificiales, genera confusión en el consumidor, daña la reputación del producto y perjudica especialmente a los pequeños transformadores que trabajan con trufa auténtica.

Muchas de las referencias trufadas presentes en el mercado nacional no contienen trufa real o lo hacen en proporciones ínfimas, y recurren a especies de bajo valor como *Tuber indicum* o *Tuber aestivum*, reforzadas con aromatizantes. Esta práctica, legal pero cuestionable éticamente, refuerza la urgencia de establecer estándares de etiquetado y trazabilidad en el sector.

Mientras la primera transformación está prácticamente resuelta en España, la segunda transformación sigue siendo un desafío estratégico: alrededor de un 40 % de la trufa se exporta todavía en formatos intermedios (congelada o preprocesada) hacia países como Francia, donde se completa su elaboración. La consolidación de una base industrial nacional más amplia en este ámbito resulta clave para retener mayor valor añadido en origen y proyectar la marca "trufa española" en los mercados internacionales.

Comercialización y Canales de Venta

Los productos transformados de trufa se comercializan principalmente a través de:

- Canal gourmet y restauración, con productos de alta gama.
- Retail especializado y grandes superficies, que ofrecen trufa fresca y transformada en campañas estacionales (Navidad, San Valentín, etc.).
- Exportación, especialmente a Francia, Italia, Alemania, Reino Unido y EE.UU.
- Venta directa online, que ha ganado protagonismo gracias a distribuidores altamente focalizados.

La venta por internet ha permitido acortar la cadena y dar visibilidad a pequeños productores. No obstante, el sector sigue mostrando una alta dependencia de la exportación en fresco, lo que limita la consolidación de una industria nacional transformadora sólida.

Más allá de las dinámicas productivas e industriales, el sector expresa una demanda clara de herramientas colectivas de posicionamiento. Según los datos de percepción recogidos en la encuesta sectorial, casi el 95 % de los productores y comercializadores consideran necesaria la creación de alianzas y estructuras compartidas para reforzar la presencia exterior de la trufa española, y más del 80 % manifiestan interés en una marca específica que identifique y prestigie la trufa nacional. Entre las distintas opciones planteadas, la preferida como primera elección es una "marca nacional" de ámbito estatal, concebida como instrumento de diferenciación frente a competidores y de construcción de un relato país-producto (Go Tuber label, 2023 a)



Imforest

V. PRINCIPALES TENDENCIAS
EMERGENTES CON
CAPACIDAD DE ACTUAR
COMO PALANCAS DE
CRECIMIENTO Y
TRANSFORMACIÓN DEL
SECTOR DE LA TRUFA
ESPAÑOL

La Cadena de Valor de la Trufa

Los Mercados de los PFNM
Productos Forestales No Madereros



5. PRINCIPALES TENDENCIAS EMERGENTES CON CAPACIDAD DE ACTUAR COMO PALANCAS DE CRECIMIENTO Y TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR TRUFERO ESPAÑOL

5.1. Premiumización del producto trufero y expansión del mercado gourmet internacional

La premiumización se ha consolidado en la última década como una de las grandes tendencias estructurales de los mercados alimentarios y gastronómicos a nivel global.

Esta estrategia consiste en posicionar ciertos productos en los segmentos de alto valor mediante atributos como la exclusividad, la calidad diferenciada, el origen trazable o la sostenibilidad, apelando a un consumidor que busca algo más que funcionalidad: busca identidad, historia, coherencia ética y sensorialidad. En este contexto, categorías como el vino de parcela, los aceites de oliva virgen extra o el azafrán con DOP han sabido articular una narrativa diferencial que justifica precios elevados y fideliza a públicos exigentes, tanto en los mercados nacionales como en la exportación.

El producto trufero, especialmente la trufa negra (*Tuber melanosporum*), encaja de forma natural en esta lógica de premiumización. Se trata de un recurso escaso, de recolección limitada en el tiempo y muy sensible a las condiciones ecológicas y técnicas, lo que incrementa su valor intrínseco y simbólico. Además, su perfil organoléptico y su potencial gastronómico lo sitúan como un producto altamente deseado por chefs, gourmets y consumidores de alta gama, tanto en fresco como en sus múltiples formatos transformados. En comparación con otras especies menos apreciadas, como la trufa de verano (*Tuber aestivum*) o las trufas asiáticas (en particular, las de origen chino), la trufa negra española puede diferenciarse mediante estrategias de marca basadas en calidad, autenticidad y conexión territorial.

El crecimiento del mercado gourmet internacional y el aumento de la demanda de ingredientes singulares en la alta cocina han abierto una ventana de oportunidad para reposicionar la trufa como un “producto estrella” dentro de las nuevas narrativas del lujo sostenible, especialmente en países como Estados Unidos, Japón o Emiratos Árabes Unidos. Esta tendencia no se limita al consumo en fresco, sino que se extiende a productos transformados de alto valor, como aceites, mantequillas, salsas, cremas o snacks trufados, siempre que mantengan una concentración real del hongo y cuenten con etiquetado honesto.

Además, el auge de la cultura gastronómica en los últimos años ha generado un ecosistema muy favorable para productos como la trufa. La cocina está de moda: proliferan los concursos televisivos, los chefs se han convertido en prescriptores culturales, y las redes sociales, blogs o publicaciones digitales especializadas amplifican la visibilidad de ingredientes singulares, exclusivos o con historia. Ferias como Madrid Fusión o eventos como el Concurso Nacional de Cocina con Trufa han contribuido a reforzar la imagen de la trufa como ingrediente icónico de la alta cocina, consolidando su valor simbólico y aspiracional. En este contexto, la premiumización del producto trufero no solo representa una estrategia comercial viable, sino una palanca de transformación del conjunto del sector, al permitirle escapar de la competencia por precio y acceder a mercados más estables, menos sensibles a la estacionalidad y con mayor disposición a pagar por productos con identidad, relato y origen.

5.2. Innovación en productos transformados, formatos y usos funcionales

En un contexto marcado por consumidores cada vez más informados, exigentes y dispuestos a explorar nuevas experiencias sensoriales y saludables, la innovación en productos, formatos y usos funcionales se consolida como una de las principales palancas de crecimiento para el sector trufero. Esta tendencia se manifiesta en múltiples dimensiones: desde la aparición de nuevas formas de presentación del producto (fresca, laminada, congelada, liofilizada, en polvo o infusionada) hasta su integración en gamas cada vez más amplias de alimentos procesados, bebidas gourmet, productos de cuarta gama o incluso cosmética natural y suplementos nutricionales.

El atractivo sensorial, simbólico y saludable de la trufa —su intensidad aromática, su condición de producto silvestre, su alto contenido en compuestos volátiles y bioactivos— ha estimulado su incorporación como ingrediente de valor añadido en categorías como aceites, salsas, snacks, quesos, embutidos, chocolates o incluso ginebras y vermouths. Esta diversificación no solo responde a una demanda creciente por parte del canal horeca o del consumidor gourmet, sino que permite amortiguar la fuerte estacionalidad del producto fresco, estabilizar ingresos y ampliar el mercado más allá de la alta cocina. No obstante, una parte significativa de los productos trufados presentes en el mercado internacional utilizan cantidades mínimas de trufa real o recurren a aromas sintéticos, lo que plantea desafíos en materia de autenticidad, percepción de calidad y diferenciación del producto español.

En paralelo, los avances tecnológicos en conservación, envasado y extracción de compuestos funcionales están facilitando la aparición de soluciones más duraderas, seguras y versátiles. El uso de atmósferas modificadas, el procesado en frío o la tecnología de microencapsulación permiten preservar los aromas característicos de la trufa y prolongar su vida útil, facilitando su exportación y adaptabilidad a nuevos usos industriales. En el ámbito de la alimentación saludable, se están explorando las propiedades antioxidantes y antimicrobianas de ciertos compuestos presentes en la trufa negra (*Tuber melanosporum*), con potencial aplicación en productos funcionales o nutraceuticos.

Esta tendencia es especialmente visible en mercados como Estados Unidos, Japón, Corea del Sur o países del centro y norte de Europa, donde la trufa ha sido revalorizada como ingrediente gourmet saludable, y donde el consumidor muestra una elevada disposición a pagar por productos diferenciados, trazables y funcionales. En este escenario, el reto para el sector trufero español es aprovechar esta tendencia sin diluir el valor simbólico y la calidad diferencial de su producción. Para ello, resulta clave fomentar modelos de transformación de calidad que usen trufa real en proporciones significativas, con trazabilidad garantizada y procesos que respeten sus cualidades organolépticas. Asimismo, explorar nuevas aplicaciones en gastronomía experiencial, productos frescos de cuarta gama, o ingredientes premium para restauración y retail especializado puede generar un mayor valor añadido, al tiempo que se mantiene la conexión con el origen, la autenticidad y la sostenibilidad.

Sin duda, la innovación en productos transformados y usos funcionales representa una palanca para diversificar el mercado de la trufa y aumentar su estabilidad comercial. Pero su impacto positivo dependerá de que el sector sea capaz de mantener el control sobre la narrativa del producto, evitando la banalización de su imagen y reforzando su vínculo con la calidad, el origen y la experiencia sensorial.

5.3. Desarrollo científico-técnico y aparición de nuevas oportunidades agronómicas y comerciales

El progreso científico-técnico constituye una de las principales palancas para el fortalecimiento del sector trufero español, al abrir nuevas posibilidades tanto en el ámbito de la producción como en la diversificación de mercados. De hecho, el avance del conocimiento en torno a la trufa —tanto desde una perspectiva biológica como agronómica e industrial— está generando nuevas oportunidades para el crecimiento, la sofisticación y la resiliencia del sector. Este impulso se inscribe en una tendencia global hacia sistemas agroalimentarios tecnificados, eficientes y adaptados al cambio climático, en los que la ciencia y la innovación juegan un papel clave.

En los últimos años, el avance del conocimiento sobre la biología de las trufas, la micorrización, la fisiología de las plantas huésped y la dinámica del suelo ha permitido mejorar las técnicas de cultivo y adaptar la truficultura a entornos antes considerados marginales. Este conocimiento se ha traducido en un incremento de la eficiencia productiva, una reducción del tiempo hasta la entrada en producción y un mayor control sobre los factores que inciden en la calidad del producto final. La colaboración entre centros de investigación, viveros especializados y productores está permitiendo generar plantas micorrizadas con altos índices de éxito, adaptadas a diferentes condiciones edafoclimáticas. Este desarrollo ha favorecido la expansión del cultivo a nuevas zonas del interior peninsular y ha impulsado la recuperación productiva de áreas afectadas por el declive de la trufa silvestre. Asimismo, se están ensayando técnicas de manejo más sostenibles, como el uso de cubiertas vegetales, el riego deficitario controlado o el diseño de sistemas agroforestales que combinan producción trufera con conservación de biodiversidad.

En paralelo, la investigación sobre especies alternativas como *Tuber aestivum* o *Tuber borchii*, más tolerantes a suelos y climas diversos, está generando nuevas oportunidades para ampliar la oferta y alargar el calendario comercial. Estas especies, aunque con menor valor de mercado que *Tuber melanosporum*, pueden representar una vía de entrada para nuevos productores o una opción estratégica en regiones con limitaciones agronómicas. Del mismo modo, se está avanzando en la identificación de marcadores genéticos para la autenticación del origen, lo que puede reforzar la trazabilidad y facilitar la diferenciación comercial del producto español.

Este avance científico se complementa con desarrollos en el ámbito de la transformación industrial. Nuevas tecnologías aplicadas al procesado —como la atmósfera modificada, la congelación criogénica, el liofilizado o los sistemas de microencapsulación— están permitiendo conservar mejor las propiedades organolépticas de la trufa, ampliar su vida útil y facilitar su integración en nuevos formatos y productos. Además, se están incorporando soluciones digitales e inteligentes en los sistemas de clasificación, control de calidad, trazabilidad e incluso envasado, que permiten aumentar la eficiencia y estandarización en los procesos industriales, cumpliendo con las exigencias de los mercados más exigentes.

En el ámbito comercial, los avances tecnológicos también están permitiendo explorar nuevas aplicaciones de la trufa en sectores como la alimentación funcional, la cosmética natural o incluso la biomedicina, gracias a investigaciones sobre sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antimicrobianas. Estos usos potenciales amplían el mercado objetivo y justifican inversiones en transformación, estandarización y certificación, especialmente orientadas a segmentos de alto valor.

Además de fortalecer el núcleo productivo, este desarrollo técnico impulsa el crecimiento de toda una red de servicios auxiliares vinculados a la truficultura: desde viveros especializados y laboratorios de control de calidad hasta empresas de consultoría agroforestal, diseño de plantaciones, asesoramiento en riego y suelos o formación profesional para recolectores y

técnicos. Estos servicios contribuyen a vertebrar el territorio, generar empleo especializado y consolidar un ecosistema empresarial más robusto.

En este contexto, España se sitúa en una posición destacada a nivel europeo en términos de capacidad técnica y experiencia en truficultura cultivada. Instituciones como el CITA de Aragón, el IRTA en Cataluña o distintos centros universitarios y asociaciones de truferos están contribuyendo activamente a generar conocimiento aplicado, a transferir innovación al sector y a fortalecer su competitividad internacional.

El desarrollo científico-técnico además de refuerza su resiliencia frente a amenazas estructurales como el cambio climático, la competencia internacional o la pérdida de hábitats. Apostar por una I+D aplicada, conectada con las necesidades reales del territorio y de los productores, será clave para consolidar una truficultura moderna, sostenible y competitiva, capaz de generar valor añadido a lo largo de toda la cadena

5.4. Digitalización de tareas y procesos de la cadena de valor y refuerzo del canal online

La digitalización constituye una palanca estratégica transversal que está transformando el conjunto del sistema agroalimentario, permitiendo mejorar la eficiencia, la trazabilidad, la personalización del marketing y la relación directa con el consumidor. En el caso del sector trufero, esta tendencia puede actuar como un catalizador clave para profesionalizar la cadena de valor, ganar competitividad frente a operadores internacionales y posicionarse en nuevos mercados sin renunciar a la identidad ni al origen.

El auge del comercio electrónico, las plataformas de venta directa y las redes sociales ha abierto nuevas posibilidades para acortar la cadena entre productor y consumidor, reforzar el vínculo emocional con el producto y comunicar atributos diferenciales como la autenticidad, la trazabilidad, la calidad o la sostenibilidad. A través de estrategias de marketing digital, pequeños productores o empresas transformadoras pueden posicionarse en mercados gourmet de alto valor, generar comunidad alrededor de su marca y fidelizar a clientes que valoran productos con historia y valores.

Además, la incorporación de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT) o el blockchain puede ofrecer soluciones innovadoras para monitorizar cultivos, predecir cosechas, optimizar rutas logísticas o garantizar la trazabilidad desde el campo hasta el plato. Estas herramientas permiten tomar decisiones más informadas, reducir mermas y dotar de mayor transparencia y confianza a toda la cadena de valor. Por ejemplo, el uso de sensores inteligentes para el control de humedad y temperatura durante el almacenamiento o transporte de trufa fresca podría mejorar su conservación y aumentar su valor de mercado.

En el ámbito industrial, la digitalización también facilita la gestión de inventarios, el control de calidad automatizado o la identificación temprana de defectos en productos transformados mediante visión artificial, incrementando la eficiencia y la estandarización de procesos.

Más allá de la producción y la transformación, esta tendencia también tiene un impacto creciente en los sectores auxiliares del ecosistema trufero. Empresas dedicadas al adiestramiento de perros truferos están comenzando a usar canales digitales para ofrecer formación online, servicios a demanda o divulgación especializada. De forma similar, el turismo vinculado a la trufa —rutas guiadas, talleres de recolección, experiencias gastronómicas— puede apoyarse en plataformas de reservas y campañas segmentadas para atraer nuevos perfiles de visitantes, especialmente internacionales. Incluso empresas de servicios logísticos o de packaging especializado pueden incorporar sistemas de trazabilidad digital o etiquetado inteligente como parte de su propuesta de valor.

Así, la digitalización no es solo una herramienta de mejora interna, sino un vector de transformación integral que permite reconfigurar las relaciones comerciales, abrir nuevas oportunidades para los actores más pequeños y dotar de resiliencia a un sector que históricamente ha operado en gran medida en circuitos informales y con escasa visibilidad. Integrar esta tendencia de forma estratégica puede marcar la diferencia entre competir por precio o por valor añadido, al tiempo que se profesionaliza y cohesiona toda la cadena trufera española.

5.5. Demanda creciente de trazabilidad, certificación y etiquetado honesto

En un contexto marcado por consumidores más conscientes, exigencias regulatorias crecientes y competencia internacional cada vez más agresiva, la trazabilidad y el etiquetado transparente se han convertido en factores estratégicos para el posicionamiento de productos agroalimentarios de alto valor. La trufa, por su elevado precio, su condición de producto silvestre o de difícil identificación, y la coexistencia en el mercado de especies con valores comerciales muy distintos, representa un caso paradigmático donde la información veraz y verificable es clave para generar confianza y proteger tanto al consumidor como al productor.

El auge de prácticas de sustitución —como el uso de aromas sintéticos, trufa de baja calidad o especies asiáticas como *Tuber indicum* en productos etiquetados como “trufados”— ha erosionado la percepción de calidad del producto, afectando a toda la cadena de valor. Muchos consumidores han experimentado el sabor artificial de estos productos de imitación sin haber probado nunca una trufa auténtica, lo que ha generado confusión sobre sus cualidades organolépticas reales y, en última instancia, ha perjudicado la disposición a pagar por el producto genuino. Esta situación afecta especialmente al sector transformador que apuesta por trabajar con trufa real, así como al canal horeca y a los distribuidores especializados que intentan construir una relación de confianza con el consumidor final.

Ante esta problemática, se observa una tendencia clara hacia la implementación de sistemas que garanticen el origen, la especie, el porcentaje real de trufa en los productos y los métodos de producción utilizados. La trazabilidad completa, desde la micorrización hasta el punto de venta, se convierte en una herramienta clave para proteger la reputación del sector y acceder a mercados de alta exigencia. Los códigos QR interactivos, los sistemas blockchain aplicados a la cadena alimentaria o el análisis genético del ADN de las esporas para autenticar la especie son tecnologías emergentes que pueden reforzar este proceso y aportar una ventaja competitiva clara al producto español.

Asimismo, las certificaciones de calidad —ya sean de tipo ecológico, de origen (IGP, DOP), de sostenibilidad forestal (como PEFC) o específicas del producto, actúan como instrumentos de diferenciación y garantía frente a productos sustitutivos o de baja calidad. En respuesta a la creciente exigencia de trazabilidad y transparencia por parte del consumidor, algunos territorios han apostado por sistemas rigurosos de certificación que añaden valor y protegen el origen del producto. Un ejemplo emblemático es el de la trufa negra de Périgord (Francia), cuya denominación de origen y controles de autenticidad permiten diferenciarla claramente de otras especies o productos trufados con aromatizantes. Esta estrategia ha reforzado su posicionamiento en restauración de alta gama y ha permitido mantener precios significativamente superiores.

En el contexto español, el desarrollo de la I.G.P. Trufa Negra de Teruel que apunta en la misma dirección: ofrecer al consumidor garantías de autenticidad, origen y especie, frente a un mercado donde abundan los productos con etiquetado confuso o uso residual de trufa.

Este tipo de herramientas no solo protegen al consumidor, sino que permiten construir una propuesta de valor más sólida para competir en mercados exigentes como Alemania, Japón o Estados Unidos.

Esta demanda creciente de trazabilidad y certificación también impacta de forma transversal en los agentes de la cadena de valor: viveros especializados, laboratorios de control, consultoras de certificación o plataformas digitales de trazabilidad se ven impulsadas por la necesidad de profesionalizar el sector y adaptarlo a las exigencias de un consumidor que no solo compra un alimento, sino una historia, un origen y unos valores asociados.

En este sentido, avanzar hacia un etiquetado honesto, verificable y comprensible puede contribuir decisivamente a revalorizar el producto, ampliar su mercado y reforzar la imagen del conjunto del sector trufero español.

5.6. Revalorización del origen y del territorio como elementos diferenciales

En un contexto globalizado y altamente competitivo, donde la homogeneización de la oferta alimentaria ha reducido la singularidad de muchos productos, el origen y el territorio resurgen como elementos clave de diferenciación y valor. Esta tendencia, impulsada tanto por la búsqueda de autenticidad por parte del consumidor como por las políticas europeas de calidad diferenciada, se traduce en una creciente demanda de productos que reflejen su vínculo con un entorno concreto, una cultura agroalimentaria específica y una historia reconocible. El auge de las denominaciones de origen, las indicaciones geográficas protegidas y las marcas territoriales responde a esta dinámica, que no solo añade valor económico, sino que refuerza la identidad colectiva de las comunidades productoras.

En el caso de la trufa, el territorio no es solo un lugar de origen, sino un activo estratégico que influye directamente en la calidad, el perfil organoléptico y la percepción simbólica del producto. Comarcas como la de Sarrión (Teruel), el norte de Soria, el Alto Maestrazgo o la comarca de la Llitera en Huesca, han comenzado a construir una narrativa basada en el binomio trufa-territorio, que integra paisaje, cultura, tradición trufera y prácticas sostenibles. Este relato no solo permite posicionar la trufa española frente a la competencia internacional —en especial frente a productos de menor calidad o sin trazabilidad clara—, sino que refuerza la conexión emocional del consumidor con el producto.

La revalorización del origen tiene efectos positivos sobre toda la cadena de valor. Permite a los productores acceder a mejores precios, a las empresas transformadoras construir marcas con mayor valor añadido y a los territorios rurales proyectarse como espacios de calidad, tradición y biodiversidad. Además, constituye una herramienta poderosa para fijar población, promover el emprendimiento local y atraer inversiones vinculadas a la economía de la calidad. Ejemplos como la DOP "Tartufo Bianco d'Alba" en Italia, o los avances con la I.G.P. trufa negra de Teruel, muestran el potencial de estas estrategias para transformar un recurso forestal en un emblema territorial de prestigio internacional.

En paralelo, la conexión entre producto y territorio facilita la articulación de iniciativas de turismo gastronómico, formación especializada, ferias y experiencias inmersivas que refuerzan aún más el valor del origen. La trufa, como producto escaso, ligado a la tierra y cargado de simbolismo culinario, se presta especialmente bien a este enfoque. Su recolección con perro, el misterio del bosque invernal, la tradición micorrízica y las historias de las familias truferas componen un imaginario fértil para construir narrativas poderosas que conecten con los valores contemporáneos de autenticidad, sostenibilidad y disfrute consciente.

Además, esta revalorización territorial actúa como catalizador para el desarrollo de sectores económicos fronterizos, que encuentran en la trufa una fuente de inspiración, contenido y diferenciación. Actividades como el turismo de experiencias, la hostelería rural, la educación ambiental, la organización de eventos o la formación profesional en agroalimentación de calidad se ven potenciadas por la capacidad simbólica y económica del producto. La trufa puede así convertirse en nodo central de una estrategia territorial integrada, que articule innovación, emprendimiento, empleo y arraigo poblacional desde un enfoque sistémico y multiactor

5.7. Auge de las experiencias holísticas y sensoriales de alto valor

En una sociedad cada vez más orientada hacia el bienestar integral, la conexión con la naturaleza y la búsqueda de vivencias memorables, el auge de las experiencias holísticas emerge como una oportunidad estratégica para el sector trufero español.

Esta tendencia se apoya en el concepto de economía de la experiencia, donde el valor ya no reside solo en el producto, sino en el conjunto de emociones, aprendizajes y sensaciones que lo acompañan. En este contexto, la trufa no es únicamente un ingrediente gastronómico de alto valor, sino un símbolo cultural, un vínculo con el territorio y un disparador de experiencias transformadoras.

La recolección de trufas —especialmente con perro— se ha convertido en el núcleo de propuestas turísticas que combinan educación ambiental, ocio rural y gastronomía de excelencia. Rutas truferas, talleres de cocina en plena naturaleza, visitas a explotaciones, degustaciones comentadas o experiencias sensoriales en torno al aroma y sabor del hongo permiten al visitante vivir el producto desde una dimensión experiencial y emocional. Estos formatos no solo generan ingresos adicionales para los productores, sino que permiten crear empleo en actividades auxiliares como la hostelería rural, la guía ambiental, el adiestramiento de perros truferos, el diseño de experiencias o la formación en agroalimentación de calidad.

La trufa actúa así como un catalizador de propuestas innovadoras que integran territorio, cultura, naturaleza y bienestar. Al igual que ocurre con el enoturismo o el oleoturismo, el turismo trufero permite articular una cadena de valor extendida, capaz de beneficiar a múltiples agentes del medio rural. Además, responde a una demanda en auge por parte de públicos urbanos de alto poder adquisitivo, que buscan escapar del estrés cotidiano mediante vivencias auténticas, en contacto con el medio y cargadas de sentido.

España, con territorios productores de fuerte identidad —como Gúdar-Javalambre, el Prepirineo catalán o Soria—, posee un gran potencial para consolidar estas experiencias y posicionarse como destino trufero de referencia a nivel internacional. Para ello, será clave desarrollar productos turísticos integrados, asegurar estándares de calidad y sostenibilidad, y construir narrativas coherentes que conecten el origen, la experiencia y el consumidor. En este marco, la trufa deja de ser únicamente un producto de mercado para convertirse en un eje vertebrador de desarrollo territorial, activando emociones, conocimiento y economía desde una lógica relacional.

5.8 Auge del consumo responsable, sostenible y de proximidad, especialmente en el mercado premium y de los productos agroalimentarios

En los últimos años, el consumo responsable se ha consolidado como una fuerza transformadora de los mercados agroalimentarios, especialmente en los segmentos de mayor valor añadido. Engloba la preferencia por productos que minimizan su impacto ambiental, apoyan economías locales, respetan estándares éticos y aportan beneficios para la salud. Esta tendencia ha emergido como respuesta a una creciente preocupación social por la emergencia climática, el despoblamiento rural, el bienestar animal o la justicia alimentaria. A ello se suma un consumidor cada vez más informado y dispuesto a alinear sus decisiones de compra con sus valores personales, incluso pagando más por productos sostenibles y de proximidad.

En países con alta conciencia ambiental y poder adquisitivo medio-alto —como Francia, Alemania, países nórdicos o Canadá—, esta demanda se traduce en una mayor exigencia sobre el origen, las prácticas productivas y el impacto territorial de lo que se consume. Según el Eurobarómetro 2023, el 74 % de los europeos declaran tener en cuenta estos aspectos en sus decisiones de compra, y más de la mitad afirman estar dispuestos a pagar más por productos con menor impacto ambiental.

El sector trufero encaja de forma natural en esta tendencia. La trufa negra es un producto silvestre o cultivado con bajo impacto ambiental, ligado a ecosistemas forestales valiosos y capaz de generar empleo rural cualificado. Su recolección requiere saberes tradicionales, formación especializada y un fuerte vínculo con el territorio, lo que refuerza su valor simbólico y social. Además, su oferta es limitada, su precio elevado y su consumo está fuertemente asociado a una experiencia culinaria sofisticada, lo que refuerza su potencial como emblema del consumo consciente en los segmentos gourmet.

Estas características hacen de la trufa un excelente ejemplo de producto que encarna los valores del consumo responsable: proximidad, identidad, sostenibilidad y autenticidad. La tendencia incide positivamente en todas las fases de la cadena: en la producción, impulsando prácticas agroecológicas como el uso de cubiertas vegetales o el riego deficitario o refuerza la necesidad de certificación ecológica y buenas prácticas; en la transformación, impulsa la transparencia en el etiquetado y premia el uso de trufa real frente a sucedáneos o aromatizantes; y en la comercialización, generando valor añadido a través de canales cortos, etiquetado narrativo y relación directa con el consumidor, obligando a generar relatos veraces sobre origen, sostenibilidad y responsabilidad social.

Existen numerosos casos en los que esta tendencia ha sido aprovechada con éxito por otros sectores. El azafrán de La Mancha con DOP ha logrado posicionarse frente a competidores más baratos gracias a una narrativa coherente basada en la sostenibilidad, el arraigo rural y la trazabilidad. Lo mismo ocurre con el aceite de oliva virgen extra ecológico español en países como Alemania o Países Bajos, donde se asocia a paisajes protegidos, agricultura tradicional y productos saludables.

Para el sector trufero, esta tendencia representa una palanca de transformación real. Le permite consolidar precios estables en mercados premium, reforzar su legitimidad social y ambiental frente a cultivos más intensivos, y activar sinergias con sectores como el turismo rural, la gastronomía o la educación ambiental. Si se articula correctamente —a través de certificaciones, narrativas sólidas, sistemas de trazabilidad y comercialización directa—, la trufa negra española puede convertirse en un referente europeo de producto responsable, con fuerte identidad territorial y alto valor añadido. Esto exige, sin embargo, reforzar la coherencia del producto en toda su cadena de valor, evitar prácticas que puedan banalizar su imagen (como el uso abusivo de aromas sintéticos), y apostar por estrategias que comuniquen de forma clara el impacto positivo de su producción en el territorio.

5.9 Consolidación de la bioeconomía como marco estratégico europeo

La bioeconomía se ha convertido en uno de los marcos estratégicos prioritarios de la Unión Europea para afrontar los desafíos del cambio climático, la escasez de recursos y la transición hacia un modelo productivo más sostenible, inclusivo y resiliente. En su definición más amplia, la bioeconomía promueve el uso inteligente y circular de los recursos biológicos renovables para producir alimentos, energía, materiales y servicios. Esta visión sistémica no solo busca sustituir los inputs fósiles por otros de origen biológico, sino rediseñar por completo las cadenas de valor para maximizar su eficiencia ecológica, generar empleo en el medio rural y fortalecer la soberanía estratégica de los territorios.

El sector de la trufa —por su naturaleza forestal, su elevada vinculación al territorio y su potencial para generar productos de alto valor con baja huella ecológica— se sitúa en una posición privilegiada para integrarse en este nuevo paradigma. La truficultura, especialmente en su vertiente de cultivo tecnificado bajo manejo agroforestal, permite combinar producción de alimentos de calidad con conservación de suelos, fijación de carbono y mantenimiento de la biodiversidad. Además, su desarrollo implica la activación de cadenas de valor completas que van desde viveros forestales hasta la industria transformadora, pasando por la formación, la investigación, la certificación, la logística y los servicios rurales asociados.

El encaje de la trufa en las políticas de bioeconomía abre también nuevas posibilidades de financiación y reconocimiento institucional. El impulso de estrategias como la "Bioeconomía Forestal Europea", los planes de acción regionales o la inclusión de estos sectores en los Planes Estratégicos de la PAC, permite que proyectos vinculados a la trufa accedan a líneas de apoyo específicas. Estas van desde ayudas para la implantación de cultivos leñosos multifuncionales hasta programas de innovación rural, clústeres de valorización territorial o proyectos piloto de transformación sostenible. Esta integración institucional no solo favorece el acceso a recursos, sino que legitima al sector dentro de las políticas de futuro de la UE.

Además, la lógica de la bioeconomía incentiva la valorización integral de los recursos asociados al cultivo y a la transformación de la trufa. Subproductos como restos de micelio, aguas de limpieza, tierras de descarte o incluso biomasa procedente de podas pueden ser aprovechados con fines agronómicos, energéticos o industriales, reforzando la circularidad del sistema. Del mismo modo, el enfoque bioeconómico propicia sinergias con otros sectores rurales: desde la cosmética natural hasta el ecodiseño de envases, pasando por aplicaciones nutraceuticas, turísticas o educativas, que convierten a la trufa en un nodo articulador de territorios innovadores.

En este contexto, cobra especial relevancia avanzar en la visibilización y valorización de los servicios ecosistémicos asociados a la trufa. El mantenimiento de ecosistemas agroforestales productivos, la conservación del suelo, la biodiversidad fúngica y vegetal, la fijación de carbono o la mejora de la infiltración hídrica son funciones ecológicas que los sistemas truferos prestan a la sociedad y que, sin embargo, no se ven reflejadas de forma directa en los precios de mercado. Integrar estos valores en las estrategias de comunicación del producto, pero también en los instrumentos de apoyo público, resulta fundamental para una transición justa. En este sentido, el sector puede y debe formar parte del debate europeo sobre pagos por servicios ecosistémicos, explorando fórmulas innovadoras de retribución indirecta para los sistemas productivos sostenibles basados en productos forestales no madereros. Este enfoque no solo refuerza la viabilidad económica de las explotaciones truferas a largo plazo, sino que legitima su papel como gestores de territorio y generadores de bienes públicos, alineando el interés del productor con el interés general.

La consolidación de la bioeconomía como marco estratégico ofrece al sector trufero español la oportunidad de proyectarse como punta de lanza de una economía del bosque basada en el conocimiento, el valor añadido y la sostenibilidad. Si se aprovecha adecuadamente, esta tendencia puede posicionar a la trufa como un producto ejemplar de la transición ecológica, no solo por su perfil ambiental, sino por su capacidad para generar cohesión territorial, activar empleo local y demostrar que el desarrollo rural puede construirse desde la excelencia, la innovación y el equilibrio con los ecosistemas.

5.10 Impulso de colaboraciones verticales y horizontales para fortalecer la cadena de valor

Una de las tendencias más relevantes en los sectores agroalimentario y agroforestal a nivel europeo y global es la creciente importancia de las colaboraciones tanto verticales —entre distintos eslabones de la cadena de valor— como horizontales —entre actores de un mismo nivel—. Este fenómeno responde a múltiples factores: la fragmentación estructural de muchos sectores primarios, la presión competitiva de mercados globalizados, la necesidad de ganar eficiencia y escala, y la búsqueda de modelos más resilientes, innovadores y orientados al valor añadido. En este contexto, las alianzas estratégicas, los modelos asociativos, las plataformas cooperativas y las redes multiactor se han consolidado como herramientas clave para afrontar retos compartidos y capturar nuevas oportunidades.

En el caso concreto de los productos forestales no madereros (PFNM) como la trufa, esta tendencia es especialmente pertinente. La truficultura española se caracteriza por una gran dispersión de productores, una estructura empresarial incipiente en muchas zonas y una cadena de valor con múltiples cuellos de botella en fases como la transformación, la certificación o la comercialización. En este escenario, el establecimiento de sinergias y acuerdos entre viveros, truferos, recolectores, transformadores, distribuidores, centros de investigación, entidades certificadoras, administraciones locales y agentes del turismo o la gastronomía puede marcar la diferencia entre una economía trufera atomizada y vulnerable y una cadena de valor sólida, vertebrada y competitiva.

Las colaboraciones verticales permiten mejorar la coordinación entre quienes producen, transforman y comercializan, generando mayor eficiencia logística, transparencia en los márgenes y trazabilidad en el producto. En otros sectores agroalimentarios, este enfoque ha permitido compartir riesgos, ajustar la producción a la demanda real, desarrollar marcas comunes y garantizar estándares de calidad homogéneos. La integración vertical parcial, mediante acuerdos de suministro estables, contratos a largo plazo o sistemas de certificación conjunta, puede también reducir la incertidumbre y mejorar el acceso a mercados de mayor exigencia.

Por su parte, las colaboraciones horizontales —entre productores, recolectores, pequeñas empresas transformadoras o agentes del mismo territorio— son clave para ganar escala, compartir conocimientos, acceder conjuntamente a servicios especializados o lanzar estrategias colectivas de comunicación y promoción. Iniciativas como cooperativas de segundo grado, grupos operativos de innovación, redes de truficultores o plataformas de comercialización compartida están emergiendo en diversas regiones europeas como mecanismos eficaces para que los pequeños operadores puedan competir en igualdad de condiciones con estructuras más grandes y consolidadas. En algunos casos, estas colaboraciones permiten también acceder a financiación conjunta o posicionarse mejor ante convocatorias públicas de apoyo a la innovación rural.

Para el sector trufero español, avanzar en esta línea significa pasar de una lógica de competencia dispersa a una estrategia de cooperación inteligente, que identifique retos comunes —desde el etiquetado fraudulento hasta el marketing internacional— y articule

respuestas coordinadas. Además, este enfoque puede incluir sectores económicos fronterizos como el adiestramiento canino, el ecoturismo, la hostelería rural o la educación agroambiental, que encuentran en la trufa una oportunidad para diversificar su actividad y generar sinergias de valor compartido. De este modo, la trufa no solo se consolida como producto emblemático, sino como eje de un ecosistema empresarial más amplio y resiliente.

La experiencia de otras regiones europeas, como el consorcio "Truffe d'Occitanie" en el sur de Francia, muestra cómo la colaboración estructurada entre productores, entidades de promoción, laboratorios de análisis y escuelas de cocina ha permitido construir una imagen coherente del producto, defender sus estándares de calidad y posicionarlo en mercados de alto valor.

Este tipo de alianzas permite proyectar la trufa no como un recurso puntual, sino como una palanca territorial sistémica que une biodiversidad, empleo rural, excelencia culinaria e innovación.



Imforest

VI. MARCO DE REFERENCIA PARA EL IMPULSO DE LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACIÓN DE LA TRUFA Y SUS PRODUCTOS DERIVADOS

La Cadena de Valor de la Trufa

Los Mercados de los PFNM
Productos Forestales No Madereros

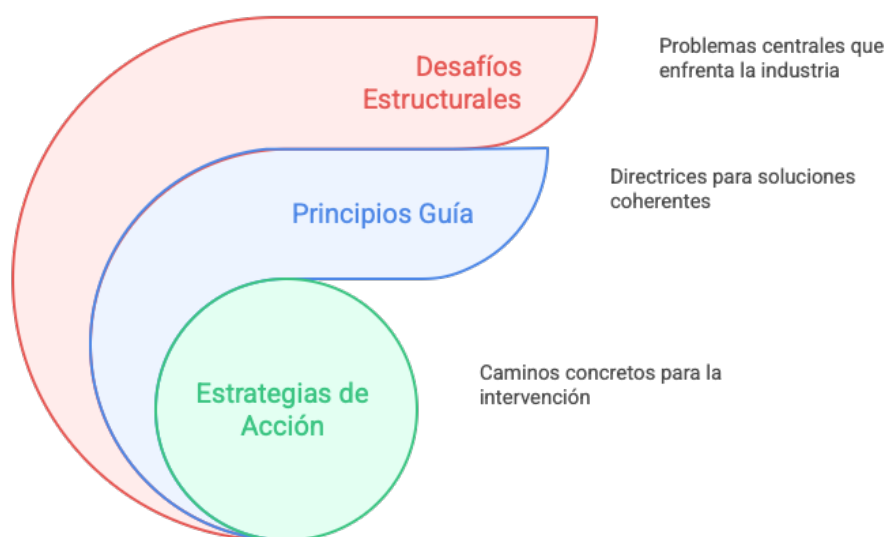


6. MARCO DE REFERENCIA PARA EL IMPULSO DE LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACIÓN DE LA TRUFA Y SUS BIOPRODUCTOS DERIVADOS

Tras haber caracterizado a la trufa —especialmente la *Tuber melanosporum*— y sus productos transformados, descrito la estructura y funcionamiento de su cadena de valor en España, analizado su mercado y sintetizado las principales tendencias emergentes con capacidad de actuar como palancas de crecimiento, este apartado aborda la formulación de un marco de referencia estratégico (o framework) que sirva de guía para diseñar e implantar un modelo de producción, transformación y comercialización alineado con los retos y oportunidades actuales del sector trufero español, contribuyendo a incrementar su competitividad, resiliencia y sostenibilidad.

Al igual que con los realizados para los otros PFNM incluidos en el proyecto, este framework sectorial pretende inspirar y orientar la elaboración de “business cases” e iniciativas concretas por parte de los agentes que operan a lo largo de la cadena de valor de la trufa, promoviendo la convergencia entre estrategias individuales y una visión compartida de desarrollo sostenible

MARCO ESTRATÉGICO SECTOR TRUFA



Del mismo modo, busca favorecer la articulación de proyectos coordinados que integren dinámicas públicas y privadas, a través de mecanismos de cooperación, certificación, trazabilidad y gobernanza sectorial que refuercen el papel de la trufa como producto icónico del medio rural español y como recurso estratégico dentro de la bioeconomía, la gastronomía y el turismo experiencial de calidad.

Lejos de plantearse como una hoja de ruta cerrada, este marco aspira a constituir una herramienta operativa de gobernanza estratégica, flexible y consensuada, capaz de guiar la acción conjunta de todos los actores implicados —desde viveristas, productores y recolectores, hasta transformadores, comercializadores, distribuidores, restauradores o agentes de turismo—, alineando esfuerzos hacia un modelo sectorial más competitivo, vertebrado, innovador y generador de valor económico, ambiental, social y territorial.

El marco se estructura en tres componentes principales:

- Retos estructurales del sector trufero, identificados a partir del análisis previo de su cadena de valor y del entorno económico, ecológico y normativo en el que opera.

- Principios orientadores, que deben guiar el diseño de soluciones coherentes, inclusivas y transformadoras.
- Líneas estratégicas de actuación, que ofrecen caminos concretos de intervención tanto para agentes públicos como privados, y que pueden materializarse en proyectos, programas o medidas de política pública sector.

Cada uno de estos retos ha sido definido desde una lógica transversal e integradora, que abarca la totalidad de la cadena de valor de la trufa —desde la producción silvestre y el cultivo en plantaciones hasta la transformación industrial, la comercialización y el posicionamiento en los mercados internacionales—, y cubriendo áreas clave como:

- i) Gestión productiva, territorial y sostenibilidad, incluyendo la adaptación al cambio climático, la reducción de la incertidumbre productiva, la implantación de un modelo sectorial sostenible de bioeconomía circular, la mejora de la trufa silvestre y la incorporación de nuevas zonas de cultivo como la trufa de verano.
- ii) Producción, transformación y comercialización, con el objetivo de incrementar la productividad, consolidar la primera transformación y expandir la segunda en España, ocupar un espacio propio en el segmento premium de productos transformados, diversificar la estructura industrial más allá de los grandes líderes, reforzar la trazabilidad y la lucha contra el fraude, y abrir nuevos mercados internacionales.
- iii) Innovación, digitalización y datos, como palancas de modernización y competitividad, abarcando el impulso de la tecnificación y la adopción de tecnologías emergentes, así como el desarrollo de un sistema robusto de inteligencia sectorial que permita mejorar la planificación y la toma de decisiones.
- iv) Posicionamiento estratégico, gobernanza y visibilidad institucional, reforzando el relato gastronómico-cultural que legitime a España como país productor de trufa negra, fortaleciendo la estructura empresarial y la articulación sectorial, y aumentando la presencia y el poder institucional en los ámbitos regulatorio y de promoción internacional.

Lejos de constituir una hoja de ruta cerrada, este marco aspira a funcionar como una herramienta estratégica, práctica y compartida, capaz de guiar la acción conjunta de los actores de la cadena de valor trufera y de proyectar el liderazgo internacional de la trufa española sobre bases sólidas de sostenibilidad, competitividad y reconocimiento cultural.

6.1 Retos estructurales del sector de la trufa en España y relevancia de los mismos para cada etapa de la cadena de valor

Tabla 1. Retos estructurales del sector de la trufa en España

Retos estructurales sector trufero español	
1. Afrontar el cambio climático y aumentar la resiliencia productiva del cultivo	El cambio climático constituye uno de los principales desafíos para el sector trufero. Los veranos cada vez más cálidos y secos afectan directamente al rendimiento y la calidad de la trufa, incluso en fincas con sistemas de riego. Las especies más utilizadas en la trufficultura (encina, quejigo) presentan límites altitudinales y fisiológicos que reducen su capacidad de adaptación a escenarios climáticos extremos, etc... Afrontar este reto implicará, entre otras actuaciones, desarrollar estrategias de adaptación como la selección de especies más resistentes, el diseño de modelos de cultivo más eficientes en el uso del agua, la búsqueda de nuevas zonas de producción en altitudes superiores o con climas más suaves, y la implementación de prácticas de manejo que incrementen la resiliencia de las explotaciones...
2. Reducir la incertidumbre productiva mediante I+D agronómico y homogenización de rendimientos	La variabilidad de rendimientos constituye uno de los grandes desafíos de la trufficultura moderna. Existen casos de parcelas colindantes, con condiciones edáficas, climáticas y de manejo muy similares, que presentan producciones extremadamente dispares. Esta falta de correlación entre prácticas y resultados introduce un alto grado de incertidumbre y riesgo para los productores, dificultando la planificación económica y la toma de decisiones de inversión. Este escenario de imprevisibilidad pone de relieve las limitaciones del conocimiento técnico disponible hasta la fecha. Si bien en los últimos años se han producido avances notables en la calidad de la planta micorrizada y en la expansión de especies alternativas como la coscoja o la jara, todavía no se comprende con precisión qué factores determinan la productividad y la estabilidad de una plantación. Ello convierte a la I+D agronómica en una prioridad estratégica para el sector, orientada a identificar indicadores fiables de éxito, mejorar las técnicas de micorrización y profundizar en el manejo del suelo, del agua y de las interacciones biológicas asociadas al cultivo. Afrontar este reto no solo implica minimizar riesgos, sino también aprovechar oportunidades. Una mayor capacidad predictiva y de control de los rendimientos incrementaría la confianza de los inversores, mejoraría la rentabilidad media de las explotaciones y permitiría reducir la actual dependencia de unos pocos "casos de éxito". Además, facilitaría la profesionalización del sector y reforzaría su credibilidad ante mercados y administraciones públicas, generando un marco más estable para su desarrollo a largo plazo.

3. Asegurar la disponibilidad de mano de obra cualificada y fomentar el relevo generacional en territorios truferos	La truficultura se desarrolla mayoritariamente en entornos rurales de montaña, con baja densidad de población y un progresivo envejecimiento demográfico. En este contexto, asegurar la disponibilidad de mano de obra cualificada se ha convertido en un reto estructural para el sector. La recolección, el manejo de las explotaciones y las tareas asociadas a la transformación requieren competencias específicas y una dedicación intensiva en determinados periodos del año, lo que dificulta la atracción y retención de trabajadores. La falta de personal especializado limita la capacidad de expansión de nuevas plantaciones y pone en riesgo la continuidad de explotaciones ya consolidadas. A ello se suma la dificultad para garantizar el relevo generacional: muchos jóvenes en los territorios truferos optan por migrar hacia zonas urbanas en busca de empleos más estables o diversificados. Esta situación incrementa la vulnerabilidad social de las comarcas productoras y amenaza el futuro del sector si no se desarrollan estrategias activas de formación, empleo y arraigo en el medio rural. Al mismo tiempo, este reto también abre oportunidades. El crecimiento de la truficultura y la creciente demanda internacional pueden convertirse en motores de empleo estable y cualificado en áreas rurales, si se acompaña de programas de formación profesional específicos, incentivos al emprendimiento juvenil y políticas de desarrollo territorial. La trufa puede reforzar su papel como palanca de fijación de población y dinamización económica en zonas afectadas por la despoblación, siempre que se logre integrar la dimensión social en la estrategia sectorial
4. Disminuir los altos costes de implantación y mejorar la sostenibilidad económica de las explotaciones	El establecimiento de una plantación trufera requiere una inversión inicial elevada. La adquisición de planta micorrizada de calidad, la preparación del terreno, la instalación de sistemas de riego, el vallado contra fauna silvestre y los cuidados intensivos en los primeros años suponen desembolsos que limitan la entrada de nuevos actores y frenan la expansión del cultivo. A ello se suma un largo periodo de retorno de la inversión. Esta combinación de costes altos, retorno diferido y riego genera un perfil de riesgo elevado para agricultores e inversores. Muchas explotaciones pueden quedarse a medio camino si la parcela no funciona o si los rendimientos son más bajos de lo esperado, lo que desincentiva la apuesta por nuevas plantaciones. Además, la falta de acceso a financiación adaptada a las particularidades del cultivo dificulta que pequeños y medianos productores afronten proyectos a medio y largo plazo. Este reto también ofrece oportunidades al sector, ya que la creciente rentabilidad del cultivo cuando se logra el éxito productivo, con ingresos muy superiores a los de otros cultivos tradicionales en zonas de montaña, refuerza el atractivo de la trufa como inversión estratégica.

5. Implantar un modelo sectorial sostenible de trufa, integrado en la bioeconomía y la economía circular	El desarrollo de la truficultura no puede desligarse de los principios de sostenibilidad ambiental, económica y social que orientan la bioeconomía europea. La trufa constituye un recurso forestal no maderero que, bien gestionado, contribuye a la fijación de población en el medio rural, a la valorización de ecosistemas de montaña y a la diversificación de actividades económicas en territorios con limitadas alternativas productivas. Avanzar hacia un modelo sectorial sostenible implica reforzar la eficiencia en el uso del agua y de los insumos, minimizar impactos ambientales y promover prácticas de cultivo que mantengan la salud del suelo y la biodiversidad asociada. Este reto también conecta tanto con la lógica de la economía circular (al plantear un mejor aprovechamiento de subproductos, restos de trufa o materiales derivados, y al favorecer la integración del cultivo con otros sectores complementarios como la viverística, la gastronomía o el turismo...) y, al mismo tiempo, permite reforzar el relato de la trufa como un producto singular, vinculado a la sostenibilidad y a la transición hacia una economía baja en carbono. Así, más allá de la dimensión productiva, el sector trufero puede posicionarse como un ejemplo emblemático de bioeconomía forestal aplicada al desarrollo territorial.
6. Recuperar y gestionar de forma sostenible la trufa silvestre, integrando y valorizando los servicios ecosistémicos asociados a sus hábitats	Aunque la mayor parte de la producción trufera actual procede ya de plantaciones cultivadas, la trufa silvestre mantiene un valor ecológico, cultural, económico y paisajístico fundamental en muchas comarcas. Sin embargo, el abandono del monte, el envejecimiento de encinares y quejigares, la falta de regeneración natural y el cierre progresivo de hábitats han reducido de manera significativa la presencia y continuidad de la trufa natural en las últimas décadas. Esta pérdida limita la diversidad de orígenes del producto, empobrece el patrimonio micológico y genera un riesgo de erosión del conocimiento tradicional asociado a la recolección silvestre. Más allá de su dimensión productiva, los hábitats truferos generan servicios ecosistémicos esenciales: favorecen la biodiversidad del suelo, aportan estabilidad ecológica mediante redes micorrícicas, mejoran la salud del bosque, contribuyen a la regulación hídrica, refuerzan la resiliencia climática y actúan como elementos de prevención frente a incendios al mantener estructuras forestales abiertas. Estos beneficios, ampliamente reconocidos en la literatura científica, constituyen una oportunidad para integrar la trufa silvestre en modelos de bioeconomía territorial y en políticas de compensación ambiental. Revertir el declive de la trufa natural requiere integrar su conservación en estrategias activas de gestión forestal, restauración ecológica y ordenación del territorio, promoviendo prácticas que recuperen hábitats abiertos, aseguren la regeneración del arbolado, mantengan la calidad del suelo y garanticen un aprovechamiento ordenado y sostenible. Su recuperación representa un reto estratégico para equilibrar la base productiva, preservar servicios ecosistémicos clave y reforzar la identidad cultural y patrimonial del sector trufero en España.

7. Ampliar las zonas de cultivo de trufa en España y adaptar las especies más aptas para cada territorio	El crecimiento de la truficultura en España ha estado muy vinculado a determinadas áreas geográficas, como Aragón, Cataluña, Castilla-La Mancha o la Comunidad Valenciana. No obstante, existen amplias zonas del territorio con condiciones edáficas y climáticas potencialmente favorables donde todavía no se ha implantado el cultivo. Ampliar las áreas de producción permitiría diversificar el mapa trufero nacional, reducir la concentración territorial de riesgos y generar nuevas oportunidades de desarrollo en comarcas rurales con limitadas alternativas económicas. Este reto está ligado también a la necesidad de adaptar las especies a cada territorio. Mientras que la trufa negra (<i>Tuber melanosporum</i>) es la más demandada y rentable en la actualidad, la trufa de verano (<i>Tuber aestivum</i>) puede representar una alternativa viable en zonas donde la primera no es apta o donde las condiciones climáticas resultan más restrictivas. Apostar por una estrategia de diversificación varietal permitirá ampliar la base productiva, extender los beneficios socioeconómicos de la truficultura a nuevas regiones y reforzar la competitividad global del sector español frente a la creciente competencia internacional.
8. Apuesta por la Innovación y el incremento de la tecnificación y la adopción de tecnologías emergentes en toda la cadena de valor	El sector trufero español ha experimentado un notable avance en las últimas décadas, pero todavía presenta importantes márgenes de mejora en materia de tecnificación. Desde la fase productiva, la aplicación de tecnologías de precisión en el riego, el seguimiento del estado del suelo y la monitorización de variables climáticas pueden optimizar rendimientos y reducir costes. En la transformación, la innovación en sistemas de limpieza, calibrado, conservación y congelado permite asegurar la calidad y prolongar la vida útil del producto. En el ámbito de la comercialización, las herramientas digitales ofrecen nuevas oportunidades para mejorar la trazabilidad, abrir canales de venta directa y reforzar la conexión con los consumidores finales. La incorporación de tecnologías emergentes —como la sensorización de parcelas, la digitalización de procesos, la inteligencia artificial aplicada a la predicción de cosechas o el blockchain para la certificación de origen— constituye una palanca decisiva de modernización y competitividad. Acelerar este proceso no solo incrementará la eficiencia en toda la cadena de valor, sino que también permitirá reforzar la confianza de consumidores e inversores, posicionando a la trufa española como un producto innovador, seguro y alineado con las exigencias de sostenibilidad y transparencia de los mercados internacionales.

9. Desarrollar un sistema robusto de datos e inteligencia de mercado para la planificación sectorial	Uno de los principales déficits del sector trufero en España es la falta de información estadística fiable y actualizada sobre producción, precios, superficies cultivadas y flujos comerciales. Las cifras oficiales suelen estar muy por debajo de la realidad estimada por expertos y operadores, lo que genera una brecha significativa en la capacidad de análisis y dificulta tanto la planificación empresarial como la formulación de políticas públicas eficaces. Esta carencia limita la visibilidad del sector y debilita su capacidad de interlocución en ámbitos institucionales y económicos. Avanzar hacia un sistema robusto de datos e inteligencia de mercado permitiría dotar al sector de una base sólida para la toma de decisiones. Un esquema de recogida de información coordinado con la industria transformadora y los principales comercializadores —que concentran gran parte de la producción— facilitaría contar con estadísticas más precisas y representativas. Además, el desarrollo de este sistema contribuiría a mejorar la transparencia, fortalecer la confianza de inversores y compradores y consolidar la posición internacional de la trufa española.
10. Impulsar el desarrollo industrial y la captura de valor en origen a través de los procesos de transformación	Independientemente del (relativamente) elevado valor de la trufa en origen, una parte sustancial del valor económico final del producto se genera a través de los procesos de transformación: limpieza, calibrado, conservación, elaboración y desarrollo de productos derivados. Todavía existe un volumen significativo de trufa española que continúa procesándose fuera del país. Esta dinámica limita la capacidad del sector para capitalizar íntegramente su liderazgo productivo, frena la consolidación de un tejido industrial propio y reduce el potencial de desarrollo económico y generación de empleo en los territorios truferos. Este reto plantea la necesidad de fortalecer y modernizar los procesos de primera y segunda transformación, impulsando capacidades industriales capaces de retener y multiplicar el valor añadido en origen. Se trata de favorecer la creación y ampliación de empresas transformadoras, incorporar tecnologías avanzadas, promover estándares industriales homogéneos y facilitar el acceso de pymes y cooperativas a equipamientos y mercados. Consolidar una industria trufera competitiva permitirá diversificar productos, posicionarse en segmentos de alta calidad y reforzar la identidad internacional de la trufa española como producto gastronómico de excelencia.

11. Reforzar la trazabilidad, la certificación, los estándares de calidad y la lucha contra el fraude en toda la cadena de valor	El sector de la trufa se enfrenta a un reto crítico en materia de trazabilidad y calidad. La coexistencia en los mercados de distintas especies —algunas de ellas de menor valor comercial, como <i>Tuber aestivum</i> o <i>Tuber indicum</i>—, junto con la amplia presencia de productos aromatizados con compuestos sintéticos que imitan el aroma de la trufa, genera confusión entre los consumidores y debilita la percepción del producto auténtico. Esta situación se ve agravada por la ausencia de un sistema unificado y robusto de clasificación, certificación y control tanto de la planta micorrizada como del producto final, lo que dificulta la transparencia e incrementa el riesgo de prácticas desleales y fraude comercial. Pese a estas amenazas, el fortalecimiento de la trazabilidad y la certificación representa una oportunidad estratégica para todo el sector. Disponer de estándares de calidad claros, verificables y reconocidos facilitaría la diferenciación real del producto español, reforzaría la confianza del consumidor y aumentaría la competitividad frente a mercados que cuentan con sistemas de control más consolidados. En un contexto internacional donde los consumidores demandan garantías de origen, autenticidad y sostenibilidad, avanzar hacia un marco homogéneo de certificación y lucha contra el fraude permitirá consolidar la reputación de la trufa española y posicionarla con mayor fuerza como un producto seguro, singular y de excelencia gastronómica.
12. Abrir y consolidar nuevos mercados internacionales, especialmente en Asia, América Latina y EE. UU.	La internacionalización constituye un eje clave para el sector trufero español. Aunque Francia e Italia han sido históricamente los principales destinos de la trufa española, en los últimos años se ha reducido su peso relativo en favor de mercados más dinámicos como Estados Unidos o Japón. Sin embargo, el grueso de la producción aún depende de un número limitado de países compradores, lo que genera vulnerabilidad ante cambios en la demanda o en las condiciones comerciales. Ampliar y diversificar los mercados de exportación se presenta, por tanto, como un reto prioritario para consolidar el liderazgo global de la trufa española. En este contexto, Asia se perfila como el gran reto estratégico: su potencial de crecimiento en consumo gourmet es enorme, pero todavía incipiente. América Latina, por su parte, ofrece oportunidades vinculadas al crecimiento de la clase media y la internacionalización gastronómica. Países como Chile, además de ser competidores en producción, pueden convertirse en partners estratégicos para la apertura al mercado asiático, gracias a su posición geográfica, su experiencia en exportación agroalimentaria y la complementariedad estacional de sus campañas. Estados Unidos, ya consolidado como destino, puede seguir creciendo con estrategias de diferenciación. Aunque la competencia internacional se intensifica, la diversificación de mercados representa una oportunidad única para reducir riesgos, aumentar los ingresos y reforzar la imagen de la trufa española como producto premium global.

13. Fortalecer la estructura empresarial y la articulación sectorial, equilibrando las relaciones entre grandes grupos y pequeños productores	El sector trufero español presenta una estructura empresarial dual: por un lado, grandes compañías altamente integradas que concentran buena parte de la producción, la transformación y la exportación; por otro, un amplio tejido de pequeños y medianos productores que constituyen la base territorial del cultivo. Esta dualidad genera desequilibrios en el reparto del valor y riesgos de dependencia de los pequeños frente a unos pocos actores dominantes, lo que puede limitar su capacidad de negociación y participación en la cadena de valor. Fortalecer la estructura empresarial y mejorar la articulación sectorial supone avanzar hacia un modelo más equilibrado y cohesionado, que garantice la sostenibilidad económica y social del conjunto. La cooperación, la integración en asociaciones y la búsqueda de sinergias entre actores de distinto tamaño pueden contribuir a reducir tensiones, favorecer un reparto más justo de beneficios y consolidar un sector con mayor capacidad de adaptación, resiliencia e influencia en el escenario internacional.
14. Reforzar el posicionamiento de la trufa negra española como producto gastronómico-cultural premium, fomentando el consumo interno y el relato de país productor	La trufa negra española ha alcanzado un peso indiscutible en los mercados internacionales en términos de volumen, pero todavía carece de un relato propio que la legitime como producto gastronómico y cultural diferenciado. En muchos países sigue asociada a Francia o Italia, que han sabido integrar la trufa en su cocina nacional y en su identidad culinaria. Para consolidar el liderazgo de España como principal productor mundial, resulta esencial construir un relato que vincule la trufa negra española a la excelencia gastronómica, al territorio y a la sostenibilidad. Este posicionamiento exige una estrategia 360°, que abarque desde la formación en escuelas de hostelería hasta la presencia en ferias internacionales, pasando por el fomento del consumo interno, la promoción turística en zonas productoras, la producción de contenidos audiovisuales (cine, documentales, medios digitales) y el impulso de experiencias gastronómicas y culturales en torno a la trufa. La creación de un ecosistema de comunicación y promoción coherente permitirá no solo diferenciar la trufa española en los mercados internacionales, sino también reforzar el orgullo interno y el reconocimiento del producto como parte del patrimonio cultural y gastronómico del país.

15. Incrementar la visibilidad y el poder institucional del sector truero en políticas públicas, promoción internacional y regulación agroalimentaria	Pese a su creciente relevancia económica y territorial, el sector de la trufa todavía cuenta con una presencia institucional limitada en comparación con otros sectores agroalimentarios más consolidados. Esta menor visibilidad dificulta su capacidad de influir en la definición de políticas públicas, acceder a programas de apoyo específicos o defender sus intereses en los foros internacionales donde se negocian normativas que afectan directamente a su competitividad. Incrementar el poder institucional del sector implica reforzar su representación en ámbitos regulatorios, de promoción exterior y de política agraria y forestal, así como proyectar una imagen coherente de la trufa española como producto estratégico. Una mayor visibilidad institucional contribuiría no solo a mejorar el reconocimiento del sector en el marco de la bioeconomía y el desarrollo rural, sino también a facilitar el acceso a recursos, programas y espacios de decisión que permitan consolidar el liderazgo mundial de la trufa negra española.
--	---

Tabla 2 . Relevancia de los distintos retos estructurales del sector de la trufa en España para cada una de las etapas de la cadena de valor.

	Monte	1ª Transformación	2ª Transformación
Afrontar el cambio climático y aumentar la resiliencia productiva del cultivo	4	2	2
Reducir la incertidumbre productiva mediante I+D agronómico y homogenización de rendimientos	4	3	2
Asegurar la disponibilidad de mano de obra cualificada y fomentar el relevo generacional	4	3	3
Disminuir los altos costes de implantación y mejorar la sostenibilidad económica de las explotaciones	4	3	2
Implantar un modelo sectorial sostenible de trufa, integrado en la bioeconomía y la economía circular	4	3	3
Recuperar y gestionar de forma sostenible la trufa silvestre, integrando y valorizando los servicios ecosistémicos asociados a sus hábitats	4	2	1
Ampliar las zonas de cultivo de trufa en España y adaptar las especies más aptas para cada territorio	4	3	3
Incrementar la tecnificación y la adopción de tecnologías emergentes en toda la cadena de valor	3	3	3
Desarrollar un sistema robusto de datos e inteligencia de mercado	4	4	4
Impulsar el desarrollo industrial y la captura de valor a través de los procesos de transformación de la trufa.	2	4	4
Reforzar la trazabilidad, la certificación, los estándares de calidad y la lucha contra el fraude	4	4	4
Abrir y consolidar nuevos mercados internacionales	1	3	4
Fortalecer la estructura empresarial y la articulación sectorial	3	3	3
Reforzar el posicionamiento de la trufa negra española como producto gastronómico-cultural premium	4	4	4
Incrementar la visibilidad y el poder institucional del sector trufero	3	3	3

(1=incidencia en la etapa de la C.V. baja, 2=media, 3=alta y 4=extremadamente alta)

6.2 Principios guía del modelo/framework del sector de la trufa y de la alineación de los "business case" particulares con él.

I. Dimensión Ambiental y de Sostenibilidad

1. Valorización y gestión sostenible de la trufa silvestre y cultivada.

Reconocer y preservar el valor de la trufa como activo estratégico del sector y del territorio donde se cultiva y transforma, no solo por su importancia económica, sino también por su papel ecológico (servicios del suelo y relaciones micorrízicas), cultural, paisajístico y social. Integrar su conservación y aprovechamiento en la planificación sectorial de manera complementaria al cultivo en plantaciones, asegurando la sostenibilidad y la viabilidad a largo plazo del conjunto del recurso.

2. Resiliencia y adaptación al cambio climático.

Asegurar decisiones y acciones dirigidas a aumentar la capacidad del sector trufero para anticiparse y adaptarse a los efectos del cambio climático, como veranos más cálidos, sequías prolongadas u otros fenómenos extremos. Esto implica promover la diversificación varietal (trufa negra, trufa de verano), la búsqueda de nuevas áreas de cultivo y el desarrollo de prácticas productivas que incrementen la resiliencia del sistema.

3. Circularidad y aprovechamiento integral en toda la cadena de valor.

Impulsar la eficiencia en el uso de recursos (agua, energía, insumos) y promover la reducción de residuos y el aprovechamiento de subproductos tanto en la fase productiva y de recolección (restos de trufa, poda, material forestal) como en la fase industrial (trufa no apta para consumo fresco, derivados gastronómicos o extractos). Conectar al sector con los principios de bioeconomía circular, cerrando ciclos de materia y energía.

4. Certificación y trazabilidad ambiental en todas las etapas.

Establecer mecanismos de certificación y trazabilidad que abarquen desde la producción de planta micorrizada hasta la recolección, la transformación y la comercialización. Garantizar un origen sostenible y transparente del producto en toda la cadena, reforzando la confianza del consumidor y el posicionamiento de la trufa española como producto de bajo impacto ambiental y alta calidad.

II. Dimensión Económica y Empresarial

1. Generación de valor compartido y sostenibilidad económica de la cadena trufera.

Garantizar que el valor añadido se reparta de manera equilibrada entre todos los actores —productores, recolectores, viveros, industria transformadora y comercializadores—, reforzando la estabilidad del sector y evitando dependencias excesivas de unos pocos operadores.

2. Estabilidad productiva y posicionamiento basado en calidad diferenciada.

Reducir la incertidumbre productiva y mejorar la regularidad de los rendimientos como condición para atraer inversión y garantizar la viabilidad de las explotaciones. Al mismo tiempo, consolidar un sistema robusto de estándares y

clasificación que refuerce el posicionamiento de la trufa española en segmentos de calidad superior y la distinga de productos de menor valor.

3. Liderazgo utilizando como palanca la creación y transferencia de conocimiento, la innovación aplicada y el impulso de empresas tractoras.

Impulsar el desarrollo del sector trufero mediante el uso estratégico del conocimiento, integrando la investigación básica y aplicada con mecanismos eficaces de transferencia hacia los productores, transformadores y comercializadores. Este principio incluye la construcción de sistemas de información fiables, la consolidación de inteligencia de mercado, la digitalización de procesos y la adopción de tecnologías emergentes en toda la cadena de valor. La gestión basada en datos y en innovación aplicada permitirá anticipar tendencias, reducir la incertidumbre productiva, optimizar procesos y reforzar la toma de decisiones estratégicas.

El liderazgo también debe apoyarse en la capacidad de empresas tractoras que, en equilibrio con pymes y cooperativas, impulsen dinámicas de modernización y generen tracción sobre el conjunto del ecosistema trufero.

4. Focalización en productos de alto valor añadido y diversificación de mercados.

Priorizar el desarrollo de productos transformados de alta calidad y diferenciación frente a la competencia de trufas de menor valor o aromatizadas. Paralelamente, ampliar y consolidar mercados internacionales, diversificando destinos para reducir riesgos y reforzar la resiliencia comercial del sector.

5. Premiumización con relato integral de posicionamiento.

Reforzar la identidad de la trufa española como producto gourmet y de excelencia gastronómica mediante una estrategia de premiumización que abarque toda la cadena de valor. Este proceso debe ir acompañado de un relato propio —basado en origen, sostenibilidad, cultura y territorio— que diferencie a la trufa española en el escenario internacional y refuerce su legitimidad en el consumo interno.

III. Dimensión Social y Territorial

1. Cohesión territorial y desarrollo rural a través de la trufa.

Consolidar la truficultura como motor de desarrollo en zonas rurales de montaña, contribuyendo a la fijación de población y a la diversificación económica local. Favorecer la integración del cultivo y la transformación de la trufa con actividades complementarias como el turismo trufero, la gastronomía o la viverística, de manera que el impacto socioeconómico del sector se extienda de forma equilibrada en el territorio.

2. Empleo cualificado, relevo generacional y dignificación de los oficios truferos.

Garantizar la disponibilidad de mano de obra cualificada mediante formación técnica y profesionalización de los trabajadores a lo largo de la cadena de valor. Promover el relevo generacional y la incorporación de jóvenes y mujeres al sector. Al mismo tiempo, revalorizar social y culturalmente los oficios ligados a la trufa —desde el manejo de plantaciones hasta la recolección con perro trufero y las labores de transformación artesanal e industrial—, reconociéndolos como parte del patrimonio productivo y cultural de los territorios truferos.

3. Construcción de un relato producto-territorio-gastronómico-cultural

Desarrollar un relato integral que vincule la trufa negra española con su territorio de origen, la sostenibilidad de sus prácticas y la excelencia gastronómica. Este relato debe ser compartido por todos los agentes de la cadena de valor, reforzar el consumo interno, alimentar el turismo cultural y gastronómico y consolidar el posicionamiento de la trufa española como un producto único y distintivo en el mundo.

IV. Dimensión Organizativa y de Gobernanza

1. Visibilidad institucional y posicionamiento estratégico de un producto singular.

Incrementar la presencia del sector trufero en políticas públicas, foros internacionales y programas de promoción, defendiendo sus intereses como producto singular de la bioeconomía española. La visibilidad institucional debe ir acompañada de un posicionamiento estratégico que proyecte no solo la trufa española como un producto gourmet exclusivo en los mercados globales, sino también la singularidad de su cadena de valor localizada, que combina producción cultivada y silvestre, transformación especializada y fuerte vinculación territorial.

2. Transparencia, cohesión y vertebración de la cadena de valor.

Garantizar la transparencia en la gestión sectorial y la corresponsabilidad entre actores públicos y privados. Reforzar la cohesión y la vertebración de la cadena de valor mediante estructuras inclusivas y participativas que integren a productores, recolectores, viveristas, transformadores, comercializadores, investigadores y administraciones, asegurando un equilibrio justo y estable en el reparto de valor.

3.- Inteligencia colectiva y gestión basada en datos.

Desarrollar sistemas de información robustos y observatorios sectoriales que permitan contar con datos fiables, homogéneos y actualizados sobre producción, precios, mercados y tendencias de consumo. La inteligencia colectiva debe servir no solo para la planificación interna, sino también para reforzar el posicionamiento estratégico de la trufa española en segmentos premium y garantizar la anticipación a los cambios del entorno internacional.

4. Control de calidad, certificación y defensa de la reputación.

Implantar y reforzar mecanismos de control y certificación que abarquen toda la cadena de valor, desde la planta micorrizada hasta el producto final, asegurando autenticidad, trazabilidad y estándares de calidad homogéneos. Estos mecanismos son clave para proteger al sector frente al fraude y las prácticas desleales —como la comercialización de trufas de bajo valor o productos aromatizados sintéticos—, salvaguardando la reputación de la trufa española como producto exclusivo, genuino y de excelencia gastronómica.

6.3 Líneas de actuación propuestas para vertebrar las actuaciones de los diferentes operadores en la cadena de valor de la trufa

Tabla 3. Líneas de actuación propuestas

Línea de Actuación	Retos	Etapas C.V	Ámbito
Desarrollo de material vegetal adaptado al cambio climático. Consiste en impulsar programas de investigación y producción de planta micorrizada con especies y procedencias genéticas más resistentes a altas temperaturas, sequías prolongadas y suelos marginales. Con ello se busca incrementar la resiliencia del cultivo frente al cambio climático y reducir la mortalidad o improductividad de nuevas plantaciones. Con ello se buscará tanto seleccionar y validar especies hospedadoras alternativas (como la coscoja, la jara o el avellano..) como diversificar el material genético para mejorar la adaptabilidad del sistema y reducir el riesgo de pérdida de inversiones por condiciones climáticas extremas.	1,2, 7 y 8	Campo	Producción / Planificación y Gestión forestal/ Resiliencia Climática/ Cooperación/I+D
Innovación en técnicas de manejo resiliente del cultivo. Consiste en el desarrollo y la transferencia de conocimiento vinculado prácticas de manejo del suelo y del arbolado trufero que incrementen la capacidad de adaptación a escenarios climáticos más adversos (riego de precisión y eficiente, la implantación de cubiertas vegetales, el uso de acolchados, el sombreado en periodos críticos o la gestión de la competencia vegetal...) Busca mejorar la productividad y la calidad de la trufa en condiciones de mayor estrés térmico o hídrico, reduciendo pérdidas en años extremos y aumentando la eficiencia en el uso del agua y los insumos. Se trata, además, de avanzar hacia modelos de producción que integren la agricultura regenerativa y la economía circular. Con esta actuación se busca reducir la vulnerabilidad productiva frente a sequías y olas de calor, aumentar la eficiencia en la gestión de recursos naturales, difundir prácticas de cultivo innovadoras que incrementen la resiliencia de las explotaciones truferas, y conocer mejor los factores que inciden en el rendimiento	1,2, 5, 7 y 8	Campo	Producción/ Planificación y Gestión forestal/ Resiliencia Climática/ Innovación/ Colaboración

Zonificación productiva e identificación y desarrollo de nuevas áreas de cultivo. Buscará identificar (mediante herramientas SIG, modelización climática, análisis de suelos, estudios agroclimáticos...) aquellas zonas con mayor valor productivo y resiliencia frente al cambio climático. La estrategia incluye también la diversificación varietal, impulsando el cultivo de trufa de verano en áreas donde la trufa negra presenta limitaciones. Busca ampliar el mapa trufero español, reducir la vulnerabilidad territorial y generar nuevas oportunidades de desarrollo rural en zonas emergentes, favoreciendo un sector más equilibrado y menos dependiente de unas pocas comarcas productoras. A partir de la zonificación, se trataría de promover la forestación de terrenos agrícolas marginales o infrautilizados y la implantación en territorios que, por efecto del cambio climático, presenten condiciones favorables. Todo ello bajo criterios de restauración ambiental, multifuncionalidad y conservación de la biodiversidad, reforzando la sostenibilidad y la capacidad de captura de carbono del sistema.	1,2,5, 7, 8 y 15	Campo	Producción / Planificación y Gestión Forestal / Resiliencia climática / Cooperación/ Inteligencia sectorial
Sistema de incentivos y monitorización climática para la truficultura y la trufa silvestre Buscaría diseñar un marco dual que combine, por un lado, incentivos económico-fiscales que compensen tanto a los productores de plantaciones como a los gestores de zonas silvestres por su contribución a la adaptación climática, la conservación del suelo y el secuestro de carbono, y por otro, un sistema de monitorización climática y edáfica que proporcione datos en tiempo real sobre humedad, estrés hídrico, condiciones críticas en explotaciones y hábitats naturales.. Busca reforzar la resiliencia del conjunto del sector trufero frente al cambio climático, garantizar la sostenibilidad económica de las explotaciones cultivadas y, al mismo tiempo, preservar el valor ecológico y cultural de las zonas silvestres. Serviría para valorar el diseño de esquemas de pago por servicios ecosistémicos que proporciona la trufa (vinculados o no a la resiliencia y captura de carbono) facilitar el acceso a créditos de carbono o bonificaciones fiscales para prácticas sostenibles, a partir del despliegue de redes de sensores, teledetección y observación participativa que alimenten plataformas digitales de uso compartido por productores, asociaciones y administraciones	1 y, 2, 5, 6, 9	Campo/ Recolección	Producción / Planif y gestión foresta/ Resiliencia Climática/Política Pública/ Financiación Innovación/l

Formación de recolectores en resiliencia climática y calidad del producto Consiste en programas de capacitación dirigidos a recolectores profesionales y tradicionales para adaptar las prácticas de recolección a escenarios de maduración más irregulares y periodos críticos más cortos. Busca minimizar la pérdida de calidad por recolecta prematura o tardía y garantizar un mayor valor comercial en condiciones de estrés climático. Objetivos: mejorar la selección en campo según estado de madurez, evitar la degradación del producto por golpes de calor, reforzar la trazabilidad y prolongar la vida útil de la trufa fresca.	1, 2, 3 y 12	Recolección, Primera Trasnfr.	Producción/ Política pública / Formación/ Resiliencia climática/ Calidad
Adaptación de calendarios de campaña y logística comercial frente al cambio climático Se realizará un seguimiento (mediante la creación de sistemas de monitorización fenológica y bases de datos en tiempo real que integren información de campo, conectadas con observatorios de mercado. que permita evaluar la conveniencia de ajustar los calendarios de recolección, comercialización y exportación para responder a la creciente irregularidad climática en la maduración de la trufa. Los cambios en temperatura y humedad están provocando una mayor variabilidad en la fecha de inicio y duración de las campañas, lo que afecta tanto a la calidad del producto como a la estabilidad de precios y contratos. Con ello se buscará reducir la volatilidad de precios asociada a desajustes en la oferta, mejorar la estabilidad de los ingresos del sector, garantizar que la trufa llegue en condiciones óptimas de maduración a los mercados nacionales e internacionales. Al mismo tiempo este seguimiento nos permitirá desarrollar metodologías que permitan anticipar picos de producción ligados a fenómenos extremos (olas de calor, otoños húmedos o secos...), coordinar la oferta de productores y recolectores en torno a lonjas y canales de comercialización, y asegurar que la logística comercial se adapte a ventanas de mercado cada vez más estrechas.	1, 2, 8, 9, 10, 12,13, 14	Campo/ Recolección/ Primera Transformación	Producción/ Innovación/ Comercialización /Inteligencia de Mercado/ Resiliencia Climática/ Calidad
Estudiar la puesta en funcionamiento de una Red nacional de parcelas experimentales y demostrativas de truficultura Consistente en establecer una red de fincas piloto en diferentes regiones truferas, con condiciones edafoclimáticas contrastadas, que permitan evaluar de manera comparada los factores que explican la gran variabilidad de rendimientos (desde 5 hasta más de 100 kg/ha). De esta manera se generará conocimiento práctico y replicable identificar variables críticas de éxito productivo (material vegetal, manejo del suelo, riego, altitud), testar nuevas prácticas, servir como plataformas de formación y transferencia tecnológica....	2,1, 3, 8 y	Campo Recolección	Producción/I+D/ Innovación/ Creación y Transferencia de Conocimiento

Desarrollo de protocolos de certificación y control de planta micorrizada Esta actuación se centra en el diseño y validación de un protocolo técnico específico de certificación de planta micorrizada, que defina criterios mínimos de calidad, métodos de muestreo y análisis, controles de micorrización efectiva y requisitos sanitarios del material vegetal. Su objetivo es disponer de una base técnica sólida y consensuada que permita garantizar que la planta utilizada en nuevas plantaciones responda a estándares homogéneos y verificables. Con ello se busca reducir uno de los factores clave de incertidumbre productiva: la falta de homogeneidad en la calidad del material de plantación. El desarrollo de este protocolo reforzará la confianza en los viveros nacionales, ayudará a evitar fraudes o deficiencias en la planta comercializada y servirá como soporte técnico de referencia para su futura integración en marcos de certificación más amplios, como el Sistema Estatal de Certificación y Clasificación de la Trufa.	2,4 y12	Campo	Producción/ Certificación/ I+D+I/Innovación/ Política Pública
Programa integral de capacitación y profesionalización del sector trufero Consiste en diseñar e implementar un sistema estructurado de formación dirigido a productores, recolectores, trabajadores de campo y personal técnico, adaptado a las necesidades específicas del sector trufero. Incluiría módulos sobre manejo avanzado de plantaciones, micorrización, recolección sostenible, control de calidad, trazabilidad y conservación, así como competencias digitales y uso de tecnologías emergentes. Busca garantizar la disponibilidad de mano de obra cualificada en todas las fases de la cadena de valor, mejorar la eficiencia de las explotaciones y reforzar la sostenibilidad social del sector. Los objetivos son profesionalizar los oficios truferos, reducir los errores de manejo — especialmente en las fases iniciales de plantación —, mejorar la calidad del producto y aumentar la capacidad de incorporar innovación en campo. Asimismo, se busca crear oportunidades laborales atractivas que favorezcan la permanencia de trabajadores en el medio rural.	3, 1, 2, 4 y 8	Campo Recolección Primera Transf	Producción/ Sostenibilidad/ Formación / Transferencia / Innovación
Programa de relevo generacional y emprendimiento juvenil en zonas truferas: Consiste en impulsar un conjunto de medidas que faciliten la incorporación de jóvenes al sector: incentivos a nuevas plantaciones, acceso preferente a formación especializada, microcréditos y bonificaciones para primeras inversiones, programas de mentoría con productores veteranos y apoyo al emprendimiento rural ligado a la trufa (agroturismo, transformación artesanal, servicios tecnológicos). Busca asegurar la continuidad del sector y dinamizar los territorios truferos mediante la creación de oportunidades laborales y empresariales vinculadas a actividades de alto valor añadido.	3,1, 2, 4, 6 y 8	Campo Recolección Primera Tran	Producción/ Sostenibilidad/ Formación / Gobernanza/ Relevo generacional

Acreditación profesional de oficios truferos y dignificación laboral. Creación de un sistema oficial de acreditación o cualificación profesional para los principales oficios del sector: gestor de plantación trufera, recolector profesional, técnico de vivero micorrizado, operador de transformación, catador/clasificador, etc. Este sistema incluiría estándares de capacitación, certificación de competencias y reconocimiento legal del oficio. Busca dignificar y visibilizar las profesiones truferas como empleos cualificados, especializados y de alto valor técnico, contribuyendo así a mejorar la atracción, retención y estabilidad laboral. Con ello se busca reconocer social y profesionalmente los oficios vinculados al sector, elevar la calidad de la recolección y del producto final, y mejorar el reparto del valor en la cadena mediante la profesionalización de los eslabones más vulnerables.	3, 1, 2, 4, 6 y 9	Campo Recolección Primera Tran	Producción/ Sostenibilidad/ Formación / Gobernanza/
Servicios técnicos de acompañamiento a explotaciones truferas: Impulso a la creación de equipos técnicos comarcales —públicos, mixtos o en colaboración con asociaciones del sector— que ofrezcan asesoramiento especializado y apoyo continuo a las explotaciones truferas, especialmente a nuevos productores y a fincas pequeñas o medianas. Estos servicios brindarían acompañamiento en momentos clave del ciclo productivo (implantación, manejo del suelo, riego, poda, gestión de competencia o criterios de recolección), evitando que los productores deban asumir altos costes de asesoramiento individual. Estos equipos reforzarán la viabilidad técnica y económica de las plantaciones, reducirán errores de manejo que afectan al rendimiento, mejorarán la eficiencia en campo y facilitarán que la innovación y las buenas prácticas lleguen rápidamente a los productores. Además, actuarán como un vínculo estable entre investigación, administración y sector, acelerando la transferencia tecnológico	3, 1, 2, 4, 8 y 15	Campo Recolección Primera Transf.	Producción/ Formación/ Asesoramiento técnico / Sostenibilidad / Innovación
Mecanismos financieros específicos para distribuir los costes de implantación y asegurar la viabilidad económica del cultivo. Implementación de instrumentos financieros adaptados a la truficultura — subvenciones, préstamos blandos, bonificaciones , etc... para poder disponer de infraestructuras críticas— que permitan repartir los elevados costes iniciales a lo largo del ciclo productivo. Busca reducir la barrera de entrada y mejorar la sostenibilidad económica de las explotaciones, especialmente durante los primeros años sin ingresos. Con ello se pretende disminuir el riesgo financiero, facilitar nuevas inversiones y permitir que explotaciones de todos los tamaños puedan implantarse y mantenerse de forma viable	4, 3,1,7,8 y 15	Campo- Producción	Producción / Financiación/ Sostenibilidad/ Política pública /

Fomento de modelos de integración, cooperación y escala eficiente: Consiste en promover la cooperación entre productores — mediante compras conjuntas, gestión compartida de infraestructuras o servicios técnicos colectivos— para abaratar costes de implantación y manejo. Busca incrementar la eficiencia de las explotaciones y reducir la inversión individual necesaria. Objetivos: mejorar la sostenibilidad económica, facilitar el acceso a tecnología y reforzar la colaboración territorial.	4, 3,1, 8 y 15	Campo-Producción	Producción / Organización empresarial Financiación/ Sostenibilidad/ Política pública Colaboración
Desarrollo de herramientas de transparencia económica y benchmarking de explotaciones Consiste en desarrollar modelos de costes, simuladores de rentabilidad y análisis comparativos que permitan a los productores tomar decisiones de inversión más informadas. Busca reducir la incertidumbre económica del cultivo y ofrecer referencias claras sobre costes, rendimientos y riesgos. Objetivos: mejorar la planificación económico-financiera de las explotaciones y optimizar el uso de recursos.	4, 3, 2, 8, 11 y 15	Campo-producción Primera Tras.	Producción/ Inteligencia sectorial/ Organización empresarial/ Colaboración/
Impulso de tecnologías que reduzcan costes estructurales. Fomento de desarrollo y la adopción de soluciones tecnológicas que disminuyan costes recurrentes y aumenten la eficiencia. Busca abaratar el manejo del cultivo y mejorar la sostenibilidad técnica y económica. Busca reducir costes de agua, energía y mantenimiento; mejorar el rendimiento y aumentar la viabilidad de las explotaciones.	4, 1, 2, 8, 11 y 15	Campo-producción.	Producción/ Sostenibilidad/ Inteligencia sectorial/ Organización empresarial/ Innovación
Seguros agrarios y mecanismos de cobertura de riesgos. Explorar nuevos formatos de seguros específicos y sistemas de cobertura frente a pérdidas de producción, mortalidad del arbolado o daños climáticos. Busca ofrecer estabilidad financiera a los productores ante un cultivo de retorno tardío y alta exposición al riesgo climático; con el fin de educir el riesgo económico, proteger inversiones y favorecer nuevas implantaciones.	4,1, 2 y 15	Campo-producción	Producción/ Financiación/ Organización empresarial/ Política pública
Gestión sostenible y conservación del hábitat truero (cultivado y silvestre) Actuación dirigida a promover prácticas que mantengan la salud del suelo, la biodiversidad y la funcionalidad ecológica tanto en plantaciones como en zonas de trufa silvestre (manejo de sotobosque, cubiertas, control de erosión, protección del ecosistema). Busca asegurar la sostenibilidad ambiental del recurso truero y evitar la degradación de los hábitats naturales; y con ello conservar la base ecológica del sistema, reforzar la resiliencia ambiental y garantizar la continuidad del recurso a largo plazo.	5, 1, 2 y 6	Campo-producción	Producción/ Sostenibilidad/ Gestión hábitat/ Conservación

Gestión eficiente de recursos y reducción del impacto ambiental Busca promover el uso eficiente del agua mediante riego optimizado, sensores y programación hídrica; impulsa energías renovables, eficiencia energética en instalaciones y medidas para reducir huella de carbono y consumo de recursos.; con ello aumentará la eficiencia técnica del sector y minimizar su impacto ambiental.	5,1, 4, 8	Campo-producción Primera Transf.	Producción/ Sostenibilidad/ Gestión recursos/ Innovación/
Integración de la trufa en estrategias territoriales de bioeconomía y paisaje Orientada a situar la truficultura —y la gestión de trufa silvestre— como elemento clave en estrategias territoriales de bioeconomía, paisaje, turismo rural y conservación, promoviendo sinergias entre administración, productores y agentes locales. Busca reforzar el papel de la trufa como activo territorial y motor de desarrollo rural sostenible.	5, 1, 6, 14,	Campo-producción Recolección Primera Transf. Segunda Transf	Producción/ Sostenibilidad/ Economía circular/ Industria Innovación/ I+D/
Gestión forestal integral y restauración de hábitats truferos silvestres La recuperación de la trufa silvestre exige actuar sobre el conjunto del ecosistema forestal que sostiene la micorrización natural. Esta línea plantea una estrategia integrada que combine, por un lado, tratamientos selvícolas de mejora del hábitat y, por otro lado, acciones de regeneración y restauración ecológica en zonas degradadas . El objetivo es restaurar las condiciones óptimas para la fructificación de trufa silvestre, revertir el impacto del abandono del monte y asegurar la continuidad del recurso en el largo plazo. Estas intervenciones, además de recuperar la capacidad productiva, generan beneficios ecológicos adicionales relacionados con la biodiversidad del suelo, la resiliencia frente a incendios, la salud del bosque mediterráneo y el mantenimiento de paisajes culturales vinculados históricamente a la trufa. Esta aproximación integral permitirá reconstruir paisajes truferos funcionales, fortalecer la base ecológica del sector y asegurar que el valor ecológico, cultural y socioeconómico de la trufa silvestre se mantenga en el tiempo.	6,5 y 1	Campo-producción	Producción/ Sostenibilidad/ Gestión de hábitat/ Conservación
Regulación y ordenación del aprovechamiento silvestre. La presión sobre los rodales truferos silvestres y la ausencia de prácticas homogéneas de recolección aumentan el riesgo de daños al ecosistema y a la calidad del producto. Esta línea propone diseñar o actualizar marcos normativos para ordenar el aprovechamiento: permisos y licencias, cupos, delimitación de áreas reguladas, calendarios adaptados a la maduración, etc... El objetivo es equilibrar conservación y uso, evitando la sobreexplotación, la recolección prematura o el deterioro del suelo por malas prácticas. También se busca reducir prácticas ilegales y favorecer una trazabilidad básica en orígenes silvestres. La ordenación refuerza la sostenibilidad del recurso y protege el conocimiento tradicional asociado al oficio del recolector	6, 5 y 3	Campo Recolección	Producción/ Sostenibilidad/ Biodiversidad/ Conservación/ Gestión de hábitat/

Investigación aplicada sobre ecología y dinámica de la trufa silvestre. La trufa silvestre ha experimentado un declive cuya causa es multifactorial. Esta línea promueve investigaciones centradas en la ecología del hábitat trufero: dinámica de micorrización natural, biodiversidad del suelo, interacción entre estructura forestal y producción, efectos del abandono del monte, condiciones que favorecen o limitan la fructificación, etc... La generación de conocimiento científico permitirá orientar de forma precisa las actuaciones de restauración y gestión forestal, definir modelos de hábitat óptimos y diseñar indicadores de seguimiento de la salud trufera. Esta actuación es esencial para guiar decisiones futuras y fundamentar políticas de conservación a largo plazo.	6, 1, 2, 5, 8, y 9	Campo-producción	Producción/ Sostenibilidad/ I+D/ Conservación/ Gestión de habitat/
Sistema de identificación, cuantificación y valorización de los servicios ecosistémicos generados por hábitats truferos silvestres y plantaciones. Esta actuación consiste en desarrollar un sistema integrado que permita identificar, cuantificar y certificar los servicios ecosistémicos generados por los ecosistemas truferos, tanto silvestres como cultivados. Se evaluarán servicios como biodiversidad del suelo, estabilidad ecológica derivada de redes micorrícicas, regulación hídrica, mejora de la estructura del suelo, resiliencia ante eventos climáticos extremos y contribución a la prevención de incendios a través del mantenimiento de hábitats abiertos. El sistema incorporará metodologías reconocidas a nivel europeo (IPBES, MAES, CICES, enfoques de bioeconomía forestal) y se adaptará a las particularidades ecológicas de los paisajes truferos españoles. El objetivo es generar una base técnica y de certificación que facilite, en fases posteriores, la creación de esquemas de pago por servicios ecosistémicos, el acceso a fondos climáticos y de restauración ecológica, la promoción de proyectos de carbono y biodiversidad vinculados a truficultura y la integración del sector en políticas públicas de bioeconomía y transición ecológica. Esta actuación permitirá reconocer y valorizar el papel multifuncional de la trufa, reforzar la gestión activa del territorio y abrir nuevas oportunidades económicas para propietarios, gestores forestales y territorios rurales	6, 1, 5, 13, 14 y 15	Campo Recolección	Servicios ecosistémicos / Bioeconomía / Certificación / Gobernanza / Política pública / Sostenibilidad / Nuevos modelos de negocio

Investigación aplicada para identificar y consolidar nuevas zonas aptas para <i>Tuber aestivum</i> Esta línea propone generar una base científica sólida que permita orientar la implantación de <i>Tuber aestivum</i> en territorios con condiciones favorables. Para ello se combinarán herramientas como los análisis edafoclimáticos, herramientas SIG y modelización territorial con estudios de productividad, manejo óptimo, especies hospedadoras adecuadas, análisis de adaptación climática de la trufa de verano.... Este conocimiento permitirá señalar comarcas actualmente infrautilizadas, áreas con condiciones compatibles con el cultivo y territorios que, debido a la evolución climática, presentan una creciente aptitud para la truficultura de verano y definir recomendaciones técnicas ajustadas a cada zona. La actuación busca diversificar de manera planificada el mapa trufero español, aprovechando tanto áreas actualmente infrautilizadas como territorios que, debido al cambio climático, presentan creciente aptitud para <i>Tuber aestivum</i>. El resultado será una expansión ordenada y sostenible del cultivo, alineada con oportunidades de desarrollo rural, innovación y segunda transformación.	7,1, 2, 5, 9, 11 y 15	Campo / Producción / Píera Transf./ Segunda transf.	Producción/ Planificación territorial/ I+D/ Sostenibilidad/ Resiliencia climática/ Desarrollo territorial/ Políticas públicas
Implantación de programas piloto y acompañamiento técnico para nuevas plantaciones de <i>Tuber aestivum</i> en zonas emergentes. sta actuación busca facilitar una implantación ordenada, segura y técnicamente sólida del cultivo de <i>Tuber aestivum</i> en territorios identificados como aptos. Para ello se desarrollarán plantaciones piloto que funcionen como demostradores de referencia y permitan evaluar, en condiciones reales, la respuesta del cultivo en diferentes tipos de suelo, climas y manejos. Estas experiencias servirán para validar protocolos de implantación, manejo del suelo, riego, densidades de plantación y selección de especies hospedadoras adaptadas a cada territorio. De forma complementaria, se ofrecerá un servicio de acompañamiento técnico continuo a nuevos productores, especialmente a pequeñas explotaciones y agricultores sin experiencia previa en truficultura. Este apoyo incluirá asesoramiento en la toma de decisiones iniciales, seguimiento de los primeros años de desarrollo del cultivo, resolución de incidencias y transferencia directa de las buenas prácticas obtenidas en los pilotos. La combinación de demostraciones y asesoramiento técnico reducirá significativamente la incertidumbre productiva, facilitará la adopción de prácticas adecuadas desde el inicio y contribuirá a la consolidación de un tejido productivo diversificado y profesionalizado en torno a la trufa de verano.	7, 1, 2, 3, 4, 8, 11 y 15	Campo- Producción	Producción/ Planificación territorial/ Innovación/ Desarrollo territorial/ Políticas públicas

Desarrollo de productos, mercados y cadenas de valor asociadas a la trufa de verano Esta línea busca posicionar <i>Tuber aestivum</i> como un recurso gastronómico e industrial con identidad propia y complementaria a la trufa negra. Se impulsará el desarrollo de nuevos productos transformados aprovechando su mayor disponibilidad, su estabilidad en procesos industriales y su perfil aromático adecuado para gamas medias. Esto permitirá ampliar la oferta de la industria alimentaria y facilitar la entrada de nuevos actores en segmentos como salsas, quesos trufados, conservas o preparados culinarios. Paralelamente, se promoverá la creación de cadenas cortas y marcas locales vinculadas a territorios emergentes, así como la colaboración con empresas de segunda transformación, restauración y comercio gourmet. La trufa de verano puede aportar estabilidad de suministro, reducir presión sobre la trufa negra y generar nuevas oportunidades económicas en zonas rurales que buscan reforzar su identidad gastronómica y turística.	7, 5, 10, 11, 14, 15	Campo-producción Segunda Transf.	Producción/ Innovación/ Industrialización/ Posicionamiento/ Comercialización
Capacitación especializada e integración de la trufa de verano en programas de desarrollo rural La actuación busca dotar a nuevos productores, recolectores y técnicos de las competencias necesarias para implantar y gestionar con éxito el cultivo de <i>Tuber aestivum</i>. Para ello se desarrollará formación específica sobre diseño de plantaciones, manejo del suelo, especies hospedadoras, gestión hídrica y criterios de calidad y recolección sostenible. Esta capacitación permitirá reducir errores técnicos en fases iniciales y mejorar la viabilidad económica de las explotaciones. De manera complementaria, la línea propone integrar la trufa de verano en políticas y programas de desarrollo rural —como LEADER o medidas de apoyo al emprendimiento— para favorecer la incorporación de nuevos actores, diversificar la economía de territorios emergentes y estimular actividades complementarias como la transformación artesanal o el turismo gastronómico.	7, 3, 4, 10 y 15	Campo-Producción Recolección/ Primera Transf.	Producción/ Formación/ Desarrollo territorial/ Profesionaliz./ Política pública

Plataforma tecnológica de monitorización, sensorización y predicción para la gestión avanzada de explotaciones truferas. Esta actuación propone desarrollar una plataforma digital que integre sensores de suelo, estaciones climáticas y herramientas de teledetección para monitorizar en tiempo real las variables clave del cultivo trufero, como humedad, temperatura, estrés hídrico, evolución del arbolado, etc.... Esta información permitirá ajustar manejos, optimizar el uso del agua y anticipar riesgos climáticos. La plataforma podría incorporar además, modelos de predicción basados en inteligencia artificial que ayuden a estimar rendimientos, prever ventanas de maduración y mejorar la planificación técnica y comercial. Con ello se reducirá la incertidumbre productiva, se reforzará la resiliencia del cultivo y se apoyará la toma de decisiones de productores, asesores y operadores industriales. De forma complementaria, el sistema contribuirá a la creación de una base de datos sectorial que facilite el análisis agregado de producción, el seguimiento de campañas y la alimentación de observatorios de mercado, fortaleciendo así la inteligencia colectiva del sector trufero.	8, 9, 1, 2, 10 y 12	Campo-Producción Primera Transf.	Producción/ I+D/ Digitalización/ Inteligencia sectorial/ Resiliencia climática/ Innovación
Apoyo a la modernización tecnológica de la primera transformación trufera. La actuación busca impulsar la incorporación de tecnología avanzada en las fases de limpieza, selección, calibrado y conservación de la trufa, con el fin de mejorar la eficiencia y la calidad del producto (adopción de sistemas de clasificación por imagen, equipos de calibrado óptico, tecnologías de atmósfera controlada, congelado profesional...) La modernización de estas operaciones permitirá reducir mermas, asegurar estándares homogéneos de calidad, prolongar la vida útil del producto y reforzar el posicionamiento de la trufa española en los mercados premium.	8, 2, 10, 11, 12, 14 y 15	Segunda Transf.	Producción/ I+D/ Digitalización/ Inteligencia sectorial/ Industrialización/ Innovación/ Competitividad
Impulso de plataformas digitales de comercialización y canales directos para el sector trufero Impulsar el desarrollo de plataformas y herramientas online que faciliten la venta directa, la internacionalización y la conexión entre productores, transformadores y consumidores finales. Estas plataformas permitirían integrar catálogos de producto, sistemas de pago seguro, logística refrigerada, trazabilidad de lotes y mecanismos de reputación digital basados en calidad y origen. El objetivo es diversificar los canales de venta, mejorar el acceso a mercados gourmet y de exportación, aumentar el margen de los productores y reforzar la visibilidad de empresas y territorios truferos. La digitalización comercial también permitirá ampliar la base de consumidores, reducir la dependencia de intermediarios tradicionales y mejorar la competitividad de pequeñas y medianas empresas dentro del sector.	8, 11, 12, 14, 15 y 16	Primera Transf. Segunda Transf.	Comercialización Digitalización / Innovación / Competitividad / Inteligencia sectorial / Posicionamiento

Creación del Observatorio Estatal de la Trufa Esta actuación propone crear un sistema de inteligencia sectorial integrado que combine un Observatorio Estatal de la Trufa con una plataforma digital de recopilación, integración y análisis de datos. El Observatorio actuaría como estructura técnica responsable de estandarizar y publicar información fiable sobre producción (cultivada y silvestre), precios, comercio exterior, superficies plantadas, actividad industrial y evolución de los mercados, abordando la actual ausencia de estadísticas homogéneas y actualizadas. La plataforma digital asociada permitirá recopilar datos de múltiples fuentes —lonjas, viveros, productores, industria, redes de sensorización agrícola, datos climáticos y registros comerciales— y organizar esta información en paneles interactivos accesibles para administraciones, empresas y agentes sectoriales. Todo ello facilitará una toma de decisiones informada en toda la cadena de valor. El Observatorio, además de otros informes, laborará un Informe Anual de Inteligencia de Mercado, Tendencias y Prospectiva del Sector Truero, que sintetizará la evolución de la campaña, analizará los principales riesgos y oportunidades y ofrecerá previsiones fundamentadas para la planificación público-privada. Este informe, junto con boletines periódicos, reforzará la transparencia, la competitividad y el posicionamiento internacional de la trufa española. En conjunto, esta actuación dotará al sector truero español de una infraestructura de conocimiento sólida y moderna, imprescindible para mejorar la planificación, aumentar la competitividad y orientar las estrategias sectoriales basadas en datos.	9, 2, 8, 10, 12, 15 y 16	Campo / Producción / Primera transformación / Segunda transformación	Inteligencia sectorial/ Digitalización/ Competitividad/ Política pública/ Producción/ Industria/ Comercialización
Sistema incentivado de reporte y compartición de datos por viveros, productores e industria Esta actuación propone crear un sistema sectorial de aportación de datos basado en incentivos y ventajas para los agentes que participen, con el fin de alimentar de forma continua y fiable al Observatorio Estatal de la Trufa. El objetivo es establecer un marco de información fluido —y no burocrático— que permita conocer la evolución real de la superficie plantada, la producción estimada, las ventas de planta micorrizada, los volúmenes transformados y las dinámicas de precios y mercados. El sistema se estructurará como un modelo voluntario e incentivado, de forma que viveros, productores e industrias que reporten información reciban beneficios tangibles como acceso preferente a datos agregados, herramientas de análisis, informes personalizados, etc... La filosofía es que quien contribuye con información obtenga un retorno directo en forma de conocimiento útil para la planificación de su actividad. La estandarización del formato de datos —simple, homogénea y adaptada a la realidad del sector— permitirá mejorar la calidad del análisis y reducir la incertidumbre productiva, fortaleciendo a la vez la transparencia y la cohesión de la cadena de valor.	9, 2, 8, 11, 12, 15 y 16	Primera Transf Segunda Transf	Inteligencia sectorial/ Digitalización/ Competitividad/ Colaboración/ Política pública/ Producción/ Industria/ Comercialización

Programa de modernización de la primera transformación en origen. Esta actuación busca consolidar una primera transformación homogénea, tecnificada y profesional en todo el territorio trufero. Ello implica mejorar las capacidades de manipulación en fresco —limpieza, calibrado, clasificación, conservación y gestión postcosecha— mediante la incorporación de equipamiento adecuado, formación técnica avanzada y protocolos sectoriales estandarizados. Una primera transformación robusta incrementa la calidad del producto fresco, evita pérdidas de valor, facilita la trazabilidad y crea una base industrial sólida para desarrollar una segunda transformación competitiva. También permite que pequeños productores accedan a servicios compartidos, reduciendo costes y mejorando su posición en la cadena de valor.	10, 8., 11 y 12	Primera Transf.	Industrialización, In Formación/ Profesionaliz.
Impulso a la segunda transformación y desarrollo de productos trufados de alto valor añadido Actuación destinada a reforzar la industria española de productos transformados, permitiendo competir con los principales países elaboradores. Su objetivo es potenciar las actuaciones de I+D e Innovación en el desarrollo de nuevos productos, la creación y el escalado de líneas industriales capaces de producir productos premium (salsas, conservas, condimentos, preparados gourmet, productos congelados de calidad...) nuevas formulaciones sin aromas sintéticos. Incluirá, entre otros aspectos, apoyo en actividades de I+D aplicada y contratación de talento, equipamiento, desarrollo tecnológico, estabilización aromática, etc.... Esta actuación incrementará la capacidad del sector para generar valor y trasladarlo a los diferentes escalones de la cadena de valor, diversificar la oferta y posicionarse en segmentos gourmet y premium de alto valor en mercados nacionales e internacionales.	10, 8, , 11, 14 y 15	Segunda Transf.	Industrialización/ innovación/ Nuevos mercados/ Desarrollo empresarial/ competitividad
Creación de una red de centros comarcales de transformación y valor añadido Impulso a la creación de centros comarcales —públicos, cooperativos o mixtos— equipados con infraestructuras de primera y segunda transformación, accesibles para productores, pymes y nuevos emprendedores del sector. Estos centros facilitarán el acceso a tecnología industrial sin necesidad de grandes inversiones individuales, reducirán los costes de entrada al mercado y permitirán transformar trufa en origen en territorios con baja densidad empresarial. Además de ofrecer servicios técnicos y asesoramiento, estos centros pueden convertirse en nodos de innovación, formación, certificación higiénico-sanitaria y desarrollo de marcas territoriales, contribuyendo a fijar población, dinamizar la economía rural y equilibrar la estructura industrial del sector trufero	10, 3, 4, 8, 9, 11 y 15	Segunda Transf.	Comercialización Posicionamiento Inteligencia de mercado / Organización empresarial

Sistema Estatal de Certificación, Clasificación y Etiquetado Oficial de la Trufa y los Productos Trufados Esta actuación propone la creación de un marco oficial único, a escala estatal, que regule la certificación de planta micorrizada, la clasificación comercial de la trufa fresca y el etiquetado obligatorio de productos trufados. El objetivo es establecer estándares homogéneos —similares a los existentes en Francia o Italia— que garanticen la autenticidad, la calidad y el correcto uso de las denominaciones comerciales. El sistema definirá categorías comerciales de la trufa fresca (por madurez, aroma, integridad, defectos), normas estrictas sobre el empleo de imágenes y menciones vinculadas a <i>Tuber melanosporum</i>, y obligaciones claras respecto al porcentaje real de trufa y a la presencia de aromatizantes naturales o sintéticos en los productos transformados. En lo relativo a la planta micorrizada, el Sistema Estatal integrará y armonizará el protocolo técnico de certificación desarrollado en el marco del Reto 2, de forma que exista coherencia entre las exigencias en vivero y las garantías ofrecidas al mercado. En este contexto, se promoverá también la evaluación y diseño de figuras de calidad diferenciada, tales como DOP, IGP, marcas colectivas territoriales o sellos de autenticidad, orientadas a reforzar la identificación del origen, la singularidad gastronómica y la diferenciación de la trufa española en mercados nacionales e internacionales. Estas figuras, articuladas de manera progresiva y consensuada con los territorios productores y la industria, contribuirán a consolidar un posicionamiento premium y a proteger la reputación del producto frente a imitaciones o sustituciones. La implantación del sistema reforzará la confianza del consumidor, ordenará el mercado, reducirá la ambigüedad actual en la comercialización y diferenciará claramente los productos auténticos frente a los aromatizados o de menor valor. Asimismo, proporcionará seguridad jurídica a empresas y productores y será la base para una lucha eficaz contra el fraude. Este sistema se concibe como complementario a esquemas voluntarios de certificación forestal como PEFC, que aportan garantías adicionales en materia de gestión sostenible y trazabilidad de origen.	11, 2, 10, 14 y 15	Producción/ Campo/ Recolección/ Primera transf. / Segunda transf./	Certificación/ Regulación / Calidad / Transparencia/ Posicionamiento/ Competitividad / Gobernanza
---	--------------------	---	---

Programa de Control y Vigilancia del Fraude en Trufa y Productos Trufados El programa establecerá un sistema coordinado de inspección, verificación y control para asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos y detectar prácticas fraudulentas en toda la cadena de valor. Incluirá, entre otras actuaciones, campañas anuales de muestreo de trufa fresca en lonjas y mercados, análisis de laboratorio para verificar la especie y el contenido real en productos transformados, inspecciones en puntos críticos (industria, distribución, restauración), mecanismos de cooperación entre administraciones autonómicas, el MAPA, etc... El programa permitirá identificar incumplimientos, sancionar malas prácticas, publicar resultados de auditorías y reforzar la reputación del sector frente a adulteraciones frecuentes como el uso de Tuber indicum, porcentajes ínfimos de trufa o la comercialización de productos aromatizados como si fueran naturales. Con ello se garantiza transparencia, se protege al consumidor y se fortalecen las empresas que trabajan con producto auténtico	11, 2, 9, 10, 14 y 15	Producción/ Campo/ Recolección/ Primera transf. / Segunda transf./	Certificación / Regulación / Calidad / Transparencia/ Inteligencia Sectorial Competitividad / Posicionamiento Gobernanza
Plataforma Digital de Trazabilidad Integral “De la Parcela al Plato” La actuación propone el desarrollo de una plataforma digital nacional que permita registrar y seguir cada lote de trufa desde el origen, hasta su transformación, distribución y llegada al consumidor final. El sistema integrará información clave sobre especie, fecha de recolección, productor, operador de transformación, métodos de conservación, lotes y destinos comerciales, etc...garantizando una trazabilidad completa, verificable y accesible. La plataforma incorporará tecnologías como códigos QR y, opcionalmente, blockchain para asegurar la autenticidad del producto y facilitar la verificación inmediata por parte de consumidores, industria y autoridades. Uno de sus elementos centrales será la colaboración activa de todos los eslabones de la cadena de valor —viveros, productores, recolectores, primera transformación, segunda transformación y comercializadores— mediante modelos de adhesión voluntaria con incentivos, acceso a datos agregados, herramientas de control interno y reconocimiento sectorial. Además, la plataforma estará diseñada para integrarse con el futuro Sistema Estatal de Certificación, Clasificación y Etiquetado Oficial, actuando como soporte digital para auditorías, verificación documental y control antifraude. También alimentará al Observatorio Estatal de la Trufa con datos anonimizados sobre producción, flujos comerciales y tipologías de producto, contribuyendo a la inteligencia sectorial y a la planificación estratégica. Su implementación reforzará la transparencia del mercado, aumentará la confianza del consumidor, permitirá detectar irregularidades y diferenciará con claridad la trufa española auténtica frente a sustituciones, mezclas y productos aromatizados.	11, 8, 9, 10,13, 14 y 15	Producción/ Campo/ Recolección/ Primera transf. / Segunda transf./	Certificación / Inteligencia sectorial/ Digitalización/ Calidad / Transparencia/ Competitividad / Posicionamiento Gobernanza

Diseño de la Estrategia para la Internacionalización de la Trufa Española. Dicha estrategia estatal de internacionalización identificará con precisión los mercados prioritarios para la trufa española —Estados Unidos, Japón, Corea, mercados del Sudeste Asiático y destinos muy selectos de América Latina— y establecerá hojas de ruta específicas para cada uno de ellos. La estrategia, que debería de desarrollarse en colaboración con organismos como el ICEX, integrará aspectos como el análisis de demanda, requisitos regulatorios, tendencias de consumo gourmet, canales de distribución, segmentación de clientes y posicionamiento frente a competidores internacionales, etc... Aunque la trufa negra (<i>Tuber melanosporum</i>) será el eje central del posicionamiento internacional, la estrategia contemplará también el papel y el potencial de otras especies trabajadas en este documento —especialmente <i>Tuber aestivum</i>— tanto en mercados donde existe demanda diferenciada, como en aquellos donde su perfil aromático y su disponibilidad favorecen la entrada de productos transformados de gama media o líneas específicas de consumo. Esta planificación permitirá reducir la actual dependencia de unos pocos mercados tradicionales, orientar las inversiones público-privadas, unificar mensajes sectoriales y coordinar la acción exterior del sector trufero. Además, facilitará la identificación de barreras comerciales y oportunidades emergentes, proporcionando una base sólida para que empresas y organizaciones puedan aumentar su presencia internacional con menor riesgo y mayor eficacia	12, 7, 10,11, 13, 14 y 15	Segunda transf./ Primera transf.	Internacionaliz./ Inteligencia de mercado / Competitividad / Estrategia comercial / Posicionamiento/ Coordinación/ Visibilización
--	------------------------------	-------------------------------------	---

Programa Integrado de Internacionalización y Apoyo a la Exportación para Pymes Truferas. Esta actuación reúne en un mismo marco operativo las acciones destinadas a reforzar la presencia internacional del producto español y a facilitar que pymes, microempresas y cooperativas puedan acceder a los mercados exteriores en condiciones competitivas. El programa buscará la colaboración de organismos con competencias en la materia como el ICEX, , por un lado, iniciativas de diplomacia gastronómica —como semanas de la trufa española en mercados estratégicos, colaboraciones con chefs embajadores, eventos de showcooking, misiones inversas de importadores y prensa especializada— y, por otro, un paquete de apoyo técnico dirigido a empresas de menor escala que incluya formación en comercio exterior, asesoramiento en certificaciones para mercados terceros, apoyo logístico en transporte y conservación, orientación en la negociación con distribuidores y creación de herramientas compartidas de marketing internacional. Además, fomentará alianzas estratégicas, incluyendo partenariados con países productores como Chile para facilitar la entrada conjunta en mercados asiáticos aprovechando la complementariedad estacional. Este enfoque permitirá reforzar el posicionamiento de la trufa española, ofrecer soporte real a pequeñas empresas y ampliar la base exportadora del sector.	12, 10, 11, 13, 14 y 15	Segunda Transf. Primera Transf.	Internacionaliz./ Competitividad/ Financiación/ Estrategia comercial/ Coordinación/ Posicionamiento
Desarrollo de Marcas Colectivas y Sellos Sectoriales de Origen para Mercados Internacionales La actuación busca reforzar la identidad de la trufa española en los mercados globales mediante la creación de marcas colectivas, sellos sectoriales o distintivos voluntarios que agrupen a productores y empresas bajo una imagen compartida de calidad, origen y autenticidad. Estas figuras actuarán como marca paraguas para facilitar la entrada en mercados donde el poder individual de cada empresa es limitado, reforzando la visibilidad del producto español y diferenciándolo de trufas de menor calidad o productos aromatizados con compuestos sintéticos. Las marcas colectivas y posibles sellos territoriales se articularán siempre de forma complementaria y subordinada a una marca nacional unificada ("Trufa de España / Spanish Black Truffle"), asegurando un mensaje coherente para el consumidor internacional. Las identidades locales se utilizarán únicamente cuando aporten valor añadido —vinculación territorial, tradición trufera, prestigio gastronómico— evitando la fragmentación de la identidad y asegurando la consistencia del posicionamiento global del producto español. Además, estas marcas sectoriales permitirán coordinar campañas conjuntas de promoción internacional, generar materiales unificados de comunicación y facilitar acuerdos comerciales colectivos, fortaleciendo la presencia de España como referente mundial en trufa negra.	12, 10, 11, 13, 14 y 15	Segunda Transf. Primera Transf.	Internacionaliz./ Competitividad/ Coordinación/ Estrategia comercial/ Posicionamiento

Fortalecimiento empresarial y desarrollo de modelos asociativos para equilibrar la cadena de valor. Esta actuación busca reforzar el tejido empresarial del sector trufero mediante la creación y consolidación de estructuras colectivas (sean cooperativas, agrupaciones de productores, asociaciones empresariales, clusters, plataformas de servicios compartidos, etc...) que permitan a pymes, microempresas y pequeños productores ganar escala, profesionalizar su gestión y equilibrar su posición frente a los grandes operadores. La cooperación empresarial facilitará el acceso conjunto a formación, asesoramiento técnico, equipamientos, financiación y mercados, reduciendo costes individuales y mejorando la eficiencia del sistema. Al mismo tiempo, actuará como una palanca para impulsar la innovación aplicada, la transferencia tecnológica y la adopción de buenas prácticas de manejo, contribuyendo a una cadena de valor más cohesionada, resiliente y competitiva.	13, 3, 4, 8, 10, 12, 14 y 15	Producción/ Campo/ Recolección/ Primera transf. / Segunda Transf.	Organización empresarial / Colaboración / Gobernanza / Innovación/ Competitividad
Plataformas colectivas de comercialización y acuerdos estables de suministro. Esta actuación busca impulsar la creación de plataformas colectivas de comercialización y la formalización de acuerdos estables de suministro entre productores, transformadores y comercializadores. Su objetivo es agrupar la oferta, mejorar la capacidad de negociación, estabilizar ingresos y asegurar condiciones más transparentes y equilibradas en las transacciones. Las plataformas permitirán concentrar volúmenes, homogenizar calidades, coordinar calendarios de entrega y facilitar el acceso a canales de mayor valor añadido —industria gourmet, exportación, HORECA o venta directa premium— a las empresas pequeñas. Los acuerdos de suministro favorecerán relaciones más predecibles y profesionalizadas, fortaleciendo la generación de relaciones estables y la posición económica de los pequeños productores dentro del conjunto del sector.	13,, 10, 11, 12 y 14	Producción/ Campo/ Recolección/ Primera transf. / Segunda Transf.	Colaboración/ Comercialización

Estrategia 360° de posicionamiento gastronómico-cultural de la trufa española (ámbito nacional e internacional) En esta actuación se abordará en el diseño e implementación de una estrategia integral que posicione a la trufa negra española como un referente gastronómico, cultural y territorial tanto en España como en los mercados internacionales prioritarios. La estrategia incluirá, entre otros elementos: i) La construcción de un relato sólido, coherente y compartido que refuerce la identidad de la trufa española, incremente su reconocimiento, mejore su prestigio y amplíe su presencia en los canales gastronómicos, turísticos, culturales y mediáticos como un producto gourmet y premium.. Este relato integrará valores ligados al origen, la sostenibilidad, el territorio, la autenticidad, la biodiversidad y la excelencia culinaria. ii) La valoración de la creación de una marca-paraguas nacional que complemente —y no sustituya— a las marcas locales, DO/IGP potenciales o sellos de calidad territoriales, proporcionando una narrativa de país productor que dé coherencia y visibilidad al conjunto del sector. iii) El desarrollo de un plan de comunicación y promoción 360° que traduzca ese relato en acciones concretas: formación especializada, promoción gastronómica, diplomacia agroalimentaria, campañas publicitarias, contenidos audiovisuales, experiencias culturales vinculadas al territorio truero, participación en ferias nacionales e internacionales, y acciones dirigidas a escuelas de hostelería, chefs, prescriptores gastronómicos, turismo rural, medios de comunicación y mercados prioritarios como EE.UU., Japón y Asia Oriental. Dentro de este plan se integrará también el impulso de una red nacional de experiencias gastronómicas y de turismo de la trufa (rutas, talleres, mercados, visitas a plantaciones, eventos temáticos) y la creación de un programa de embajadores gastronómicos —chefs, escuelas de hostelería, críticos y prescriptores— que actúen como altavoces del posicionamiento premium de la trufa española. A través de esta estrategia se buscará reforzar el consumo interno cualificado, aumentar la demanda en restauración y retail gourmet —especialmente en gamas premium—, fortalecer la reputación internacional del producto, diferenciarlo frente a trufas de menor calidad o productos aromatizados, y consolidar un relato de país productor comparable al que han construido Francia o Italia. De este modo, se potenciará el valor simbólico, económico y territorial de la trufa española y se dotará al sector de una herramienta estructural, estable y de largo plazo para su promoción nacional e internacional.	14, 10, 11, 12 y 15	Producción/ Campo/ Recolección/ Primera Transf. / Segunda Transf.	Estrategia sectorial/ Competitividad/ Posicionamiento/ Comunicación / Internacionaliz./ Visibilización
--	---------------------	---	---

Mesa Estatal de la Trufa y articulación de Mesas Territoriales con soporte científico-técnico estructural Se valorará la creación y consolidación de una Mesa Estatal de la Trufa, concebida como el órgano central de gobernanza, representación y coordinación estratégica del sector trufero español. Integrará a productores, recolectores, viveristas, industria de primera y segunda transformación, comercializadores, centros de investigación, administraciones públicas y entidades territoriales. Su función será articular una visión compartida, coordinar políticas, facilitar consensos y actuar como interlocutor único ante instituciones nacionales y europeas. La Mesa Estatal se podría complementar con una red de Mesas Territoriales, en aquellos territorios truferos más significativos, si se entiende necesario, que permitan abordar las especificidades de cada zona productora, reforzar la cohesión interna del sector y canalizar información y necesidades desde el territorio hacia los niveles de decisión estatal.. La actuación incorporará además un soporte científico-técnico permanente, que funcionará como puente estable entre la investigación y el sector, integrando a universidades, centros tecnológicos y organismos públicos de investigación. Este soporte velará por que las decisiones estratégicas del sector se basen en evidencia y coordinará la transferencia de conocimiento hacia la producción, la industria y la comercialización.	15, 5, 9, 11, 13 y 14	Producción/ Campo/ Recolección/ Primera transf. / Segunda Transf.	Gobernanza / Representación sectorial / Coordinación Colaboración/ Política pública / Transferencia / Organización empresarial
--	------------------------------	--	---

Programa de Fortalecimiento Institucional del Sector Truero y su Integración en Políticas Públicas, Programas Europeos y Redes de Representación. Esta actuación tiene por objetivo reforzar la capacidad institucional del sector truero para participar de manera activa y eficaz en la definición de políticas públicas, en la captación de recursos y en la representación en foros estratégicos. El programa promoverá la integración de la trufa —tanto cultivada como silvestre— en agendas de desarrollo rural, bioeconomía, transición ecológica, gestión forestal, turismo gastronómico y promoción agroalimentaria, asegurando que el sector disponga de instrumentos de apoyo coherentes con su importancia económica, territorial y ambiental. El programa impulsará también el fortalecimiento organizativo de asociaciones, cooperativas y entidades representativas, mediante herramientas de planificación, formación en liderazgo sectorial, mejora de capacidades de interlocución, desarrollo de estrategias de comunicación institucional y apoyo a la profesionalización de estructuras colectivas. Asimismo, facilitará su participación en programas europeos (FEADER, Horizon Europe, LIFE, Interreg) y en redes internacionales vinculadas a PFMN, gastronomía y bioeconomía. La actuación incluirá además componentes de diplomacia institucional y regulatoria, asegurando la presencia del sector en espacios donde se discuten normativas clave —calidad, certificación, comercio internacional, etiquetado, fiscalidad, sostenibilidad— que influyen directamente en la competitividad de la trufa española. La actuación podría ser impulsada por la futura Mesa Estatal de la Trufa, en caso de constituirse, en coordinación con los organismos públicos con competencias en materia agraria, forestal, de desarrollo rural y de promoción exterior. Su puesta en marcha contará con la colaboración de las Comunidades Autónomas, los centros de investigación y, cuando proceda, entidades como ICEX, garantizando una gobernanza compartida que combine representación sectorial, capacidad institucional y soporte técnico especializado.	15, 5, 10, 13 y 14	Producción/ Campo/ Recolección/ Primera transf. / Segunda Transf.	Gobernanza / Representación sectorial / Coordinación Colaboración/ Política pública / Comunicación / Visibilización
---	---------------------------	--	--

Impulso de una Mesa Intersectorial de PFNM para fortalecer la presencia institucional y la interlocución conjunta Esta actuación propone explorar la conveniencia de impulsar una Mesa Intersectorial de Productos Forestales No Madereros (PFNM) que permita coordinar intereses comunes entre sectores como el castaño, el corcho, la resina, las setas y trufas, las PAM, el piñón etc... El objetivo es disponer de un espacio estable que facilite la interlocución conjunta con administraciones públicas, favorezca la participación en programas de bioeconomía y permita tratar cuestiones transversales que afectan por igual a varios PFNM, como certificación, servicios ecosistémicos, desarrollo rural, comercialización o posicionamiento. La Mesa Intersectorial se plantea como una estructura ligera y operativa, centrada en identificar prioridades compartidas y reforzar la visibilidad institucional de los PFNM, sin sustituir las organizaciones existentes ni exigir estructuras formales complejas, también contribuiría a mejorar la presencia institucional del conjunto de los PFNM, asegurando que sus intereses estén representados en foros, grupos de trabajo y debates estratégicos relevantes a nivel estatal y europeo	15, 1, 4, 5, 6, 12, 13 y 14	Monte Primera Transf. Segunda Transf.	Gobernanza / Política pública / Cooperación/ Desarrollo territorial / Organización empresarial / Sostenibilidad / Posicionamiento/ Inteligencia sectorial / Innovación / I+D / Transparencia / Servicios ecosistémicos
---	------------------------------------	--	---



Imforest

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

La Cadena de Valor de la Trufa

Los Mercados de los PFNM
Productos Forestales No Madereros



7. Referencias Bibliográficas

- Bresciani, S., Ferraris, A., & Santoro, G. (2020). The International Marketing Strategy of Luxury Food SMEs: The Case of Truffle. *Journal of Global Marketing*, 33(2), 81–97. <https://doi.org/10.1080/10454446.2020.1854916>
- Busch, T., Schaltegger, S., & Lüdeke-Freund, F. (2023). Reframing the business case for sustainability: A stakeholder approach to communicating and managing value creation. *Business Strategy and the Environment*, 32(1), 361–375. <https://doi.org/10.1002/bse.3104>
- Carter, C. (Ed.). (2013). Natural and Cultivated Truffle Production: A Guide for Farmers. FAO/ISS. <https://pfcyl.es/sites/default/files/biblioteca/documentos/iss-fel-report-c-carter-low-res.pdf>
- Colinas, C., Fischer, C. R., & Reyna, S. (2017). Best Practices for Cultivation of Truffles in Southern Europe. *Agroforestry Systems and Forest Farming Practices*. Barcelona: Universidad de Lleida. <https://lfs-ubcfarm-clone-2018.sites.olt.ubc.ca/files/2022/02/Best-Practices-for-Cultivation-of-Truffles-llibre-Carlos-Colinas-2017.pdf>
- Deloitte. (2020). *The business case for sustainability*. Deloitte Insights. <https://www.deloitte.com/us/en/services/consulting/articles/the-business-case-for-sustainability.html>
- European Commission. (2020). *A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system*.
- FAO. (2022). *The State of Agricultural Commodity Markets 2022*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gallo, A., & Sheen, A. (2015). *HBR guide to building your business case*. Harvard Business Review Press.
- Gatto, P., Tedesco, D., Bozzolan, E., & Pettenella, D. (2021). Truffle Market Evolution: An Application of the Delphi Method. *Forests*, 12(9), 1174. <https://doi.org/10.3390/f12091174>
- GO Aragón. (2022). Challenges and Opportunities: A Report on the Quality and Marketing of Truffled Products in Spain. Grupo Operativo Aragón Trufa. <https://www.goaragon.eu/challenges-and-opportunities-a-report-on-the-quality-and-marketing-of-truffled-products-in-spain/>
- Go Tuber Label (2023, a): Análisis de percepciones entre los productores de la trufa, industria de transformación, los agentes comercializadores y otros expertos de la cadena de valor de la trufa respecto a las posibles certificaciones de ecológico, gestión forestal sostenible, PEFC y trazabilidad de la cadena de custodia
- Go Tuber Label (2023, b): Aproximación al mercado español de la trufa negra en España y su perfil de consumidor.
- Jenni, R., & Maurer, M. (2021). Business cases in complex system contexts: Towards shared understanding and joint value creation. *Systems Research and Behavioral Science*, 38(6), 820–834. <https://doi.org/10.1002/sres.2751>
- MAPA. (2023). *Informe de consumo alimentario en España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Marco, P.; Tejedor, E.; Sanchez, S. y Garcia, S. (2023): Informe de situación actual de los productos trufados en España. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Gobierno de Aragón

- Marnewick, C., & Einhorn, F. (2019). Evaluating the success of a business case for IT projects. *International Journal of Project Management*, 37(1), 86–96. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2018.11.001>
- McKinsey & Company. (2021). *The case for a sustainability transformation*. <https://www.mckinsey.com>
- MITECO. (2025). *Avance Anuario de Estadística Forestal 2023*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-forestales>
- MITECO. (2024). *Avance Anuario de Estadística Forestal 2022*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-forestales>
- MITECO. (2022). *Estrategia Forestal Española Horizonte 2022-2032*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. <https://www.miteco.gob.es>
- OECD-FAO. (2023). *Agricultural Outlook 2023–2032*. OECD Publishing.
- Oliach, D., Morte, A., Sánchez, S., Navarro-Ródenas, A., Marco, P., Gutiérrez, A., Martín-Santafé, M., Fischer, C., Albisu, L. M., García-Barreda, S., Martínez-Peña, F., & Colinas, C. (2023). Las trufas y las turmas. En Sánchez-González M., Calama R., Bonet J.A., (2020). Los productos forestales no madereros en España: Del monte a la industria. Monografías INIA: Serie Forestal N° 31. INIA, Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de España (pp. 289–305).
- Oliach, D., Vidale, E., Brenko, A., Marois, O., Andrighetto, N., Stara, K., Martínez de Aragón, J., Colinas, C., & Bonet, J. A. (2021). Truffle Market Evolution: An Application of the Delphi Method. *Forests*, 12(9), 1174. <https://doi.org/10.3390/f12091174>
- Ortuño Pérez, S. F., & Gómez Agrela, P. (2025). Estudio de mercado del sector PFMN: Trufa. PEFC España. Documento de trabajo del proyecto IMFOREST.
- Pettenella, D., & Vidale, E. (2013). Italian Truffle Cultivation and its Commercial Trend in the European Union Market. *Proceedings of the 2nd International Conference on Truffle Research and Cultivation*. <https://www.academia.edu/3311133/>
- Project Management Institute (PMI). (2021). *The standard for business analysis*. PMI Global Standard.
- Rovira, J.R.; Martí, J y Marly, A. (2023): El sector de la Tofona negra en Catalunya. Gabinet de Estudios Económicos de la Camara de Comercio de Barcelona.
- Sánchez-González M., Calama R., Bonet J.A., (2020). Los productos forestales no madereros en España: Del monte a la industria. Monografías INIA: Serie Forestal N° 31. INIA, Ministerio de Ciencia e Innovación, Gobierno de España
- Thomas, P., & Büntgen, U. (2019). A risk assessment of Europe's black truffle sector under predicted climate change. *Science of the Total Environment*, 655, 27–34.
- Vidale, E., Da Re, R., Pettenella, D., & Gatto, P. (2020). Global truffle market: Theoretical aspects and empirical evidence. *Open Research Europe*, 5, 57. <https://doi.org/10.12688/openreseurope.13457.2>

