



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 las Setas

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



Esta guía 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 las Setas

Resumen:

El presente documento analiza en profundidad el sector micológico español, examinando su situación actual, la estructura productiva y comercial, y 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 oportunidades del sector en su conjunto.

El trabajo se orienta hacia la definición de un marco estratégico integral que identifique los desafíos y acciones prioritarias en las distintas fases de la cadena de valor. Este marco proyecta la transición del sector hacia un modelo más competitivo, innovador, seguro y sostenible, capaz de responder al incremento del consumo y la creciente demanda de productos de alta calidad, trazabilidad y valor añadido.

En un contexto de creciente interés por lo natural, lo saludable y lo local, la propuesta incorpora criterios de seguridad alimentaria, certificación, digitalización, profesionalización y aprovechamiento integral, al tiempo que pone énfasis en la conservación y gestión sostenible de los montes y ecosistemas que sustentan la producción de setas silvestres.

La propuesta se concibe como una guía operativa para el desarrollo de un modelo sectorial capaz de aprovechar plenamente el potencial de las setas españolas, y que sirva de referencia para todos los agentes de la cadena de valor; de manera que estos puedan alinear sus estrategias individuales en torno a una visión compartida de crecimiento sostenible que consolide el papel de España como referente micológico, fortalezca la competitividad del sector frente a países terceros y contribuya tanto a la conservación de los ecosistemas forestales como al desarrollo socioeconómico de los territorios ligados al recurso,

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. LAS SETAS Y BIOPRODUCTOS ASOCIADOS. UNA APROXIMACIÓN AL PRODUCTO

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

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

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

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

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Imforest

I. INTRODUCCIÓN

La Cadena de Valor de la Setas

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 consiste en la mera presentación de datos financieros, sino que debe de ser capaz de construir 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 de forma progresiva. Tanto la literatura académica (Busch et al., 2023) como la práctica de consultoras internacionales (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, heterogéneo y complejo: el sector micológico español, que combina producción silvestre, producción cultivada, transformación industrial, comercialización especializada y una importante dimensión socioecológica. Su finalidad no es justificar una inversión concreta, sino repensar de forma estratégica y crítica la cadena de valor micológica, partiendo de:

La realidad actual del mercado nacional e internacional de setas.

Las principales tendencias globales y europeas en gastronomía, salud, sostenibilidad e innovación agroalimentaria.

Las dinámicas organizativas, territoriales y comerciales que configuran su estructura productiva y de mercado.

- Este enfoque permitirá:
- Visibilizar los retos estructurales y coyunturales que enfrenta el sector (estacionalidad, informalidad, volatilidad de precios, competencia importadora, riesgos alimentarios, etc.).
- Identificar cuellos de botella en cada etapa de la cadena de valor y oportunidades de mejora, profesionalización y creación de valor añadido.
- Proponer estrategias que generen beneficios económicos, ambientales, sociales y territoriales.
- Ofrecer una guía de acción colectiva para agentes privados y administraciones públicas.

De esta forma, 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 recursos 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 del sector micológico, que integra tanto la recolección de setas silvestres —un recurso altamente sensible a la climatología, a la conservación de los ecosistemas y a la presión extractiva— como la producción de setas cultivadas, sometida a dinámicas industriales, tecnológicas y comerciales específicas. La actividad micológica presenta una notable dispersión geográfica, la participación de múltiples actores, una creciente presión importadora y la necesidad de afrontar retos como el cambio climático, la seguridad alimentaria, la profesionalización de la recolección, la trazabilidad, la innovación en conservación 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, las empresas y las comunidades rurales.

A lo largo de este documento se aplicará la metodología del “business case” al sector micológico español 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 micológica en España, abarcando tanto la producción silvestre como la cultivada, el procesado y la comercialización, y destacando sus características estructurales y actores clave.
- 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 y el auge del consumo saludable.
- Explorar oportunidades concretas de mejora, profesionalización, tecnificación e innovación a lo largo de los distintos tramos de la cadena de valor (ecosistema natural, cultivo, recolección, procesado, transformación, conservación, 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. LAS SETAS Y BIOPRODUCTOS ASOCIADOS. UNA APROXIMACIÓN AL PRODUCTO

La Cadena de Valor de la Setas

Los Mercados de los PFNM
Productos Forestales No Madereros



2. LAS SETAS Y BIOPRODUCTOS ASOCIADOS.- UNA APROXIMACIÓN AL PRODUCTO

Las setas constituyen uno de los recursos micológicos más valiosos de los ecosistemas forestales españoles, tanto por su relevancia ecológica como por la creciente demanda social, gastronómica y económica que generan. Su presencia y disponibilidad están determinadas por un complejo equilibrio entre factores ambientales, biológicos y humanos, lo que convierte al recurso micológico en un producto natural de elevada variabilidad, altamente estacional y estrechamente vinculado a la gestión forestal y a la protección de los ecosistemas.

Desde el punto de vista ecológico, los hongos dependen de un hábitat y un nicho ecológico específico, definido por la interacción de factores bióticos (vinculados a la forma en que los seres vivos que interactúan con otros organismos vivos), abióticos (factores físicos y químicos que determinan las características de un biotopo) y antrópicos (vinculados a la actividad humana). Tal como recoge Martínez de Aragón (2025), entre los factores bióticos de las setas destacan la especie de árbol hospedante, la estructura y edad del arbolado, la densidad y vigor de la masa forestal, la presencia de competidores, depredadores o enfermedades fúngicas. Algunas asociaciones son muy específicas —como *Lactarius deliciosus* con *Pinus sp.* o el grupo *Boletus edulis* con frondosas y coníferas— y condicionan fuertemente la distribución y productividad de las setas en España.

Los factores abióticos, especialmente la climatología, representan otro elemento central de la dinámica micológica. La fructificación depende de variables como las precipitaciones, la temperatura o la humedad del suelo, siendo la disponibilidad hídrica un factor limitante decisivo en los ecosistemas mediterráneos. Estudios recogidos en el informe apuntan a que años excepcionalmente húmedos pueden generar cosechas históricas, como ocurrió en 2014, cuando la producción superó las 250.000 toneladas de especies de alto valor comercial (Martínez de Aragón, 2025).

La dimensión antrópica completa este marco ecológico. La gestión forestal, los tratamientos selvícolas, la compactación del suelo, el impacto ganadero o la intensidad de recolección influyen directamente en la disponibilidad y calidad del recurso. La micoselvicultura, entendida como la adaptación de las prácticas forestales para favorecer la producción de hongos comestibles, constituye una vía estratégica para compatibilizar la producción micológica con el aprovechamiento maderero y otros usos del monte.

En conjunto, el comportamiento ecológico de las setas explica su carácter estacional y variable, así como la dificultad de prever con precisión las cosechas anuales y de estabilizar la oferta comercial en ausencia de estrategias de conservación o transformación.

La recolección de setas es una práctica profundamente arraigada en numerosas regiones españolas. Desde el siglo XVIII existen referencias de arriendos de setales en Castilla y León, el País Vasco o Cataluña, lo que evidencia su relevancia económica y social histórica. Durante el siglo XIX y XX, el desarrollo del ferrocarril y posteriormente del transporte refrigerado contribuyó a la expansión del comercio micológico hacia grandes núcleos urbanos y mercados internacionales.

Hoy, las setas mantienen un posicionamiento singular en la gastronomía y en la cultura alimentaria española. Su consumo combina tradición, identidad territorial y un creciente interés por lo natural y saludable. La cocina contemporánea las ha revalorizado como productos estacionales de alta calidad, mientras que el turismo micológico ha reforzado su vínculo con el paisaje, la biodiversidad y el ocio rural. Este contexto ha ampliado su perfil de consumidor, abarcando desde el canal doméstico hasta la restauración especializada, con una demanda en crecimiento sostenido.

Más allá de su uso culinario, las setas generan un amplio abanico de bioproductos con aplicación en sectores como la salud, la biotecnología, la cosmética o los materiales sostenibles. Según Boa, a principios de este siglo existían 1.144 especies en el mundo con la consideración de alimento y/o medicinales, pudiendo 92 de ellas ser cultivadas en la actualidad (Martínez de Aragón, 2025).

Las setas comestibles y sus estructuras biológicas (cuerpos fructíferos y micelio) constituyen una fuente singular de compuestos bioactivos con potencial para aplicaciones en campos tan diversos como la nutrición humana, la biotecnología ambiental, los materiales sostenibles, la cosmética avanzada y la alimentación animal. Su perfil fitoquímico combina macronutrientes (proteínas, carbohidratos y fibras) y una amplia gama de metabolitos secundarios (polisacáridos, β -glucanos, terpenoides, esteroides, fenoles y otros) que pueden ser extraídos, fraccionados y aplicados con fines tecnológicos o terapéuticos.

Biodegradación y bioremediación

La capacidad de ciertos hongos para transformar compuestos orgánicos complejos abre una vía de alto valor añadido para la valorización de subproductos micológicos. Especies ampliamente utilizadas en biotecnología ambiental, como *Trametes versicolor* o *Pleurotus ostreatus*, generan enzimas capaces de degradar hidrocarburos, pesticidas, colorantes industriales y otros contaminantes presentes en suelos o efluentes. Esta propiedad —documentada en diversas aplicaciones piloto y en estudios como Viswanath et al. (2014)— permite que restos de cultivo, extractos fúngicos o subproductos del procesado se empleen como base para soluciones de biorremediación destinables a sectores como el tratamiento de aguas, la gestión de residuos agroindustriales o la recuperación de suelos degradados.

La evidencia científica más reciente muestra que las laccasas y otras enzimas producidas por estos hongos pueden transformar contaminantes persistentes, como los hidrocarburos aromáticos policíclicos o ciertos pesticidas, reduciendo su toxicidad y mejorando su biodegradabilidad (Sun et al., 2023). Esta funcionalidad convierte a los hongos ligninolíticos en un recurso estratégico para desarrollar bioproductos ambientales, tanto en formato de extractos enzimáticos como en formulaciones que incorporen micelio o biomasa residual.

Asimismo, la capacidad de los basidiomicetos para descomponer polímeros lignocelulósicos —descrita por Asina et al. (2016)— abre oportunidades para integrar restos de sustrato o biomasa micológica en soluciones de economía circular orientadas a la gestión sostenible de residuos orgánicos. En conjunto, estas aplicaciones posicionan a los subproductos derivados de la producción de setas como materias primas competitivas para nuevos nichos de mercado vinculados a la descontaminación, la gestión ambiental y la innovación en bioeconomía, proporcionando ventajas comparativas frente a tecnologías físico-químicas más intensivas, costosas o con menor alineación ambiental.

Bioproductos energéticos y bioeconomía

El sector micológico ofrece oportunidades relevantes para la generación de bioproductos energéticos, especialmente a través de la valorización del micelio y de los subproductos del cultivo. Diversos estudios señalan que la biomasa fúngica contiene fracciones apreciables de lípidos y carbohidratos fermentables, lo que permite su uso como materia prima en la producción de biocombustibles de segunda generación (El-Ramady et al., 2022). A diferencia de otros recursos, la biomasa fúngica puede obtenerse de forma continua, empleando sustratos de bajo coste y residuos agrícolas, lo que encaja con modelos de bioeconomía circular y reduce la dependencia de combustibles fósiles. Esta vía resulta especialmente interesante para territorios con actividad micológica consolidada, donde los residuos post-cosecha representan una biomasa disponible, estable y susceptible de convertirse en bioetanol, biogás o aceites microbianos mediante procesos de fermentación controlada.

Más allá de la producción energética, las setas y su micelio pueden dar lugar a bioproductos industriales de creciente demanda, como enzimas para procesos verdes o precursores para polímeros biodegradables. Las enzimas ligninolíticas presentes en diversas especies se utilizan ya en procesos de blanqueo sin cloro, tratamientos de aguas y optimización de cadenas industriales con menor impacto ambiental. Paralelamente, el micelio se está consolidando como una plataforma para desarrollar biomateriales estructurales, incluidos bioplásticos y compuestos con aplicaciones en embalaje, aislamiento o componentes industriales. Estos materiales, obtenidos a partir de residuos agrícolas y ciclos de crecimiento de bajo consumo energético, sustituyen polímeros fósiles y ayudan a las empresas a cumplir objetivos de descarbonización y sostenibilidad. En su conjunto, estos desarrollos posicionan a la industria de las setas como un actor relevante en la transición hacia modelos productivos basados en energías limpias, innovación industrial y aprovechamiento integral de los recursos

Bioproductos nutraceuticos y alimentarios

El sector micológico cuenta con un potencial notable para generar bioproductos nutraceuticos y alimentarios de alto valor añadido, especialmente a partir de extractos, concentrados y subproductos del cultivo que contienen compuestos bioactivos con efectos beneficiosos sobre la salud. Diversas especies de hongos concentran β -glucanos, terpenoides, polifenoles, ergosteroles y polisacáridos con propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, inmunomoduladoras y reguladoras del metabolismo, lo que los convierte en ingredientes estratégicos para la industria de alimentos funcionales y suplementos nutricionales (El-Ramady et al., 2022). Estos compuestos pueden incorporarse en formulaciones destinadas al bienestar digestivo, el refuerzo inmunitario, la gestión del estrés oxidativo o la salud metabólica, sectores todos ellos en crecimiento dentro del mercado global nutraceutico. Además, la estandarización de extractos y el desarrollo de presentaciones en polvo, cápsulas o ingredientes funcionales abre nuevas oportunidades para empresas de transformación que buscan diversificar productos más allá de la venta en fresco.

Paralelamente, las setas ofrecen un posicionamiento competitivo como ingrediente proteico sostenible, dada su composición nutricional equilibrada y su idoneidad para sustituir parcialmente proteínas de origen animal en platos preparados, alimentos alternativos o gamas plant-based. La industria puede aprovechar tallos, recortes o piezas no comercializables para producir harinas, fibras funcionales o concentrados proteicos con aplicaciones en panadería, snacks, productos cárnicos híbridos o sustitutos vegetales, generando nuevas líneas de negocio basadas en la economía circular. Esta tendencia se alinea con el aumento de la demanda de alimentos saludables y sostenibles por parte del consumidor, permitiendo al sector micológico español posicionarse como proveedor de ingredientes innovadores, diferenciados y con un alto potencial de crecimiento en mercados nacionales e internacionales.

Cosmética, dermofarmacia y cuidado personal,

El sector cosmético representa una de las áreas con mayor potencial para la valorización de extractos y subproductos micológicos, gracias a la elevada concentración de compuestos bioactivos presentes en numerosas especies de setas. Estudios recientes demuestran que los hongos contienen antioxidantes potentes como la ergotioneína, polifenoles y ergosteroles, así como polisacáridos con efectos hidratantes, calmantes y reparadores de la barrera cutánea (El-Ramady et al., 2022; Bailey et al., 2012; Valverde et al., 2015). Especies como *Ganoderma lucidum*, *Lentinula edodes*, *Agaricus bisporus* o *Pleurotus ostreatus* se utilizan ya en formulaciones dirigidas a modular el estrés oxidativo, reducir la inflamación o favorecer la regeneración dérmica. La literatura especializada también destaca el interés creciente de la industria cosmética por los polisacáridos y extractos fúngicos, que muestran propiedades filmógenas, antioxidantes y protectoras de la piel (Hyde et al., 2010). Esta combinación de

funcionalidades permite desarrollar extractos estandarizados, fracciones específicas o ingredientes derivados de subproductos del procesado, ampliando el abanico de usos industriales sin aumentar la presión sobre la producción en fresco.

Alimentación animal sostenible

Los subproductos de la producción de setas —incluyendo tallos, piezas no aprovechables comercialmente y sustratos agotados tras la cosecha— constituyen una fuente prometedora de ingredientes para la alimentación animal sostenible. Ensayos desarrollados por el IRTA demuestran que estos subproductos pueden incorporarse en dietas de porcino y acuicultura, aportando fibra, proteína fúngica y compuestos bioactivos que mejoran la digestibilidad, la salud intestinal y la eficiencia alimentaria, al tiempo que reducen la dependencia de piensos convencionales¹. La literatura científica confirma este potencial, señalando que el sustrato agotado y la biomasa fúngica pueden funcionar como ingredientes funcionales para mejorar la microbiota intestinal y el rendimiento productivo en diferentes especies ganaderas. Estos avances refuerzan la integración del sector micológico en estrategias de economía circular y aprovechamiento integral de los recursos.

Alimentos funcionales y compuestos bioactivos

Desde la perspectiva nutricional, las setas comestibles se consideran un alimento de alto valor funcional gracias a su equilibrio entre proteínas, fibra dietética, vitaminas y minerales, así como a la presencia de compuestos bioactivos con efectos beneficiosos para la salud humana. La literatura científica destaca especialmente el papel de los β -glucanos, polisacáridos y fenoles, asociados con acciones antioxidantes, inmunomoduladoras, cardioprotectoras, hepatoprotectoras y antidiabéticas (El-Ramady et al., 2022; Valverde et al., 2015). Estos componentes permiten desarrollar extractos, concentrados y mezclas enriquecidas para alimentos funcionales o suplementos nutracéuticos, orientados a la prevención de enfermedades crónicas y al mantenimiento de la salud metabólica. Para el sector micológico, esto abre oportunidades de mercado que aprovechan subproductos y excedentes para la formulación de ingredientes diferenciados con alta demanda en la industria alimentaria.

Otros usos emergentes

Además de las aplicaciones señaladas, los hongos están siendo explorados como plataforma para generar bioplásticos y polímeros biodegradables basados en micelio, una tecnología en expansión que aprovecha residuos lignocelulósicos para fabricar materiales sostenibles destinados al embalaje, la construcción o el diseño industrial (Jones et al., 2020). Asimismo, los subproductos del cultivo pueden transformarse en biofertilizantes proteicos o estimulantes del crecimiento vegetal, gracias a su contenido en aminoácidos, enzimas y compuestos orgánicos con efecto positivo sobre la estructura y fertilidad del suelo (Sánchez, 2010). Paralelamente, las enzimas industriales derivadas de hongos —como laccasas, celulasas o proteasas— se utilizan en procesos farmacéuticos, alimentarios y químicos por su elevada eficiencia catalítica y su menor impacto ambiental frente a alternativas sintéticas. En conjunto, estas líneas de innovación consolidan la versatilidad de la micología como un pilar emergente de la bioeconomía.

¹ <https://www.irta.cat/es/noticia/subproductos-de-la-produccion-de-setas-para-alimentar-cerdos-y-peces-de-forma-mas-sostenible/>

El sector micológico español articula un conjunto diverso de agentes que intervienen en distintas etapas del recorrido del producto, desde su origen en el ecosistema forestal hasta su llegada a los mercados especializados. En la fase de producción y recolección participan propietarios forestales, gestores de montes, cuadrillas profesionales, recolectores ocasionales y asociaciones micológicas, cuya actividad se orienta principalmente a la obtención de setas frescas destinadas al consumo inmediato o a su venta inicial. En este primer eslabón se generan productos con escasa manipulación —seta fresca a granel o envasada, setas calibradas y primeras clasificaciones informales—, y comienzan a diferenciarse calidades que determinarán destinos comerciales posteriores. La recolección alimenta tanto canales formales como circuitos cortos: venta directa, mercados locales, pequeños comercios y entregas rápidas a restaurantes. En estos canales predominan productos frescos, muy perecederos y de alto valor unitario, lo que condiciona la logística y favorece relaciones de proximidad entre recolectores y compradores.

A partir de este punto entran en juego los agentes especializados en manipulación y procesado, que transforman un recurso altamente variable y perecedero en productos con mayor estabilidad, diferenciación y valor comercial. Empresas de clasificación, corte, secado, deshidratado, pasteurización o conservación generan productos como setas laminadas, congeladas, secas, en salmuera o en conserva, además de ingredientes funcionales (polvos, harinas, extractos) utilizados en industria alimentaria, nutracéutica o gastronómica. Esta etapa incorpora laboratorios de control, certificadoras, centros de manipulación y operadores logísticos que garantizan estándares sanitarios, homogeneidad y trazabilidad. En paralelo, una parte de la biomasa residual —tallos, subproductos, sustrato post-cosecha— pasa a manos de agentes vinculados a la bioeconomía, que la destinan a alimentación animal, biofertilizantes o industrias transformadoras orientadas a enzimas, bioplásticos o materiales basados en micelio.

El sector presenta una coexistencia de flujos comerciales que responden a la naturaleza del producto y a la estructura de los actores implicados. Los canales cortos, basados en transacciones directas entre recolectores, consumidores y restauración local, se orientan casi exclusivamente al producto fresco y de mayor calidad gastronómica. Su valor diferencial reside en la rapidez, la mínima manipulación y la proximidad, pero su escala limitada y la falta de estandarización dificultan que estos productos accedan a mercados más amplios o cadenas organizadas. Por el contrario, los canales largos integran centros de acopio, empresas de procesado, mayoristas, exportadores y operadores especializados que transforman un recurso estacional y heterogéneo en gamas de productos adaptadas a diferentes segmentos: fresco calibrado para retail, congelado para industria, setas secas para restauración y gourmet, y derivados funcionales para mercados emergentes.

Este entramado permite que un mismo recurso genere múltiples líneas de producto según la fase en la que se incorpore valor: desde el *boletus* fresco vendido en origen hasta extractos para alimentos funcionales, pasando por conservas o setas congeladas destinadas a distribución internacional. La coexistencia de canales también refleja la dualidad del sector: una parte muy ligada al territorio, de pequeña escala y economía rural, convive con empresas modernas y orientadas a mercados nacionales e internacionales. Esta estructura condiciona las relaciones entre agentes, ya que recolectores y gestores forestales dependen de precios y dinámicas muy variables, mientras que transformadores y distribuidores necesitan regularidad de suministro para consolidar catálogos estables. En conjunto, estos flujos configuran un sector heterogéneo en el que la diversidad de productos —desde el fresco premium hasta los bioproductos industriales— determina tanto la organización de la cadena como las oportunidades de crecimiento.

En la figura 1 se recoge un breve resumen de esos flujos y relaciones que serán abordados en el siguiente apartado.

Figura 1. Etapas principales del proceso de producción, recogida y transformación de las setas y principales agentes y canales de cada una de ellas.

PRODUCCIÓN Y RECOLECCIÓN

- Propietarios forestales
- Gestores de montes
- Recolectores
- Productos: fresco sin manipulación, primeras calidades
- Canales: venta directa, mercados locales

MANIPULACIÓN Y TRANSFORMACIÓN PRIMARIA

- Acopio, limpieza, clasificación
- Productos: calibrado retail, laminado
- Canales: mayoristas, industria alimentaria

TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL

- Congelado, secado, extractos
- Productos: conservas, harinas, nutracéuticos, micelio, bioproductos, etc...
- Canales: retail nacional/internacional

DISTRIBUCIÓN Y CANALES FINALES

- Mayoristas, brokers, horeca
- Productos: fresco premium, transformados, bioproductos

Fuente: Elaboración propia.



Imforest

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

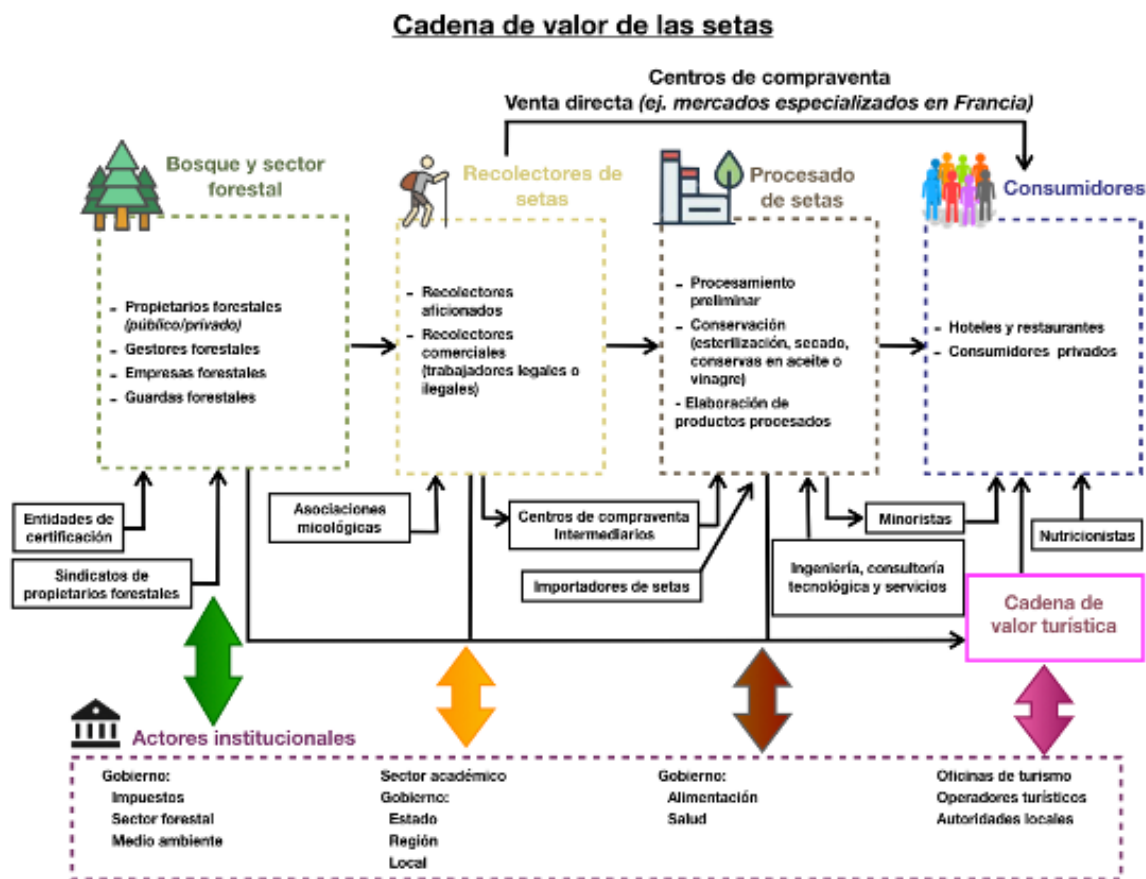
La Cadena de Valor de la Setas

Los Mercados de los PFNM
Productos Forestales No Madereros



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

Figura 2 Cadena de valor de las setas en España.



Fuente: Martínez de Aragón, 2025.

La cadena de valor de las setas silvestres en España —y en el conjunto del Mediterráneo— se caracteriza por un alto grado de complejidad, heterogeneidad territorial y coexistencia de modelos formales e informales, tal y como refleja el esquema sectorial representado en la Figura 1 y confirmado por el análisis Delphi de Brenko et al. (2022). El sector integra cuatro grandes núcleos operativos: bosque y gestión forestal, recolectores, procesadores y centros de acopio, y consumidores finales, a los que se suma un conjunto de actores institucionales y de servicios que influyen de manera transversal en toda la cadena.

En el primer eslabón, el bosque y sector forestal comprende a los propietarios públicos y privados, gestores de montes, empresas forestales y personal de vigilancia, responsables de conservar los ecosistemas que sustentan la producción micológica y de establecer las condiciones de acceso, aprovechamiento y control. La actividad recolectora —desarrollada por aficionados, recolectores comerciales regulados y trabajadores ocasionales— constituye el punto crítico en el que el recurso pasa del ámbito ecológico al económico. Aquí se origina buena parte de la complejidad del sector: en países mediterráneos, entre un 40% y un 90% de las setas frescas entra en la cadena a través de mercados informales o grises, según estiman los expertos consultados para España y otros países de la región.

Además, la cadena presenta dos flujos diferenciados según el perfil del recolector, lo que condiciona de forma significativa la trazabilidad y el destino comercial del producto. Por un lado, los recolectores aficionados tienden a alimentar circuitos de proximidad —autoconsumo, venta puntual a pequeños comercios, intercambio local o suministro directo a restaurantes— caracterizados por su baja formalización y por la ausencia de procesos de agregación o clasificación estandarizada. Este flujo, representado en la Figura 2, se articula a través de relaciones directas y dinámicas locales, donde el precio y la disponibilidad dependen de la temporalidad y de la abundancia de la campaña.

Por otro lado, los recolectores profesionales y comerciales contribuyen a un flujo mucho más estructurado, que conecta con vendedores, compradores especializados, intermediarios y centros de acopio, permitiendo consolidar volúmenes, estabilizar la oferta y dirigir el producto hacia mercados más amplios. Este flujo profesionalizado es el que permite abastecer a la industria transformadora, al comercio organizado y a los mercados centrales, así como sostener operaciones de exportación e importación. Su peso creciente refleja una tendencia hacia la profesionalización progresiva del sector y la necesidad de asegurar calidad, continuidad y cumplimiento normativo.

A partir de ambos flujos, los canales convergen en centros de compraventa e intermediarios, que agregan producto, estabilizan la oferta y permiten su transferencia hacia fases posteriores. Estos agentes conectan la oferta atomizada con empresas de procesamiento y transformación, encargadas del procesamiento preliminar (limpieza, selección, clasificación) y de la conservación mediante técnicas como esterilización, secado o semiconservas. Esta fase incorpora también a empresas de manipulado, laboratorios de control y operadores logísticos, cuya labor es esencial para garantizar estándares sanitarios y trazabilidad, una de las prioridades identificadas en el estudio de Brenko et al. (2022).

El proceso culmina en los canales de comercialización final, que incluyen mayoristas, minoristas, comercios especializados, exportadores y el sector HORECA. La cadena se complementa con profesionales que dinamizan el valor gastronómico de las setas —nutricionistas, chefs, sumilleres— y con la creciente cadena de valor turística, que transforma el recurso en una experiencia (mycoturismo), ampliando su aportación económica más allá de la venta física del producto.

En paralelo a estos flujos principales, operan numerosos actores institucionales —administraciones públicas, certificadoras, organizaciones de propietarios, asociaciones micológicas y centros académicos— que inciden sobre la regulación, la fiscalidad, la certificación, la investigación y la formación. La literatura sectorial destaca que la fragmentación institucional, la falta de armonización normativa y la heterogeneidad en los sistemas de acceso y control dificultan el funcionamiento eficiente de la cadena y limitan su capacidad de generar valor a largo plazo.

De esta manera la cadena de valor de las setas funciona como un entramado mixto en el que conviven:

- flujos cortos orientados a producto fresco de alta calidad y proximidad,
- flujos largos que abastecen a mercados nacionales e internacionales con producto estabilizado o transformado, y
- flujos transversales vinculados a servicios (consultoría, certificación, turismo), que amplifican el valor económico y cultural del recurso.

Veamos ahora con un poco más de detalle las distintas etapas del proceso de producción, transformación y comercialización de setas.

Fase 1: Producción forestal (campo/bosque)

La producción de setas silvestres en España se origina en ecosistemas forestales de alta complejidad ecológica, donde confluyen factores climáticos, edáficos y de gestión que condicionan la fructificación anual. A diferencia de otros productos forestales no madereros, la producción micológica no depende de una intervención directa de cultivo, sino de la interacción entre los hongos ectomicorrícicos y las especies arbóreas dominantes del bosque —principalmente pinos, encinas, robles y hayas—. Esto implica que la disponibilidad del recurso está estrechamente ligada al estado del ecosistema y a las prácticas de manejo forestal aplicadas (Bonet et al., 2020).

La presencia y fructificación de los hongos responde a factores bióticos, como la composición y edad de la masa, la densidad del arbolado, la competencia entre especies, la calidad del sotobosque o la diversidad micológica del suelo; y a factores abióticos, especialmente las condiciones meteorológicas y climáticas. La literatura especializada destaca que la precipitación acumulada y la humedad del suelo son determinantes en regiones mediterráneas, mientras que la temperatura actúa como el principal factor limitante en zonas más cálidas y secas. La fructificación también está influida por el pH y textura del suelo, la pendiente, la orientación, la altitud y la frecuencia de eventos extremos como heladas, sequías u olas de calor.

Esta combinación de variables genera una elevada variabilidad interanual, de manera que un mismo monte puede oscilar entre campañas muy productivas y años prácticamente nulos en función de la sincronización de estos factores. Esta volatilidad constituye uno de los principales retos estructurales del sector: limita la planificación comercial, dificulta la estabilización de precios y condiciona la capacidad de desarrollar cadenas de suministro predecibles.

España presenta una de las mayores diversidades micológicas de Europa gracias a la coexistencia de regiones bioclimáticas atlánticas, mediterráneas y de montaña. Esta diversidad se traduce en una amplia gama de ecosistemas productores (Bonet et al., 2020), entre los que destacan:

Bosques de frondosas

- Hayedos (*Fagus sylvatica*): Muy productivos en el Pirineo y cordilleras del norte; albergan *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius* o *Amanita rubescens*.
- Abedulares: Asociados a especies como *C. cibarius*, *R. cyanoxantha* o *C. geotropa*.
- Robledales (*Quercus spp.*): Ecosistemas de alta diversidad fúngica con especies de gran valor como *Boletus aereus*, *B. aestivalis*, *Amanita caesarea* o numerosas *Russula*.
- Encinares (*Quercus ilex*): Muy extendidos en la Península; producen *A. caesarea*, *B. reticulatus*, *Craterellus cornucopioides* o *Hygrophorus russula*.
- Alcornocales (*Quercus suber*): Destacan *B. aereus*, *C. cibarius* y *R. cyanoxantha*, entre otros.

Bosques de coníferas

- Pinares eurosiberianos (*Pinus sylvestris*, *P. uncinata*): Muy estudiados por su alta productividad y diversidad; producen entre 50 y más de 100 kg/ha-año en condiciones medias.

- Pinares mediterráneos (*P. pinaster*, *P. nigra*, *P. halepensis*): Asociados a *Lactarius deliciosus*, *Hydnum repandum*, *Tricholoma terreum* o *Suillus spp.*
- Abetales (*Abies spp.*): Localizados en Pirineos y zonas húmedas; producen *Lactarius salmonicolor*, *Boletus edulis* o *Suillus luteus*.

Otros ecosistemas relevantes

- Castaños (*Castanea sativa*): Con *A. caesarea*, *B. edulis*, *R. cyanoxantha*, *C. cibarius*.
- Bosques de ribera: Muy productivos por la elevada humedad edáfica; albergan *Pleurotus ostreatus* y *Agrocybe aegerita*.
- Matorrales de Cistáceas: Muy relevantes para *Boletus spp.* en suelos silíceos del oeste peninsular.
- Praderas y pastizales: Hábitats de hongos saprótrofos como *Marasmius oreades* o *Agaricus campestris*.

La base productiva también se ve afectada por fenómenos territoriales como el abandono rural, la reducción de las labores tradicionales del monte o la pérdida de mosaicos agroforestales, que históricamente han favorecido la diversidad de hábitats fúngicos. En respuesta, algunas comunidades autónomas han comenzado a integrar el recurso micológico en instrumentos de planificación forestal y en modelos de gobernanza que vinculan la conservación del bosque con el desarrollo económico rural.

En esta fase intervienen propietarios forestales públicos y privados, gestores de montes, técnicos forestales, empresas de servicios del monte, asociaciones micológicas y guardería forestal. Su papel es esencial para garantizar que el aprovechamiento micológico se realice dentro de un marco regulado, compatible con la conservación del hábitat y con la función ecológica de los hongos. Entre las prácticas de gestión que pueden favorecer la productividad se incluyen la regulación de cargas ganaderas, el control de densidades, tratamientos selvícolas orientados a la mejora del sotobosque, la gestión de combustibles o la aplicación de modelos de silvicultura micológica.

Desde un punto de vista económico, la fase de producción genera un recurso no homogéneo y disperso, cuya captura requiere coordinación entre propietarios, gestores y recolectores. Aunque esta fase no constituye un proceso productivo industrial, sí es la base sobre la que se articula todo el valor posterior: la calidad final de la seta —frescura, morfología, textura, integridad— depende directamente de las condiciones ecológicas del monte y del manejo aplicado. La fase de producción determina, en definitiva, el potencial de valor, la diversidad y la autenticidad del producto que llegará a los mercados, y define los márgenes de maniobra para la recolección, la transformación y la comercialización.

En este contexto, la certificación forestal emerge como una herramienta clave para articular la sostenibilidad ambiental, la trazabilidad y la valorización económica del recurso micológico. Los sistemas de certificación reconocidos internacionalmente, como PEFC, garantizan que los productos forestales —incluidas las setas silvestres— proceden de montes gestionados de forma sostenible, conforme a criterios que aseguran la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la capacidad productiva a largo plazo. Dado que la fructificación micológica está directamente condicionada por el estado del bosque y por las prácticas selvícolas aplicadas, la gestión forestal sostenible certificada constituye un factor habilitante para un aprovechamiento micológico responsable y resiliente.

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

La certificación forestal aporta además un elemento esencial de trazabilidad en origen, permitiendo vincular las setas recolectadas a superficies forestales gestionadas conforme a estándares ambientales verificables. A través de los sistemas de Cadena de Custodia, las empresas de la cadena de valor micológica pueden acreditar que el producto procede de montes certificados, reforzando la confianza del mercado y abriendo oportunidades en segmentos de consumo y canales comerciales que valoran de forma creciente la sostenibilidad, el origen responsable y la transparencia. En este sentido, la certificación forestal no solo actúa como garantía ambiental, sino también como instrumento de diferenciación y creación de valor añadido a lo largo de la cadena.

Desde una perspectiva territorial, diversas experiencias muestran la elevada compatibilidad entre la certificación forestal y la ordenación del aprovechamiento micológico. En la Comunidad Foral de Navarra, por ejemplo, la superposición entre la Red de Acotados de Setas y las superficies certificadas PEFC evidencia que una parte muy significativa del aprovechamiento micológico se desarrolla en montes gestionados bajo criterios de sostenibilidad, reforzando tanto la conservación del recurso como la legitimidad social y económica de su explotación (Martínez de Aragón, 2025). Estos enfoques integrados permiten alinear los intereses de propietarios forestales, recolectores y operadores comerciales, y facilitan que el aprovechamiento micológico contribuya de forma efectiva a la gestión del monte, a la financiación de labores forestales y al desarrollo rural.

Sin embargo, en gran parte del territorio español la recolección de setas se realiza todavía sin contraprestación económica debido al predominio de regímenes de acceso libre, de modo que una parte relevante del valor generado por el recurso no retorna al gestor del monte. Frente a esta situación, los modelos regulados implantados en territorios como Castilla y León, o las experiencias comunitarias como Montes de Socios, han demostrado que los sistemas de permisos, licencias o tasas permiten canalizar ingresos hacia los titulares forestales y financiar labores de gestión, vigilancia y mejora del hábitat. Estas fórmulas contribuyen a reequilibrar la cadena de valor, alinean los incentivos entre recolectores y propietarios y refuerzan el reconocimiento del monte como proveedor del recurso micológico. Aunque su implantación no es homogénea en el conjunto del país, la evolución del sector apunta hacia modelos en los que la recolección comercial se vincule a algún tipo de retorno económico o colaboración formal con el titular forestal, reforzando la sostenibilidad ambiental y económica del aprovechamiento y equilibrando el reparto de valor entre los distintos eslabones de la cadena de valor.

Fase 2: Recolección

La recolección constituye el punto de transición entre el ecosistema y el mercado, y es uno de los eslabones más determinantes —y también más frágiles— de la cadena de valor micológica. En España, como en buena parte del arco mediterráneo, esta fase se caracteriza por una elevada heterogeneidad de perfiles de recolectores, la coexistencia de prácticas formales e informales y una organización operativa muy condicionada por la estacionalidad, la variabilidad del recurso y las dinámicas socioterritoriales (Brenko et al., 2022). Esta diversidad de agentes configura un doble flujo estructural que condiciona los canales posteriores de comercialización.

Por un lado, los recolectores aficionados constituyen la mayoría de los usuarios del monte. Su actividad es principalmente recreativa o de autoconsumo, aunque en determinadas zonas parte del producto puede destinarse a ventas informales o a circuitos de proximidad. La falta de criterios homogéneos de selección o manipulación en campo introduce una notable variabilidad en la calidad final y dificulta la trazabilidad. Su peso es significativo: el análisis Delphi de Brenko et al. (2022) estima que entre el 40 % y el 90 % del volumen de setas frescas en países mediterráneos puede circular inicialmente por canales no formalizados, lo que ilustra la

magnitud del reto. Aunque la recolección recreativa no compromete la sostenibilidad ecológica cuando se respetan las buenas prácticas, sí genera efectos indirectos en términos de ordenación, convivencia de usos y calidad del producto captado por el mercado.

Por otro lado, los recolectores profesionales o comerciales actúan con objetivos económicos claros y con un conocimiento más profundo del territorio, de la fenología de cada especie y de las dinámicas de mercado. Suelen abastecer a intermediarios, puntos de compra, centros de acopio o industrias, lo que permite generar volúmenes más constantes y productos mejor clasificados. En comunidades como Castilla y León, Aragón o Cataluña, este perfil sostiene la mayor parte del canal formal y constituye la base de las cadenas de suministro que alimentan a la industria transformadora y a los mercados nacionales e internacionales. La coexistencia de ambos perfiles explica la dualidad estructural de la recolección: mientras que los aficionados alimentan canales cortos o informales, los profesionales sostienen la cadena larga, industrial y exportadora.

La disponibilidad del recurso condiciona directamente la actividad recolectora. Trabajos como el de Martínez de Aragón et al. (2007) muestran que la variabilidad interanual en pinares del Prepirineo puede ser muy alta, reflejando la sensibilidad de la producción a la precipitación, la temperatura y la sincronización de los ciclos biológicos. Las especies fúngicas muestran respuestas diferenciadas a las condiciones meteorológicas, lo que obliga a los recolectores profesionales a adaptar su planificación campaña a campaña. A esto se suma la influencia de la estructura del bosque y de las prácticas de gestión, que determinan la distribución espacial de la fructificación y hacen que el conocimiento local del monte sea un activo fundamental para optimizar la recolección. Esta base científica permite afirmar que la recolección es intrínsecamente incierta y que la cadena de valor necesita sistemas de acopio y comercialización capaces de absorber oscilaciones significativas de oferta.

En España coexisten diferentes modelos de acceso al recurso micológico. En una parte importante del territorio, la recolección se realiza en régimen de acceso libre. En otras zonas — como Castilla y León— se aplican sistemas regulados con licencias, cupos, zonificación y vigilancia, desarrollados para ordenar la presión recolectora, reducir la presencia de recolectores no autorizados, mejorar la trazabilidad y asegurar un retorno económico a los propietarios forestales. También existen iniciativas privadas o comunitarias, como Micosylva o Montes de Socios, donde el aprovechamiento comercial se gestiona de manera organizada para garantizar la sostenibilidad y la seguridad jurídica. Las experiencias más consolidadas han demostrado que ordenar la recolección mejora la calidad del producto, facilita la trazabilidad y reduce la informalidad, sin afectar negativamente a la producción, en coherencia con la evidencia científica sobre sostenibilidad del recurso (Egli, 2011).

Una vez recolectadas, las setas deben mantenerse frescas y limpias hasta su entrega. Los recolectores profesionales suelen clasificar por especies y calidades en el propio monte, utilizar envases aireados o cajas rígidas y entregar el producto en puntos de compra o centros de acopio en plazos cortos para evitar pérdidas de humedad y firmeza. Esta práctica mejora la vida útil y la calidad del producto, aspectos clave para su comercialización en canales formales. En contraste, los recolectores aficionados emplean prácticas más heterogéneas, lo que introduce una mayor dispersión en la calidad final y refuerza la necesidad de clasificación y selección en fases posteriores.

La forma en que los recolectores comercializan su producto es también un elemento central para entender cómo se articula el mercado micológico. Los recolectores profesionales suelen operar dentro de circuitos organizados, entregando el producto a puntos de compra, centros de acopio, intermediarios locales o empresas transformadoras que agregan volumen y estabilizan la oferta. En campañas con buena producción, algunos participan en canales orientados a

mercados centrales, exportadores especializados o industria alimentaria, siempre que se cumplan estándares de clasificación y frescura. En paralelo, los aficionados canalizan sus excedentes —cuando los tienen— hacia mercados locales, restauración de proximidad o ventas puntuales, generando un flujo atomizado, difícil de cuantificar y escasamente estandarizado. Esta dualidad comercial determina la forma en que el recurso entra en la cadena de valor y la calidad con la que lo hace, reforzando la segmentación entre el circuito profesional formal y el circuito recreativo informal.

Los estudios revisados coinciden en señalar varios retos estructurales asociados a la recolección: i) la elevada informalidad en las fases iniciales del mercado; ii) la falta de estándares homogéneos de manipulación, clasificación y transporte en campo; iii) la fuerte dependencia de la climatología, que limita la predictibilidad del abastecimiento; iv) la débil coordinación entre propietarios, recolectores y compradores; y v) los riesgos de sobreexplotación social (no ecológica), derivados de la alta presión de uso en determinadas zonas y momentos si no existe una adecuada ordenación.

Podemos afirmar, pues, que la recolección es un eslabón fundamental y altamente sensible dentro de la cadena de valor micológica. Su dualidad operativa, su dependencia directa de la disponibilidad del recurso y su heterogeneidad organizativa condicionan la trazabilidad, la estabilidad de la oferta y la competitividad del sector, y subrayan la necesidad de avanzar hacia modelos más ordenados, profesionales y coordinados.

Fase 3: Primera transformación

La primera transformación constituye el primer punto de estabilización y creación de valor tras la recolección. En esta fase, las setas silvestres —altamente perecederas, heterogéneas y sensibles a la manipulación— se someten a operaciones básicas de limpieza, selección, clasificación y conservación inicial, que permiten convertir un recurso diverso y variable en un producto homogéneo, trazable y apto para su comercialización organizada. Es en este eslabón donde se reduce buena parte de la incertidumbre generada en el monte y se definen los atributos de calidad que determinarán su destino posterior en la cadena.

Una vez entregadas por los recolectores, las setas pasan por un proceso de limpieza y eliminación de residuos, retirando partículas de suelo, restos vegetales y piezas dañadas. La manipulación cuidadosa en esta fase es esencial: dada su textura frágil y su elevada actividad respiratoria, cualquier daño físico acelera el deterioro y acorta la vida útil. A continuación, se procede a la clasificación por especie, tamaño, firmeza, color y estado sanitario, lo que permite establecer categorías comerciales consistentes. Esta homogeneización es imprescindible para los compradores profesionales —incluidos distribuidores mayoristas, industria transformadora y cadenas de retail— que requieren lotes uniformes para cumplir con estándares de calidad y reducir pérdidas.

Además de la clasificación, esta fase incorpora prácticas de estabilización ligera, centradas en reducir la tasa de deterioro natural del producto. Lo habitual es la refrigeración inmediata, con temperaturas bajas y humedad controlada, que retrasan el pardeamiento, la pérdida de agua y el desarrollo microbiano. En empresas más tecnificadas se utilizan técnicas complementarias como atmósferas protectoras o envases ventilados que mejoran la conservación durante el transporte. Estas prácticas, comunes en el manejo poscosecha de productos frescos, son especialmente importantes en el caso de las setas silvestres, que presentan una vida útil corta y una alta sensibilidad a variaciones térmicas y mecánicas.

La primera transformación también es el punto donde se inicia la trazabilidad formal del producto. Aunque el sector aún presenta importantes espacios de informalidad, las empresas organizadas registran información sobre origen, fecha, especie y lote, siguiendo las exigencias de la normativa europea de higiene alimentaria. Estos registros permiten responder a demandas

crecientes de transparencia en los mercados, facilitan auditorías de calidad y reducen riesgos sanitarios para la industria y el consumidor final.

En términos de estructura sectorial, esta fase actúa como bisagra entre el recurso primario y los mercados de mayor valor añadido. La clasificación y estabilización del producto definen su destino: las piezas de mayor calidad se orientan al consumo en fresco —especialmente hacia restauración y comercio especializado—, mientras que los calibres más irregulares, cortes o setas con menor firmeza se destinan a transformaciones posteriores como secado, congelado o conserva. De este modo, la primera transformación permite maximizar el aprovechamiento, reducir mermas y optimizar la rentabilidad de cada kilogramo recolectado.

Desde una perspectiva empresarial, esta fase añade orden, previsibilidad y eficiencia a una cadena que, en su origen, está marcada por la estacionalidad y la dispersión. Al agrupar volúmenes, estandarizar calidades y estabilizar el producto, la primera transformación facilita la negociación con intermediarios, permite estructurar ofertas comerciales y abre la puerta a mercados que exigen garantías formales y continuidad de suministro. Para los territorios rurales, representa además una oportunidad de generación de actividad económica especializada, ligada a logística en frío, manipulación de alimentos y servicios técnicos.

Una vez estandarizado y estabilizado el producto, esta fase actúa también como punto de articulación entre la oferta recolectora y los distintos canales comerciales. Dependiendo del perfil del recolector, la calidad del lote y el nivel de organización del territorio, las setas pueden dirigirse a destinos variados. Los recolectores profesionales suelen abastecer a empresas de segunda transformación, que demandan volúmenes constantes para procesos de secado, conserva, semiconserva o congelado; a mercados centrales y plataformas de distribución mayorista, donde se requiere producto clasificado y refrigerado; o a operadores especializados que exportan setas frescas o estabilizadas a mercados europeos con demanda estacional. En paralelo, una parte relevante del producto de mayor calidad —especialmente el procedente de especies muy valoradas— encuentra salida directa hacia la restauración gastronómica y el comercio especializado. En el caso de los recolectores aficionados, el destino suele ser más local y disperso, alimentando mercados de proximidad, restauración cercana o ventas puntuales sin canal estructurado. Esta diversidad de salidas comerciales refleja la pluralidad del sector y subraya la importancia de la primera transformación como punto crítico para asegurar consistencia, trazabilidad y aptitud del producto para acceder a los distintos segmentos de mercado.

En conjunto, la primera transformación convierte un recurso biológico efímero y heterogéneo en un producto comercialmente viable, capaz de integrarse en cadenas de suministro más largas y competitivas. Constituye, por tanto, un eslabón estratégico para reducir incertidumbre, mejorar calidad, incrementar valor añadido y fortalecer la posición del sector micológico español en mercados nacionales e internacionales.

Fase 4: Segunda transformación

La segunda transformación representa el salto desde el producto fresco estabilizado hacia un conjunto de procesos industriales que permiten ampliar su vida útil, diversificar formatos, generar productos de mayor valor añadido y acceder a mercados nacionales e internacionales con mayor continuidad. A diferencia de la primera transformación —centrada en la limpieza, clasificación y estabilización ligera—, esta fase implica intervenciones tecnológicas más profundas, orientadas tanto a la conservación como a la elaboración de ingredientes y bioproductos que responden a nuevas demandas del mercado.

En primer lugar, se encuentra la industria de transformación intensiva, donde la seta constituye el elemento central del producto final.

Aquí se aplican técnicas como el secado o deshidratado, que concentran aromas y permiten una conservación prolongada; la congelación y ultracongelación, utilizada para mantener calidad organoléptica y abastecer a mercados exteriores; o la pasteurización y esterilización, que habilitan la producción de semiconservas y conservas estables. Estas operaciones permiten convertir un recurso altamente perecedero en un producto duradero, capaz de soportar cadenas logísticas largas, reducir mermas y equilibrar la oferta frente a la marcada estacionalidad del sector.

En paralelo, existe una industria alimentaria elaboradora donde las setas actúan como ingrediente principal o secundario en productos más complejos. Aquí se incluyen conservas vegetales como setas en aceite, salmuera o escabeche; salteados listos para consumo; mezclas culinarias congeladas; sofritos y bases gastronómicas; así como harinas, polvos, extractos y concentrados. Estos formatos permiten ampliar los momentos de consumo, facilitar la integración de las setas en la cocina diaria y capturar nuevos segmentos del mercado alimentario. Además, proporcionan una vía eficiente para valorizar calibres irregulares, cortes y piezas que no cumplen los estándares del mercado en fresco.

Más allá del ámbito alimentario, la segunda transformación también da acceso a sectores emergentes vinculados a la bioeconomía, donde las setas y sus derivados actúan como recurso biotecnológico. La obtención de extractos, fracciones bioactivas, micelio o biomasa fúngica permite desarrollar ingredientes para la industria cosmética —por sus propiedades antioxidantes, hidratantes o calmantes— y para la industria nutracéutica y farmacéutica, que demanda polisacáridos, compuestos fenólicos o ergosteroles por su potencial funcional. Asimismo, subproductos y residuos de la transformación pueden emplearse en alimentación animal, formulaciones proteicas, fertilización orgánica, materiales biodegradables o procesos de bioremediación, ampliando el abanico de aplicaciones y promoviendo modelos circulares basados en el aprovechamiento integral del recurso.

La segunda transformación actúa pues como un multiplicador de valor, al diversificar usos, estabilizar el suministro y generar nuevas oportunidades empresariales. No solo permite dar salida a toda la heterogeneidad del producto fresco, sino que impulsa la inserción de las setas españolas en mercados de mayor escala y rentabilidad. Esta fase, por tanto, no solo extiende la vida útil del recurso, sino que también expande su identidad económica: de producto silvestre estacional a ingrediente versátil, plataforma biotecnológica y componente estratégico de la bioeconomía emergente.

Una vez transformado, el producto accede a canales de comercialización más amplios, estables y diversificados que los disponibles para el producto fresco. Los productos conservados, congelados o deshidratados permiten operar con contratos estacionales y anuales, atender a mercados con demanda regular y participar en cadenas de suministro internacionales donde se exige continuidad de abastecimiento. Buena parte de la producción de secado, semiconserva y ultracongelado se dirige a mercados mayoristas y centrales de distribución, a exportadores especializados y a fabricantes de alimentos que incorporan las setas como ingrediente funcional o culinario. La mayor vida útil y la estabilidad del producto otorgan a la industria transformadora una capacidad de negociación superior a la del producto fresco, reduciendo su exposición a la volatilidad climática y al carácter impredecible de las campañas.

Los productos elaborados —como conservas vegetales, mezclas culinarias, extractos o harinas de setas— se distribuyen a través de cadenas de retail, tiendas gourmet, plataformas de e-commerce y fabricantes de platos preparados, ampliando el alcance del recurso más allá de la estacionalidad natural.

En paralelo, los bioproductos derivados del micelio, los extractos funcionales o los ingredientes cosméticos se comercializan mediante canales B2B altamente especializados, que incluyen empresas biotecnológicas, laboratorios farmacéuticos, fabricantes de nutracéuticos y proveedores de la industria cosmética. Estos mercados, de mayor valor añadido, exigen documentación técnica, trazabilidad, análisis de pureza y certificaciones específicas, lo que refuerza el papel de la segunda transformación como fase clave para la generación de productos diferenciales y competitivos.

De esta manera, la distribución de los productos transformados permite al sector micológico español ampliar márgenes, diversificar riesgos y posicionarse en segmentos de mercado que valoran la calidad, la estabilidad y la innovación.



Imforest

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

La Cadena de Valor de la Setas

Los Mercados de los PFNM
Productos Forestales No Madereros



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

4.1. Producción y estructura productiva de las setas en España.

La producción micológica en España se caracteriza por una elevada magnitud potencial, una fuerte dependencia de factores ecológicos y climáticos y una notable dificultad para su cuantificación y seguimiento estadístico. A diferencia de otros productos forestales no madereros, el recurso micológico combina un alto potencial productivo con una baja visibilidad estadística, lo que genera una brecha estructural entre la producción real en el monte, la recolección efectiva y los volúmenes que acceden a los canales comerciales formales.

Desde el punto de vista ecológico, la productividad micológica presenta una marcada variabilidad interanual, fuertemente condicionada por la precipitación y la temperatura durante los meses clave del ciclo biológico. Estudios basados en redes de parcelas permanentes en bosques españoles han demostrado que, en años excepcionalmente favorables, pueden registrarse anomalías positivas muy significativas en la producción, con incrementos superiores al 200 % respecto a la media histórica y rendimientos puntuales que superan los 250–300 kg/ha en determinadas masas forestales. El año 2014 destaca, en este sentido, como uno de los episodios más productivos registrados en las últimas décadas, asociado a condiciones climáticas extraordinariamente favorables en amplias zonas del territorio (Alday et al., 2017).

Estos resultados confirman el elevado potencial productivo del recurso micológico español bajo condiciones óptimas. No obstante, los propios autores subrayan que la extrapolación de rendimientos locales a escala nacional está sujeta a una elevada incertidumbre. La producción real depende de la heterogeneidad de los ecosistemas forestales, de la irregularidad espacial de la fructificación y de la intensidad y distribución de la actividad recolectora. En consecuencia, no es posible establecer cifras nacionales precisas de producción total únicamente a partir de datos ecológicos, lo que explica en parte la distancia existente entre el potencial productivo del recurso y las cifras de producción oficialmente registradas.

Desde una perspectiva socioeconómica, el recurso micológico ha ganado relevancia tanto económica como social en numerosos territorios rurales. Existen experiencias tempranas de valorización local que ya a finales del siglo XX pusieron de manifiesto su capacidad para generar rentas significativas: en municipios como Sigüés (Zaragoza), la recolección de hongos gestionada a nivel local llegó a generar en torno a 600.000 euros anuales a finales de los años noventa, a lo que habría que añadir una cantidad adicional asociada a la recolección no controlada por parte de habitantes y visitantes (Oria de Rueda, 1989a, 1989b; Oria de Rueda et al., 2007).

En comunidades como Cataluña, la recogida de setas constituye además un fenómeno social de gran alcance, profundamente arraigado en la cultura local. Se estima que más de un millón de personas participan como aficionadas en esta actividad cada otoño, con cientos de miles de recolectores activos, lo que genera flujos económicos indirectos relevantes asociados a transporte, restauración, alojamiento y comercio local (CEO, 2014; Górriz-Mifsud et al., 2014). En Castilla y León, la integración del aprovechamiento micológico en estrategias de desarrollo rural y micoturismo ha permitido consolidar un modelo económico de referencia, con un impacto estimado en torno a 65 millones de euros anuales, repartidos entre ingresos por permisos, actividad recolectora, industria alimentaria y turismo vinculado a la micología (Martínez-Peña et al., 2015a; Büntgen et al., 2017).

La elevada variabilidad climática sigue siendo, no obstante, el principal factor explicativo de la inestabilidad productiva del sector. En este contexto, el año 2014 es citado recurrentemente como una campaña excepcional desde el punto de vista productivo. Según el análisis recogido

por Martínez de Aragón (2025), la combinación de condiciones climáticas extraordinariamente favorables durante la temporada de setas dio lugar a la mayor producción de setas silvestres registrada en España en las últimas décadas, con un volumen estimado que superó las 250.000 toneladas de especies de alto valor comercial, fundamentalmente *Boletus*, *Lactarius* y *Cantharellus*. A partir de la combinación de rendimientos observados en parcelas, superficies forestales potencialmente productivas y precios de mercado, el potencial económico agregado de esta cosecha se estimó en torno a los 1.000 millones de euros. Estas cifras deben interpretarse como estimaciones sectoriales orientativas, y no como datos estadísticos oficiales, pero ponen de relieve de forma clara el amplio margen existente entre el potencial productivo del recurso micológico y su reflejo en los sistemas de información económica y comercial.

Frente a estas magnitudes potenciales, la producción comercial oficialmente registrada es sensiblemente inferior. Según el Anuario de Estadística Forestal correspondiente a 2022 (publicado en 2025), el volumen de hongos comestibles comercializados en España se situó en torno a 9.819 toneladas, con un valor económico aproximado de 105 millones de euros. Estas cifras recogen únicamente una parte del recurso que accede a los canales formales de comercialización y constituyen, por tanto, un suelo estadístico mínimo, sin incluir ni el autoconsumo ni la fracción significativa del producto que circula por circuitos informales o de proximidad.

Determinar con precisión la producción real de hongos silvestres en España sigue siendo un desafío estructural, debido a la elevada informalidad en la recolección, la fragmentación de los canales de comercialización y la ausencia de sistemas homogéneos de declaración y control. En este contexto, existe un amplio consenso sectorial y académico en que la cantidad de setas efectivamente recolectadas y comercializadas supera ampliamente los volúmenes reflejados en las estadísticas oficiales, que deben interpretarse como un mínimo administrativo y no como una estimación exhaustiva del recurso aprovechado.

En esta línea numerosos trabajos han analizado esta discrepancia entre producción real y producción registrada, señalando que una parte sustancial del volumen recolectado y comercializado no queda reflejada en las estadísticas oficiales debido a la informalidad del sector, la venta directa sin declaración y la fragmentación de los canales comerciales (Voces et al., 2012; Alfranca et al., 2015; Díaz-Balteiro, 2015; Martínez-Peña et al., 2006–2010). Esta situación ha sido confirmada también por entrevistas a intermediarios y operadores del mercado, que coinciden en que los volúmenes reales superan ampliamente los datos censados, aunque su cuantificación precisa resulta compleja (CEO, 2014; Martínez de Aragón, 2025).

Desde el punto de vista de la estructura productiva, el mercado micológico español se caracteriza por una fuerte concentración en un número reducido de especies, pese a que la normativa autoriza la comercialización de hasta 93 especies de hongos silvestres comestibles. El grueso del volumen y del valor económico se concentra en grupos como *Boletus* grupo *edulis*, *Lactarius* grupo *deliciosus*, *Cantharellus* grupo *cibarius*, *Tricholoma* spp., *Hydnum* grupo *repandum* y *Calocybe* *gambosa*, entre otros. Estas especies presentan fuertes oscilaciones interanuales en sus producciones, con campañas excepcionalmente productivas y otras claramente deficitarias, lo que refuerza la volatilidad estructural del sector.

En conjunto, la producción y estructura productiva de las setas en España se definen por una combinación de alto potencial ecológico, elevada variabilidad interanual, concentración en un número limitado de especies comerciales y baja formalización económica. Esta configuración explica tanto la relevancia estratégica del recurso micológico como las dificultades persistentes para su ordenación y valorización, y justifica la necesidad de avanzar hacia modelos más integrados, trazables y orientados a la generación de valor añadido a lo largo de toda la cadena.

Marco regulatorio y modelos de ordenación del aprovechamiento micológico en España

La regulación del aprovechamiento micológico constituye uno de los elementos más determinantes —y a la vez más heterogéneos— de la cadena de valor de las setas en España. A diferencia de otros productos forestales no madereros, el recurso micológico se caracteriza por una elevada presión social, derivada del creciente número de personas que recolectan setas tanto con fines recreativos como comerciales, lo que ha intensificado los debates en torno a la sostenibilidad del recurso, los derechos de propiedad y el reparto del valor generado (Egli et al., 2006; García Asensio, 2004; Martínez de Aragón, 2025).

Desde el punto de vista jurídico, las setas silvestres son consideradas frutos naturales del monte y, como tales, pertenecen al propietario del terreno en el que fructifican, de acuerdo con lo establecido en los artículos 353 y 354 del Código Civil. Asimismo, la Ley 43/2003, de Montes, reconoce explícitamente los hongos como aprovechamientos forestales con valor de mercado. No obstante, pese a este reconocimiento legal, España carece en la actualidad de una normativa estatal específica que regule de forma homogénea la recolección de setas silvestres, lo que ha dado lugar a un mosaico de regulaciones autonómicas, provinciales y locales con enfoques, instrumentos y niveles de desarrollo muy dispares.

Para responder al incremento de la presión recolectora y a la necesidad de ordenar el aprovechamiento del recurso, numerosas comunidades autónomas han desarrollado programas específicos de regulación y valorización micológica. Entre ellas se encuentran Andalucía, Aragón, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Extremadura, Comunidad Valenciana, La Rioja, Navarra, Galicia y el País Vasco, configurando un mapa regulatorio fragmentado que refleja la diversidad territorial del sector micológico español (Martínez de Aragón, 2025).

El caso más avanzado y consolidado es el de Castilla y León, que ha desarrollado un marco normativo específico y evolutivo para la gestión del recurso micológico silvestre, actualmente recogido en el Decreto 31/2017, de 5 de octubre. Esta normativa distingue tres grandes modalidades de aprovechamiento. El aprovechamiento regulado se desarrolla en terrenos declarados como cotos micológicos, donde la recolección está sujeta a permisos, condiciones técnicas y control administrativo. El aprovechamiento reservado corresponde a terrenos cuyos titulares han manifestado expresamente su voluntad de prohibir la recolección a terceros mediante señalización. Por último, el aprovechamiento esporádico se aplica a terrenos no regulados ni reservados, donde la recolección está permitida sin necesidad de permiso, pero bajo condiciones estrictas de sostenibilidad, limitando la cantidad máxima recolectada —generalmente hasta 3 kg por persona y día— y prohibiendo prácticas que puedan dañar el recurso o el ecosistema.

Dentro de este marco, Castilla y León introduce además figuras territoriales específicas orientadas a distintos objetivos de gestión. Los cotos micológicos reservados priorizan la conservación del recurso, pudiendo prohibir total o parcialmente la recolección de determinadas especies. Los cotos micológicos ordinarios permiten un aprovechamiento regulado y ordenado del recurso, siempre que cuenten con señalización adecuada y una superficie mínima de 100 hectáreas. Finalmente, los parques micológicos se conciben como áreas extensas de especial interés, con superficies superiores a 10.000 hectáreas y una única entidad gestora responsable, integrando objetivos productivos, de conservación y de desarrollo turístico. Ejemplos de esta figura son los parques micológicos de “Montes de Soria”, “Sierras de Francia, Béjar, Quilamas y el Rebollar” o “Montes del Noroeste zamorano”.

Junto a estos modelos territoriales, las administraciones y los propietarios forestales han desarrollado distintos instrumentos económicos y administrativos para ordenar el acceso al recurso y generar retornos económicos. La expedición de licencias o permisos de recolección

constituye uno de los mecanismos más extendidos. Estos permisos pueden tener distintas duraciones y finalidades —diarios, de temporada, recreativos, científicos o comerciales— y permiten canalizar ingresos hacia los titulares forestales, al tiempo que facilitan la gestión del flujo de recolectores y la limitación de las extracciones. La literatura destaca que, cuando los ingresos obtenidos se reinvierten en gestión micoforestal, vigilancia y mejora del hábitat, estos sistemas contribuyen tanto a la sostenibilidad ecológica como a la estabilidad productiva del recurso (Martínez de Aragón, 2025).

Otro instrumento utilizado en determinados contextos son las subastas micológicas, mediante las cuales el aprovechamiento comercial del recurso se concede a empresas especializadas a través de procedimientos competitivos. Este modelo permite a los propietarios obtener ingresos significativos sin asumir directamente la gestión operativa ni la vigilancia, siempre que los pliegos de condiciones incluyan criterios claros sobre prácticas de recolección, especies autorizadas, tamaños mínimos y estados de desarrollo de los carpóforos. Frente a los permisos individuales, las subastas concentran la actividad recolectora y reducen los costes de control, aunque requieren una definición técnica rigurosa para garantizar la sostenibilidad del aprovechamiento.

En algunos territorios donde no se han desarrollado sistemas de permisos o concesiones, la ordenación del recurso se ha basado en normativas de recolección que establecen límites a las cantidades recolectadas, a las especies autorizadas y a las prácticas permitidas. Estas regulaciones pueden contribuir a reducir impactos ecológicos y a promover buenas prácticas, pero no abordan directamente la cuestión de los derechos de propiedad ni garantizan un retorno económico al titular forestal, lo que limita su capacidad para equilibrar la cadena de valor.

Se puede afirmar pues que el marco regulatorio del aprovechamiento micológico en España se caracteriza por una elevada fragmentación territorial, la coexistencia de modelos de acceso libre y regulado, y una implantación desigual de mecanismos de retorno económico. Esta heterogeneidad condiciona de manera directa la estructura de la cadena de valor, la trazabilidad del producto, la profesionalización de la recolección y la capacidad de las estadísticas oficiales para reflejar la magnitud real del sector. Al mismo tiempo, las experiencias más avanzadas ponen de manifiesto que la regulación no solo es compatible con la sostenibilidad ecológica del recurso, sino que constituye un instrumento clave para redistribuir valor, reforzar la gobernanza forestal y consolidar el aprovechamiento micológico como una actividad económica estructurada dentro del medio rural.

4.2. La industria de producción y comercialización de setas en España

La industria de producción, comercialización y transformación de setas en España constituye el eslabón central que articula el paso desde un recurso forestal disperso y estacional hacia mercados organizados, nacionales e internacionales. Su función principal es conectar la oferta procedente de la recolección silvestre y del cultivo con los distintos canales de consumo, aportando servicios de agregación, clasificación, estabilización, transformación y logística que permiten dar salida comercial a un producto altamente perecedero y heterogéneo.

Desde el punto de vista estructural, el tejido empresarial español vinculado a las setas presenta una elevada diversidad de tamaños y modelos operativos. Coexisten pequeñas empresas locales, a menudo de carácter familiar, con operadores de mayor dimensión especializados en transformación y exportación. Estas empresas adquieren setas frescas tanto a través de recolectores profesionales y puntos de compraventa situados en áreas forestales estratégicas, como mediante mayoristas e importadores en el caso de determinadas especies o en momentos de escasez estacional. En muchos territorios, los puntos de compraventa funcionan

como nodos clave de la cadena, empleando intermediarios locales —asalariados o autónomos— que actúan como enlace entre recolectores y empresas, percibiendo comisiones por volumen o calidad del producto entregado.

La distribución territorial de esta industria refleja claramente la geografía micológica española. Regiones como Cataluña, la Comunidad Valenciana y el País Vasco concentran una parte significativa de las empresas de transformación y comercialización, apoyadas en una larga tradición micológica, una elevada densidad de recolectores y una infraestructura consolidada de manipulación y logística. Castilla y León ocupa asimismo una posición central en el sector, no solo por su elevada producción potencial, sino porque aproximadamente el 68 % de los puntos de compraventa están gestionados por empresas y particulares locales, lo que refuerza el arraigo territorial de la actividad y su integración con estrategias de desarrollo rural. En el sur de España, la provincia de Cádiz destaca como enclave relevante gracias a la Lonja de Jimena de la Frontera, que actúa como mercado organizado de referencia para la compraventa de setas silvestres, facilitando la transparencia de precios y la articulación entre oferta y demanda.

Además de la comercialización en fresco, una parte sustancial del tejido empresarial desarrolla actividades de transformación, orientadas a ampliar la vida útil del producto, reducir la volatilidad asociada a la estacionalidad y acceder a mercados más lejanos. Estas operaciones incluyen el secado y deshidratado, la congelación y ultracongelación, la elaboración de conservas y semiconservas, así como la producción de preparados culinarios y productos de mayor valor añadido. La transformación permite valorizar calibres irregulares y especies con menor salida en fresco, optimizando el aprovechamiento del recurso y reduciendo mermas a lo largo de la cadena.

Desde el punto de vista comercial, el destino de los productos varía en función del grado de transformación. El producto fresco de alta calidad se dirige prioritariamente a mercados centrales, restauración y comercio especializado, mientras que los productos transformados alimentan canales de distribución más largos, incluyendo grandes superficies, exportación y suministros a la industria alimentaria. En los últimos años, algunas empresas han comenzado a diversificar su cartera hacia productos funcionales, ingredientes y aplicaciones no alimentarias, anticipando tendencias vinculadas a la bioeconomía y al aprovechamiento integral del recurso micológico.

En términos cuantitativos, las cifras disponibles confirman el peso económico relevante de este eslabón, aunque también ponen de manifiesto las limitaciones estadísticas del sector. Según estimaciones sectoriales recogidas por FETRUSE, el volumen anual comercializado por las empresas españolas de setas se sitúa entre 10.000 y 15.000 toneladas, con una facturación aproximada de entre 100 y 150 millones de euros (Martínez de Aragon, 2025).

Desde una perspectiva de cadena de valor, la industria de producción y comercialización desempeña un papel clave en la captura de valor añadido, pero también soporta buena parte de los riesgos estructurales del sector: elevada dependencia climática, volatilidad de la oferta, irregularidad en la calidad del producto y dificultades de aprovisionamiento continuo. Al mismo tiempo, su capacidad para estructurar flujos, invertir en transformación y acceder a mercados exteriores la convierte en un actor estratégico para avanzar hacia una mayor profesionalización, trazabilidad y estabilidad del sector micológico español.

En conjunto, la industria española de producción y comercialización de setas actúa como elemento vertebrador entre el monte y el mercado. Su consolidación y modernización resultan determinantes para reducir la brecha entre el potencial productivo del recurso micológico y su aprovechamiento económico efectivo, así como para reforzar el posicionamiento de las setas españolas en mercados cada vez más competitivos y exigentes.

Desde el punto de vista de la demanda, el mercado español de setas y hongos comestibles muestra una tendencia claramente expansiva en los últimos años. Según datos recientes del sector de la distribución, el consumo de setas y hongos en España alcanzó en 2024 un valor aproximado de 275 millones de euros, lo que supone un incremento interanual del 2,5 %, impulsado principalmente por el creciente interés por la gastronomía saludable, la diversificación de especies disponibles y la evolución de los hábitos alimentarios de la población (Marqués Ávila, 2025).

La estructura del consumo continúa estando fuertemente dominada por el champiñón cultivado, que representa en torno al 90 % del volumen total comercializado. No obstante, se observa una progresiva diversificación hacia otras especies como *Pleurotus* spp., shiitake o seta de chopo, especialmente en los canales de restauración y en la gran distribución. Este dinamismo refuerza el papel estratégico de las empresas de transformación y comercialización, que actúan como nexo entre la producción —tanto silvestre como cultivada— y los mercados finales, adaptando el producto a las exigencias de calidad, trazabilidad y regularidad del suministro.

La expansión del consumo se explica, en parte, por la incorporación de nuevos perfiles de consumidores. En particular, el segmento de población millennial muestra una creciente afinidad por las setas y los hongos comestibles. Según un estudio reciente, el 45 % de los millennials afirma que las setas y champiñones ocupan una parte relevante de su cesta de la compra, adquiriéndolos de forma habitual. Las previsiones de consumo para este grupo son especialmente favorables, con un incremento estimado del 24 % en 2024, asociado a patrones alimentarios más flexitarianos, a la búsqueda de productos saludables y a una mayor sensibilidad hacia la sostenibilidad y el origen de los alimentos².

² <https://www.freshplaza.es/article/9745027/los-millennials-lideran-el-consumo-de-champinones-y-setas-en-espana/>



Imforest

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

La Cadena de Valor de la Setas

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 MICOLÓGICO ESPAÑOL

5.1 Revalorización gastronómica de productos silvestres, estacionales y de proximidad.

En los últimos años se observa una reorientación progresiva de la gastronomía —tanto doméstica como profesional— hacia productos silvestres, estacionales y de proximidad, asociados a una mayor autenticidad, calidad sensorial y vínculo con el territorio. Esta tendencia se apoya en una creciente valoración de ingredientes ligados al ciclo natural, a la temporalidad y a prácticas de obtención menos industrializadas, en contraste con modelos alimentarios estandarizados. En este contexto, las setas silvestres ocupan una posición especialmente favorable, al reunir atributos muy demandados por la alta cocina y por consumidores avanzados: estacionalidad marcada, diversidad de sabores y texturas, singularidad ecológica y fuerte arraigo territorial.

La revalorización gastronómica de las setas se manifiesta tanto en la restauración de alto nivel como en la cocina contemporánea de proximidad, donde chefs, prescriptores gastronómicos y mercados especializados incorporan especies silvestres como elementos identitarios de sus propuestas culinarias. Este proceso contribuye a desplazar el foco desde el volumen hacia el valor, favoreciendo estrategias basadas en la diferenciación por especie, origen, frescura y uso culinario. Para el sector micológico, esta tendencia puede actuar como una palanca clave para reforzar el posicionamiento del producto fresco de calidad, estimular la demanda de especies menos conocidas y generar nuevas oportunidades de valorización en torno a la estacionalidad, la narrativa gastronómica y la conexión directa entre monte, cocina y consumidor final.

5.2 Premiumización selectiva de determinadas especies silvestres y de formatos transformados.

En los mercados agroalimentarios europeos se observa una tendencia creciente hacia la premiumización de productos diferenciados, entendida como la disposición del consumidor a pagar un mayor precio por atributos intangibles como la calidad sensorial, la singularidad, el origen, la estacionalidad o el relato asociado al producto. Este proceso no implica una generalización del consumo premium, sino una segmentación más fina de la oferta, en la que conviven productos de gran consumo con referencias de alto valor destinadas a nichos específicos, especialmente en los canales gourmet, la restauración especializada y determinados mercados internacionales.

El sector micológico español se encuentra en una posición especialmente favorable para capitalizar esta tendencia, al disponer de especies silvestres con elevado reconocimiento gastronómico y de un contexto productivo que refuerza la percepción de exclusividad y escasez. La premiumización puede articularse tanto en el producto fresco de alta calidad —mediante la diferenciación por especie, origen, manejo y momento de recolección— como en formatos transformados que permiten capturar mayor valor añadido, como deshidratados selectos, conservas artesanas, semiconservas o ingredientes concentrados para uso profesional. Esta orientación estratégica permite desplazar el foco desde el volumen hacia el valor, reducir la vulnerabilidad asociada a la variabilidad productiva y mejorar la rentabilidad de cada kilogramo recolectado, contribuyendo a reforzar la sostenibilidad económica del sector y su inserción en segmentos de mercado de mayor estabilidad y margen.

5.3 Mayor sensibilidad del consumidor hacia la sostenibilidad ambiental.

En los últimos años se ha consolidado una mayor sensibilidad social hacia los impactos ambientales asociados a la producción y el consumo de alimentos. Los consumidores valoran cada vez más prácticas que minimicen la huella ecológica, preserven los ecosistemas y promuevan el uso responsable de los recursos naturales. Esta tendencia se traduce en una mayor atención al origen de los productos, a los métodos de obtención y a la compatibilidad entre actividad económica y conservación ambiental, especialmente en aquellos alimentos vinculados a entornos naturales y forestales.

El sector micológico se encuentra estrechamente alineado con esta sensibilidad ambiental, ya que la producción de setas silvestres depende directamente de la conservación de ecosistemas forestales funcionales y biodiversos. La recolección responsable, la gestión forestal orientada a la sostenibilidad y la preservación de los ciclos biológicos de los hongos refuerzan el posicionamiento de las setas como un producto coherente con los valores de consumo responsable. Esta conexión directa entre calidad ambiental y disponibilidad del recurso permite al sector integrar la sostenibilidad no solo como un requisito normativo o ético, sino como un elemento diferenciador de mercado. En este sentido, las setas pueden convertirse en un vector visible de comunicación ambiental, reforzando su atractivo para consumidores sensibles al impacto ecológico y favoreciendo modelos de valorización que vinculan conservación del bosque, uso responsable del recurso y generación de valor económico en el territorio.

5.4 Búsqueda de alimentos con identidad territorial, certificación y trazabilidad.

En los mercados agroalimentarios contemporáneos se observa una creciente demanda de productos cuya calidad no se define únicamente por atributos físicos o nutricionales, sino también por su vínculo con un territorio concreto y por la existencia de un relato de origen claro, coherente y verificable. Los consumidores valoran cada vez más alimentos que expresan autenticidad, singularidad y arraigo local, y que permiten identificar de forma transparente dónde, cómo y bajo qué condiciones han sido obtenidos. En este contexto, la certificación, la trazabilidad y el etiquetado honesto se consolidan como herramientas clave para generar confianza, diferenciar productos y reducir la asimetría de información entre productores y consumidores.

El sector micológico presenta un elevado potencial para responder a esta demanda, dado que las setas silvestres están intrínsecamente ligadas a ecosistemas, paisajes y prácticas de gestión forestal específicas. La posibilidad de asociar el producto a un territorio concreto —un monte, una comarca o un sistema forestal determinado— refuerza su valor diferencial y permite construir relatos de origen creíbles, basados en la estacionalidad, la biodiversidad y la interacción entre el bosque y quienes lo gestionan. La incorporación progresiva de sistemas de trazabilidad, certificaciones de origen o sellos vinculados a prácticas de recolección responsable puede contribuir a ordenar el mercado, reducir la informalidad y proteger la reputación del producto. De este modo, la identidad territorial no solo actúa como un elemento de marketing, sino como un instrumento estratégico para mejorar la transparencia, fortalecer la competitividad del sector y consolidar la percepción de las setas como un alimento auténtico, de calidad y alineado con valores de sostenibilidad y proximidad.

En este contexto, la certificación forestal PEFC actúa como herramienta complementaria, aportando garantías sobre la gestión sostenible del monte y la trazabilidad del recurso, mientras que otros esquemas certifican atributos específicos del producto o su origen.

5.5 Revalorización del mundo rural y de los recursos ligados a la bioeconomía local.

En el contexto europeo actual, la revalorización del mundo rural y de los recursos endógenos se ha convertido en un eje central de las políticas de desarrollo territorial y de las estrategias de transición hacia modelos económicos más sostenibles. Existe una creciente sensibilidad social y política hacia la necesidad de diversificar las economías rurales, generar actividades compatibles con la conservación del medio natural y reforzar el papel de los territorios forestales como proveedores de bienes y servicios de alto valor añadido. En este marco, la bioeconomía local emerge como un enfoque integrador que conecta recursos naturales, conocimiento, innovación y empleo, más allá de los usos agroalimentarios tradicionales.

El sector micológico encaja de forma especialmente favorable en esta lógica, al basarse en un recurso forestal renovable, territorializado y con una elevada versatilidad de usos. Junto a la valorización alimentaria de las setas silvestres, el desarrollo de bioproductos derivados — extractos funcionales, ingredientes nutraceuticos, aplicaciones cosméticas, biomateriales, alimentación animal o soluciones vinculadas a la bioeconomía industrial— amplía de forma significativa el abanico de oportunidades económicas en el medio rural. Esta diversificación permite generar cadenas de valor más complejas y resilientes, implicando a propietarios forestales, recolectores, pequeñas industrias transformadoras, centros tecnológicos y empresas biotecnológicas, y favoreciendo la captación de mayor valor añadido en el territorio. De este modo, las setas y sus bioproductos asociados se consolidan como un vector estratégico para articular desarrollo rural, innovación bioeconómica y conservación de los ecosistemas forestales, reforzando el papel del monte como activo productivo multifuncional.

5.6 Transformación de los hábitos alimentarios y de consumo.

Los hábitos alimentarios en Europa están experimentando una transformación progresiva, impulsada por factores de salud, sostenibilidad, cambios sociodemográficos y nuevos estilos de vida. Se consolida el avance de patrones flexitarianos, caracterizados por una reducción del consumo de proteína animal y una mayor presencia de alimentos de origen vegetal, junto con un aumento del consumo fuera del hogar y una demanda creciente de productos convenientes, listos para consumir o de preparación rápida. Paralelamente, los consumidores muestran mayor apertura a nuevos formatos culinarios que facilitan la incorporación de ingredientes saludables y versátiles en la dieta cotidiana, tanto en el ámbito doméstico como en la restauración.

El sector micológico se encuentra bien posicionado para aprovechar esta transformación de los hábitos de consumo. Las setas aportan textura, sabor y valor nutricional, lo que las convierte en un ingrediente idóneo como alternativa o complemento a la proteína animal en múltiples preparaciones culinarias. Además, su versatilidad permite su integración en una amplia gama de formatos adaptados a los nuevos estilos de vida: productos frescos preparados, salteados, mezclas congeladas, conservas vegetales, ingredientes funcionales o bases culinarias para restauración y colectividades. Esta capacidad de adaptación facilita la ampliación de los momentos de consumo y reduce la dependencia de la estacionalidad estricta del producto fresco. En conjunto, la transformación de los hábitos alimentarios refuerza el papel de las setas como un alimento alineado con las tendencias de salud, conveniencia y sostenibilidad, y abre oportunidades claras para la innovación de producto y el desarrollo de nuevos mercados a lo largo de la cadena de valor.

5.7 Creciente interés por ingredientes naturales para usos no alimentarios.

En paralelo a la evolución del consumo alimentario, se observa un crecimiento sostenido de la demanda de ingredientes naturales destinados a usos no alimentarios, especialmente en sectores como la cosmética, la nutraceutica, el bienestar, la alimentación animal y distintas ramas de la bioeconomía industrial. Esta tendencia responde a la búsqueda de alternativas a compuestos sintéticos, al interés por soluciones de origen biológico y renovable, y al alineamiento con marcos regulatorios y estrategias empresariales orientadas a la sostenibilidad, la economía circular y la innovación basada en recursos naturales.

Las setas y los organismos fúngicos ofrecen un potencial especialmente elevado para responder a esta demanda, gracias a la diversidad de compuestos bioactivos y de fracciones funcionales que pueden obtenerse a partir de cuerpos fructíferos, micelio y subproductos del procesado. Extractos con propiedades antioxidantes, inmunomoduladoras o regenerativas encuentran aplicaciones en cosmética y nutraceutica; fracciones proteicas y fibras funcionales se integran en alimentación animal más sostenible; y el micelio y la biomasa fúngica se exploran como base para biomateriales, biopolímeros o procesos de biodegradación y biorremediación. Para el sector micológico, esta tendencia representa una oportunidad estratégica de diversificación, al permitir extender la cadena de valor más allá del ámbito alimentario, reducir la dependencia de la estacionalidad y generar nuevas actividades de mayor contenido tecnológico y valor añadido, especialmente relevantes para la dinamización económica de entornos rurales y forestales.

5.8 Convergencia entre consumo alimentario, ocio y turismo experiencial.

En los últimos años se ha intensificado la convergencia entre consumo alimentario, ocio y experiencias vinculadas al territorio, dando lugar a modelos de turismo experiencial en los que la gastronomía, la naturaleza y la cultura local se integran en propuestas de alto valor simbólico y económico. Los consumidores buscan cada vez más experiencias auténticas, sensoriales y participativas, que les permitan conectar con el origen de los alimentos, los paisajes que los producen y las personas que los gestionan. Esta tendencia se manifiesta tanto en el auge del turismo gastronómico como en la demanda de actividades vinculadas al medio natural y al aprendizaje experiencial.

El sector micológico se sitúa en una posición privilegiada dentro de esta convergencia, al ofrecer un recurso que combina valor gastronómico, interés naturalista y fuerte arraigo territorial. El micoturismo —que integra recolección guiada, interpretación ambiental, formación, degustación y restauración temática— permite transformar la seta de producto en experiencia, ampliando su aportación económica más allá de la venta directa. Este enfoque genera sinergias entre propietarios forestales, recolectores, guías especializados, restauradores y alojamientos rurales, y contribuye a desestacionalizar la actividad turística en territorios forestales. Desde una perspectiva estratégica, la integración del recurso micológico en propuestas de turismo experiencial refuerza su visibilidad, mejora la percepción de valor del producto y consolida su papel como activo cultural y económico dentro de las economías locales.

5.9 Desarrollo científico-técnico, innovación aplicada y digitalización a lo largo de la cadena de valor.

El desarrollo científico-técnico y la innovación aplicada, apoyados de forma creciente por la digitalización, se consolidan como una palanca transversal para mejorar la competitividad, sostenibilidad y eficiencia de las cadenas agroalimentarias y forestales en el marco de la bioeconomía. La generación de conocimiento, su transferencia al tejido productivo y la incorporación de tecnologías digitales permiten optimizar la gestión de recursos naturales, reducir incertidumbres productivas, mejorar la trazabilidad y responder a las crecientes exigencias regulatorias y de mercado. En este contexto, la digitalización deja de ser un elemento accesorio para convertirse en un habilitador clave de nuevos modelos de gobernanza, organización empresarial y acceso a mercados, especialmente en sectores caracterizados por la fragmentación y la variabilidad de la oferta.

En el sector micológico, esta tendencia se traduce en oportunidades concretas a lo largo de toda la cadena de valor. La investigación aplicada en ecología fúngica, selvicultura micológica y modelos predictivos de producción permite mejorar la planificación del aprovechamiento y reducir la incertidumbre asociada a la climatología y a la variabilidad interanual. Al mismo tiempo, la digitalización facilita el desarrollo de herramientas de apoyo a la gestión forestal, sistemas de seguimiento del recurso, plataformas de permisos y licencias, y soluciones de trazabilidad que conectan monte, transformación y mercado. En las fases posteriores, la incorporación de tecnologías digitales mejora la eficiencia logística, la clasificación y control de calidad, la transparencia comercial y la articulación de relaciones más estables entre recolectores, empresas transformadoras y compradores finales. En conjunto, la innovación científico-técnica y la digitalización refuerzan la profesionalización del sector, reducen espacios de informalidad y abren la puerta a modelos más integrados, resilientes y orientados al valor añadido.



Imforest

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

La Cadena de Valor de la Setas

Los Mercados de los PFNM

Productos Forestales No Madereros

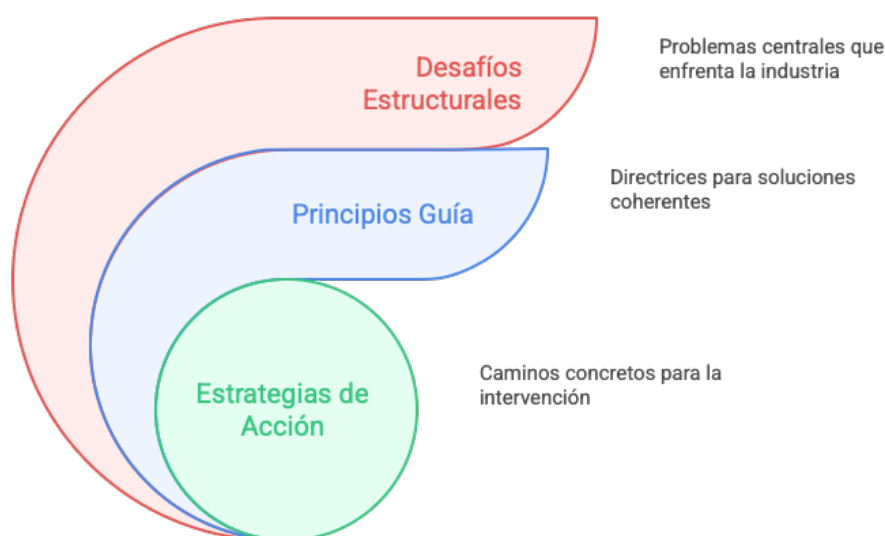


6. MARCO DE REFERENCIA PARA EL IMPULSO DE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LAS SETAS Y SUS BIOPRODUCTOS DERIVADOS

Tras haber caracterizado el recurso micológico en España, analizado la estructura y funcionamiento de su cadena de valor, examinado su mercado y sintetizado las principales tendencias emergentes con capacidad de actuar como palancas de crecimiento y transformación, este apartado aborda la formulación de un marco de referencia estratégico (framework) orientado a guiar el impulso de la producción, transformación y comercialización de las setas silvestres y de los bioproductos derivados de ellas. El objetivo último de este marco es contribuir a reforzar la competitividad, resiliencia y sostenibilidad del sector micológico español, en coherencia con su elevado potencial ecológico, económico y territorial.

Al igual que en el resto de productos forestales no madereros (PFNM) analizados en el proyecto, este framework sectorial no pretende sustituir las estrategias individuales de los distintos agentes, sino inspirar y orientar el diseño de business cases, iniciativas empresariales y proyectos colectivos, promoviendo la convergencia entre decisiones privadas y una visión compartida de desarrollo sostenible del sector micológico. De este modo, se busca favorecer la coherencia entre actuaciones dispersas y avanzar hacia un modelo de cadena de valor más integrada, profesionalizada y orientada a la generación de valor añadido.

MARCO ESTRATÉGICO SECTOR MICOLÓGICO



Asimismo, el marco aspira a facilitar la articulación de proyectos coordinados de carácter público-privado, apoyados en mecanismos de cooperación, certificación, trazabilidad, innovación y gobernanza sectorial. Todo ello con el fin de reforzar el papel de las setas silvestres no solo como recurso alimentario y gastronómico de alto valor, sino también como activo estratégico de la bioeconomía, con aplicaciones crecientes en ámbitos como la industria alimentaria transformadora, la cosmética, la nutracéutica, el bienestar, la alimentación animal o los nuevos bioproductos de base biológica.

Lejos de plantearse como una hoja de ruta cerrada o prescriptiva, este marco se concibe como una herramienta operativa de gobernanza estratégica, flexible y adaptable a la diversidad territorial y organizativa del sector micológico español. Su vocación es servir de referencia

común para la acción conjunta de los distintos actores implicados —propietarios forestales, gestores de montes, recolectores, empresas de primera y segunda transformación, comercializadores, distribuidores, restauradores, agentes turísticos, centros de investigación y administraciones públicas—, alineando esfuerzos hacia un modelo sectorial más vertebrado, innovador y generador de valor económico, ambiental, social y territorial.

El marco se estructura en tres componentes principales:

- Retos estructurales del sector micológico, identificados a partir del análisis previo de la cadena de valor, del mercado y del entorno ecológico, normativo y socioeconómico en el que opera.
- Principios orientadores, que deben guiar el diseño de soluciones coherentes, inclusivas y transformadoras, y servir de referencia para alinear los distintos business cases y actuaciones sectoriales.
- 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 orientadas al sector micológico.

Estos elementos se definen desde una lógica transversal e integradora, que abarca la totalidad de la cadena de valor micológica —desde la producción forestal y la recolección, hasta la transformación industrial, la comercialización y el posicionamiento en los mercados— y que presta especial atención a ámbitos clave como:

- i) Gestión del recurso, sostenibilidad y dimensión territorial, incluyendo la adaptación al cambio climático, la reducción de la incertidumbre productiva, la ordenación del aprovechamiento micológico y de la actividad recolectora, la conservación de los ecosistemas forestales, la articulación de modelos de acceso, permisos y contraprestación al titular del monte, y la integración del recurso en modelos de bioeconomía circular.
- ii) Producción, recolección, transformación y comercialización; con el objetivo de mejorar la calidad y la estabilidad del suministro, profesionalizar y estructurar la fase de recolección, fortalecer la primera y segunda transformación en origen, diversificar formatos y destinos comerciales, reducir la informalidad y aumentar la capacidad del sector para capturar valor en mercados nacionales e internacionales.
- iii) Innovación, digitalización y conocimiento, como palancas fundamentales para la modernización del sector, la mejora de la trazabilidad desde el monte hasta el consumidor, el desarrollo de bioproductos, la eficiencia logística, la gestión de datos de producción y recolección, y la construcción de sistemas de inteligencia sectorial que apoyen la toma de decisiones.
- iv) Posicionamiento estratégico, gobernanza y visibilidad, reforzando el relato gastronómico, cultural y territorial de las setas silvestres, mejorando la articulación sectorial, fortaleciendo la representación institucional y aumentando el reconocimiento del sector micológico español en los ámbitos normativo, comercial y promocional.

En conjunto, este marco de referencia aspira a constituirse como una base estratégica compartida que permita orientar la acción coordinada de los distintos agentes del sector micológico, contribuir a su transformación estructural y proyectar el potencial de las setas y sus bioproductos derivados como uno de los pilares emergentes de la bioeconomía forestal española.

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

Tabla 1. Retos estructurales del sector micológico en España

Retos estructurales sector micológico español	
Gestión sostenible del recurso micológico y resiliencia frente al cambio climático	El recurso micológico depende de ecosistemas forestales complejos y altamente sensibles a factores climáticos. El aumento de episodios extremos, la irregularidad de las precipitaciones y las alteraciones en los ciclos biológicos están incrementando la incertidumbre productiva y poniendo en riesgo la estabilidad del aprovechamiento micológico a medio y largo plazo. Este reto exige integrar de forma sistemática el recurso micológico en la gestión forestal sostenible, reforzando la conservación de los hábitats, mejorando la resiliencia de los sistemas productivos y alineando el aprovechamiento de las setas con estrategias de gestión forestal adaptativa, lucha frente al cambio climático y desarrollo de modelos de bioeconomía circular.
Aprovechamiento del potencial productivo y ampliación de la oferta micológica	España presenta un elevado potencial productivo micológico que actualmente no se aprovecha de forma plena, tanto por la infrarecolección en determinados territorios como por la limitada incorporación al mercado de especies con interés gastronómico o funcional. Existe una brecha significativa entre el potencial ecológico del recurso y su aprovechamiento económico real. Superar este reto implica mejorar el conocimiento aplicado del recurso, avanzar en la identificación de nuevas especies comercializables, optimizar la gestión forestal orientada a la producción micológica y facilitar la transferencia de conocimiento desde la investigación hacia el sector productivo.
Ordenación del aprovechamiento micológico y profesionalización de la recolección	La recolección constituye uno de los eslabones más frágiles de la cadena de valor micológica, caracterizado por la coexistencia de prácticas formales e informales, una elevada atomización de agentes y un bajo grado de profesionalización en amplias zonas del territorio. A ello se suma, en muchos casos, una débil o inexistente estructuración de las relaciones económicas y operativas entre recolectores y propietarios forestales. Esta situación, especialmente crítica en las primeras fases de la cadena de valor, genera problemas de trazabilidad, conflictos de uso del monte y una pérdida significativa de valor económico para el conjunto del sector. El reto pasa por avanzar hacia modelos de ordenación del aprovechamiento micológico que profesionalicen la recolección comercial, reduzcan la informalidad y regulen las relaciones entre recolectores y titulares forestales. Asimismo, resulta clave reforzar la formación técnica y ambiental de los recolectores, establecer incentivos económicos alineados con buenas prácticas y garantizar que la actividad recolectora contribuya de manera efectiva a la sostenibilidad ecológica, social y económica del recurso micológico.

Optimización de la logística, el manejo poscosecha y la primera transformación en origen	El valor económico de las setas silvestres se ve fuertemente condicionado por las operaciones que se realizan inmediatamente tras la recolección. La ausencia o debilidad de sistemas adecuados de clasificación, conservación, transporte, acopio y primera transformación en origen provoca elevadas mermas, pérdida de calidad, dificultades de trazabilidad y una fuerte dependencia de intermediarios. Estas limitaciones estructurales reducen la capacidad del sector para estabilizar la oferta, homogeneizar calidades y capturar mayor valor en las zonas productoras. El reto consiste en articular sistemas eficientes e integrados de logística poscosecha y primera transformación en origen, que permitan mejorar la conservación del producto, reducir pérdidas, asegurar estándares de calidad y reforzar la trazabilidad desde las fases iniciales de la cadena. El impulso de infraestructuras compartidas, centros de acopio y clasificación, soluciones logísticas adaptadas a la estacionalidad y modelos organizativos territoriales resulta clave para profesionalizar esta fase crítica y sentar las bases de una cadena de valor más equilibrada, eficiente y orientada a la generación de valor local.
Impulso de la segunda transformación, productos de mayor valor añadido y diversificación industrial	El sector micológico español presenta un amplio margen de crecimiento en el ámbito de la segunda transformación, tanto en el desarrollo de productos alimentarios elaborados como en la obtención de bioproductos destinados a usos nutracéuticos, cosméticos, funcionales o industriales. A pesar del elevado potencial del recurso, esta fase de la cadena de valor sigue estando relativamente poco desarrollada, concentrándose en un número limitado de empresas, formatos y aplicaciones, y desaprovechando buena parte de las oportunidades asociadas a la innovación y a la bioeconomía.

Refuerzo de la trazabilidad, certificación, estándares de calidad y lucha contra el fraude	El sector micológico español se enfrenta a importantes déficits en materia de trazabilidad, control de calidad y certificación, especialmente en las fases iniciales de la cadena de valor. La coexistencia de circuitos formales e informales, la elevada atomización de agentes y la falta de sistemas homogéneos de control dificultan el seguimiento del producto desde el monte hasta el consumidor final, generando riesgos sanitarios, competencia desleal y pérdida de confianza en el mercado. Se debe avanzar hacia sistemas robustos de trazabilidad y certificación que permitan garantizar el origen, la legalidad y la calidad del producto micológico, reforzando al mismo tiempo la lucha contra el fraude y la comercialización irregular. En este contexto, las certificaciones de gestión forestal sostenible, como PEFC, ofrecen un marco especialmente adecuado para integrar la recolección de setas silvestres dentro de modelos responsables de gestión del monte, aportando garantías ambientales, mejorando la trazabilidad del producto y facilitando el acceso a mercados que valoran la sostenibilidad y el origen certificado. La certificación forestal se plantea como un elemento de apoyo a la trazabilidad y la transparencia del sector, en coordinación con la normativa sanitaria, los controles oficiales y otros sistemas de garantía del producto. La implantación de estándares comunes, sellos de calidad y herramientas digitales de seguimiento contribuirá así a mejorar la transparencia del sector, proteger al productor y al transformador responsable y reforzar el posicionamiento de las setas silvestres españolas en mercados cada vez más exigentes en materia de seguridad, sostenibilidad y autenticidad.
Impulso de la innovación, la incorporación de tecnologías emergentes y la digitalización de la cadena de valor micológica	El sector micológico español presenta todavía un bajo grado de tecnificación y digitalización en buena parte de sus eslabones, especialmente en las fases iniciales de la cadena de valor. La recolección, la primera transformación, la logística en fresco y buena parte de la comercialización siguen operando con herramientas poco estandarizadas, escasa automatización y limitada integración de tecnologías digitales, lo que reduce la eficiencia operativa, incrementa pérdidas y dificulta la trazabilidad y la planificación. Este reto pasa por impulsar la innovación aplicada y la incorporación progresiva de tecnologías emergentes — sensorica, digitalización de procesos, soluciones de gestión, automatización de clasificación y conservación, plataformas digitales de coordinación y comercialización— a lo largo de toda la cadena de valor micológica. La digitalización debe entenderse como una palanca transversal para mejorar la eficiencia productiva y logística, reforzar la trazabilidad, facilitar el cumplimiento normativo, reducir la informalidad y aumentar la capacidad del sector para adaptarse a mercados más exigentes, competitivos y orientados al valor añadido

Desarrollo de un sistema robusto de datos e inteligencia sectorial	El sector micológico español adolece de una carencia estructural de datos fiables, homogéneos y actualizados sobre producción real, volúmenes recolectados, precios, flujos comerciales, empleo y valor generado a lo largo de la cadena de valor. Esta falta de información limita la capacidad de planificación de los agentes privados, dificulta el diseño de políticas públicas eficaces y contribuye a la persistencia de informalidad, asimetrías de mercado y una toma de decisiones basada en percepciones parciales o incompletas. A este déficit se suma un conocimiento todavía insuficiente sobre la demanda final: hábitos de consumo, preferencias del consumidor, factores de compra, disposición a pagar, percepción de calidad, formatos más valorados y canales de comercialización más eficaces. Superar este reto requiere avanzar hacia sistemas compartidos de información e inteligencia sectorial que integren datos ecológicos, productivos, comerciales y de mercado, combinando estadísticas oficiales, información empresarial y estudios específicos de consumo. La creación de observatorios, plataformas digitales y herramientas de análisis permitirá mejorar la planificación sectorial, anticipar tendencias, orientar la innovación de producto y fortalecer el posicionamiento comercial de las setas y sus bioproductos en los mercados nacionales e internacionales.
Acceso a nuevos mercados y posicionamiento estratégico del sector micológico español	A pesar del elevado potencial productivo, gastronómico y bioeconómico de las setas silvestres, el sector micológico español presenta todavía una limitada capacidad para acceder de forma estable y competitiva a determinados mercados nacionales e internacionales de mayor valor añadido. La atomización de la oferta, la heterogeneidad de calidades, la estacionalidad del producto y la elevada informalidad en algunos eslabones dificultan la construcción de propuestas comerciales sólidas, continuas y reconocibles frente a productos importados o sustitutivos, muchos de ellos con estructuras industriales y comerciales más consolidadas. Este reto pasa por reforzar el posicionamiento estratégico del sector micológico español, articulando una propuesta de valor clara basada en calidad, origen, sostenibilidad, diversidad de especies y usos, así como en su vínculo con la gastronomía, el territorio y la bioeconomía. Ello implica mejorar el acceso a mercados organizados, fortalecer la presencia en canales de mayor valor (restauración, retail especializado, exportación, B2B industrial), desarrollar estrategias de marca colectiva y relato sectorial, y coordinar acciones de promoción, diferenciación y apertura de mercados. Un posicionamiento sólido permitirá al sector reducir su dependencia de la venta en fresco y de mercados oportunistas, mejorar márgenes, captar mayor valor en origen y consolidar el reconocimiento de las setas silvestres españolas como un producto estratégico, competitivo y con identidad propia en los mercados nacionales e internacionales.

Reforzar la gobernanza sectorial, la articulación empresarial y la visibilidad institucional del sector micológico	El sector micológico español se caracteriza por una elevada fragmentación de actores, una débil articulación empresarial y una gobernanza todavía incipiente, especialmente si se compara con otros sectores agroalimentarios o forestales estratégicos. La coexistencia de múltiples perfiles —propietarios forestales, recolectores aficionados y profesionales, intermediarios, transformadores, comercializadores, restauración y turismo— sin mecanismos estables de coordinación limita la capacidad del sector para definir intereses comunes, defender posiciones compartidas y actuar de forma alineada ante los retos regulatorios, comerciales y territoriales. Este reto implica reforzar la gobernanza sectorial mediante estructuras de coordinación público-privada que faciliten la cooperación entre eslabones, la representación del sector en espacios de decisión y la construcción de una visión estratégica compartida. Resulta clave avanzar en la articulación empresarial, fomentar fórmulas colaborativas (asociaciones, clústeres, plataformas sectoriales) y dotar al sector de mayor visibilidad institucional en el ámbito forestal, agroalimentario, turístico y de la bioeconomía. Una gobernanza más sólida permitirá mejorar la coherencia normativa, reforzar la promoción y el posicionamiento del sector, canalizar inversiones y políticas públicas, y consolidar a la micología como un ámbito estratégico para el desarrollo rural, la sostenibilidad forestal y la economía verde en España.
---	---

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

	Monte	1ª Transformación	2ª Transformación
Gestión sostenible del recurso micológico y resiliencia frente al cambio climático	4	1	1
Aprovechamiento del potencial productivo y ampliación de la oferta micológica	4	3	2
Ordenación del aprovechamiento micológico y profesionalización de la recolección	4	2	3
Optimización de la logística, el manejo poscosecha y la primera transformación en origen	4	4	2
Impulso de la segunda transformación, productos de mayor valor añadido y diversificación industrial	2	3	4
Refuerzo de la trazabilidad, certificación, estándares de calidad y lucha contra el fraude	4	4	3
Impulso de la innovación, la incorporación de tecnologías emergentes y la digitalización de la cadena de valor micológica	4	4	4
Desarrollo de un sistema robusto de datos e inteligencia sectorial	4	4	4
Acceso a nuevos mercados y posicionamiento estratégico del sector micológico español	2	3	4
Reforzar la gobernanza sectorial, la articulación empresarial y la visibilidad institucional del sector micológico	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 micológico y de la alineación de los "business case" particulares con él.

I. Dimensión Ambiental y de Sostenibilidad

1. Sostenibilidad ecológica como condición habilitante del sector.

La viabilidad del sector micológico depende directamente de la conservación de los ecosistemas forestales que sustentan la fructificación de las setas. La sostenibilidad ecológica no debe entenderse como un requisito accesorio, sino como la base que habilita cualquier estrategia de crecimiento económico y comercial. La degradación de los hábitats, la pérdida de biodiversidad o una presión excesiva sobre el recurso comprometerían de forma irreversible el potencial productivo. Por ello, todas las actuaciones del sector deben alinearse con la preservación de la funcionalidad ecológica del monte y de los equilibrios que hacen posible la producción micológica.

2. Integración del recurso micológico en la gestión forestal sostenible.

El recurso micológico debe incorporarse de manera explícita en la planificación y gestión forestal, al mismo nivel que otros aprovechamientos forestales tradicionales. Reconocer su carácter multifuncional permite diseñar modelos de gestión que optimicen simultáneamente la producción de madera, la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la generación de valor micológico. Esta integración refuerza el papel de las setas como componente estratégico de la bioeconomía forestal y contribuye a mejorar la rentabilidad global del monte, especialmente en territorios rurales con limitadas alternativas productivas.

3. Adaptación al cambio climático y aumento de la resiliencia productiva.

La elevada dependencia de la climatología convierte al recurso micológico en uno de los aprovechamientos forestales más sensibles al cambio climático. El aumento de la irregularidad de las precipitaciones, las temperaturas extremas y los eventos climáticos adversos incrementa la incertidumbre productiva y la volatilidad de la oferta. Este principio guía impulsa la adopción de criterios de gestión forestal adaptativa, el seguimiento ecológico continuo y la incorporación de conocimiento científico que permitan aumentar la resiliencia de los sistemas productivos frente a escenarios climáticos cambiantes.

4. Uso responsable y regenerativo del recurso micológico.

El aprovechamiento micológico debe basarse en prácticas responsables que aseguren la regeneración natural del recurso y la continuidad de la producción a largo plazo. Esto implica promover métodos de recolección adecuados, evitar la extracción de carpóforos inmaduros, reducir impactos físicos sobre el suelo y respetar los ciclos biológicos de las especies. Un enfoque regenerativo no solo protege la productividad futura, sino que refuerza la legitimidad social del sector y su aceptación por parte de la ciudadanía y de los agentes ambientales.

5. Certificación y trazabilidad ambiental a lo largo de la cadena de valor.

La certificación forestal y la trazabilidad ambiental constituyen herramientas clave para garantizar una gestión responsable del recurso micológico y para diferenciar el producto en los mercados. Sistemas como la certificación forestal sostenible permiten acreditar el origen responsable de las setas, mejorar la transparencia y reforzar la confianza del consumidor. Además, la trazabilidad ambiental facilita el control del aprovechamiento, contribuye a la lucha contra la informalidad y se

convierte en un activo estratégico en mercados cada vez más sensibles a la sostenibilidad y al origen del producto.

6. Enfoque de economía circular y aprovechamiento integral del recurso.

El sector micológico ofrece amplias oportunidades para aplicar principios de economía circular, maximizando el valor generado a partir del recurso y de sus subproductos. El aprovechamiento integral de las setas, del micelio y de los residuos de transformación permite desarrollar nuevos usos en alimentación, bioproductos, cosmética, nutracéutica o bioindustria. Este enfoque reduce mermas, mejora la eficiencia del sistema y contribuye a cerrar ciclos productivos, alineando el desarrollo del sector con las estrategias europeas de bioeconomía circular y sostenibilidad.

II. Dimensión Económica y Empresarial

1. Creación y captura de valor a lo largo de toda la cadena.

El sector micológico debe avanzar desde un modelo centrado en la mera extracción y venta del recurso hacia esquemas que maximicen la creación y captura de valor en todas las fases de la cadena. Esto implica reforzar las etapas de acondicionamiento, transformación y comercialización en origen, reduciendo la pérdida de valor en los primeros eslabones. La mejora del reparto del valor generado contribuye a fortalecer la rentabilidad del sector, incentivar la gestión sostenible del recurso y aumentar la resiliencia económica de los territorios productores.

2. Orientación al mercado y al consumidor.

La competitividad del sector micológico depende de su capacidad para adaptarse a una demanda cada vez más diversa y segmentada. Este principio impulsa una mayor orientación al mercado, incorporando el conocimiento de los hábitos de consumo, preferencias, factores de compra y disposición a pagar de los distintos perfiles de consumidores. La adaptación de productos, formatos, presentaciones y canales de venta resulta clave para responder a la evolución de la demanda, tanto en el consumo doméstico como en restauración, distribución moderna y canales especializados.

3. Diversificación productiva e industrial y desarrollo de productos de mayor valor añadido

La elevada dependencia del mercado en fresco limita la capacidad del sector para estabilizar ingresos y aprovechar plenamente el potencial del recurso micológico. Este principio promueve la diversificación productiva e industrial mediante el desarrollo de productos transformados, ingredientes funcionales y bioproductos, ampliando las oportunidades de negocio más allá de la estacionalidad. La transformación permite valorizar calibres irregulares, reducir mermas y acceder a mercados de mayor valor añadido, reforzando la solidez económica del sector.

4. Impulso a la innovación de producto y de proceso

La innovación constituye una palanca esencial para diferenciar la oferta micológica y mejorar la eficiencia productiva. Este principio fomenta la adopción de nuevas tecnologías, procesos de transformación avanzados, formatos innovadores y aplicaciones emergentes del recurso micológico. La innovación no solo debe centrarse en el producto final, sino también en procesos logísticos,

conservación, digitalización y modelos de negocio, facilitando la adaptación del sector a un entorno competitivo y en constante evolución.

5. Competitividad basada en calidad, diferenciación y trazabilidad

El sector micológico debe construir su competitividad sobre atributos difíciles de replicar, como la calidad, la singularidad del producto, la trazabilidad y el origen territorial. Frente a modelos basados exclusivamente en volumen o precio, este principio apuesta por estrategias de diferenciación que refuercen el valor percibido por el consumidor. La calidad certificada, la transparencia en el origen y el relato asociado al territorio se convierten en activos estratégicos para acceder a segmentos premium y mercados exigentes.

6. Escalabilidad y viabilidad económica de las iniciativas

El desarrollo del sector requiere modelos empresariales capaces de crecer de forma ordenada y sostenible en el tiempo. Este principio subraya la importancia de diseñar iniciativas económicamente viables, con estructuras de costes equilibradas, capacidad de adaptación a la variabilidad productiva y potencial de escalado. La consolidación de proyectos sólidos reduce el riesgo empresarial, favorece la atracción de inversión y contribuye a profesionalizar la estructura productiva e industrial del sector.

7. Apertura y consolidación de nuevos mercados

La expansión del sector micológico pasa por reforzar su presencia en mercados nacionales e internacionales, diversificando destinos comerciales y reduciendo la dependencia de mercados tradicionales. Este principio impulsa estrategias de apertura de nuevos mercados basadas en la diferenciación, la calidad, la trazabilidad y un relato de origen sólido. La consolidación internacional permite absorber excedentes en campañas favorables, mejorar la estabilidad de ingresos y posicionar al sector micológico español como referente en productos silvestres de alto valor.

III. Dimensión Social y Territorial

1. Contribución activa a la cohesión territorial y al desarrollo rural.

El sector micológico presenta un alto potencial como motor de diversificación económica en territorios forestales, especialmente en zonas rurales afectadas por despoblación y falta de alternativas productivas. Este principio reconoce a las setas como un recurso capaz de generar empleo, actividad empresarial y servicios asociados, contribuyendo a fijar población y dinamizar economías locales. La integración del aprovechamiento micológico en estrategias de desarrollo rural refuerza su impacto territorial y su función como activo estructurante del medio rural.

2. Reconocimiento del valor social del recurso y equilibrio entre usos.

El recurso micológico posee una dimensión social singular, al confluir en él usos recreativos, culturales, turísticos y productivos. Este principio promueve un enfoque integrador que permita compatibilizar estos usos de forma equilibrada, evitando conflictos y reforzando la legitimidad social del aprovechamiento. La convivencia entre recolectores aficionados, profesionales, propietarios y visitantes requiere marcos de ordenación y comunicación que aseguren el respeto mutuo, la conservación del recurso y la aceptación social del modelo de gestión.

3. Reparto justo del valor generado a lo largo de la cadena.

El aprovechamiento micológico solo será socialmente sostenible si el valor económico generado se reparte de forma equilibrada entre los distintos agentes implicados. Este principio aboga por alinear incentivos entre propietarios forestales, recolectores, empresas transformadoras y comercializadoras, evitando situaciones de desequilibrio o captura asimétrica del valor. Un reparto más justo refuerza la corresponsabilidad en la gestión del recurso, reduce tensiones en la cadena y favorece la estabilidad del sector a largo plazo.

4. Profesionalización, capacitación y dignificación de los agentes.

La consolidación del sector micológico exige avanzar hacia mayores niveles de profesionalización en todas las fases de la cadena. Este principio impulsa la formación técnica, la capacitación empresarial y la mejora de la seguridad jurídica de los agentes, especialmente en la recolección y primera comercialización. La dignificación de la actividad micológica, junto con condiciones más estables y reconocidas, resulta clave para atraer relevo generacional y asegurar la continuidad del conocimiento y de la actividad en los territorios rurales.

5. Puesta en valor del patrimonio gastronómico, cultural y territorial.

Las setas silvestres forman parte del patrimonio gastronómico y cultural de numerosos territorios españoles. Este principio promueve su valorización como elemento identitario, reforzando el vínculo entre producto, territorio y relato de origen. La integración de las setas en narrativas culturales, gastronómicas y turísticas contribuye a diferenciar el producto, aumentar su valor percibido y fortalecer el orgullo y la implicación local en la conservación y promoción del recurso micológico.

IV. Dimensión Organizativa y de Gobernanza

1. Gobernanza colaborativa y multinivel.

El carácter transversal del sector micológico exige modelos de gobernanza basados en la cooperación entre múltiples niveles administrativos y actores privados. Este principio promueve la coordinación entre administraciones públicas, propietarios forestales, empresas, asociaciones y agentes territoriales, superando enfoques fragmentados. Una gobernanza colaborativa facilita la coherencia normativa, la alineación de incentivos y la puesta en marcha de iniciativas conjuntas que refuercen la sostenibilidad y competitividad del sector.

2. Articulación y cohesión de la cadena de valor.

La cadena de valor micológica presenta una elevada atomización y desequilibrios entre eslabones. Este principio impulsa una mayor articulación sectorial, fomentando relaciones estables, transparentes y equilibradas entre recolectores, transformadores, comercializadores y otros agentes. La cohesión de la cadena permite reducir ineficiencias, mejorar la planificación conjunta y favorecer un reparto más justo del valor generado, fortaleciendo la resiliencia del sector en su conjunto.

3. Transparencia y confianza en el funcionamiento del sector.

La confianza es un elemento clave para el buen funcionamiento de la cadena de valor micológica. Este principio apuesta por reforzar la transparencia en las relaciones económicas, la trazabilidad del producto y el acceso a información clara y compartida. Un entorno más transparente reduce la informalidad, previene conflictos, mejora la seguridad jurídica y aumenta la credibilidad del sector tanto ante los consumidores como ante las instituciones y los mercados.

4. Visibilidad institucional y reconocimiento estratégico del sector.

A pesar de su relevancia económica, social y ambiental, el sector micológico ha tenido tradicionalmente una visibilidad limitada en las políticas públicas. Este principio busca reforzar su reconocimiento institucional como sector estratégico dentro de la bioeconomía, la gestión forestal y el desarrollo rural. Una mayor presencia en marcos normativos, planes sectoriales y estrategias de promoción permitirá mejorar su capacidad de influencia, atraer recursos y consolidar una visión de largo plazo.

5. Toma de decisiones basada en datos y conocimiento.

La complejidad y variabilidad del recurso micológico requieren decisiones informadas y basadas en evidencia. Este principio promueve el desarrollo de sistemas compartidos de información e inteligencia sectorial que integren datos ecológicos, productivos, comerciales y de mercado. La disponibilidad de información fiable y actualizada facilita una mejor planificación, reduce la incertidumbre y permite orientar tanto la acción pública como las estrategias empresariales hacia objetivos comunes y medibles.

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

Tabla 3. Líneas de actuación propuestas

Línea de Actuación	Retos	Etapas C.V	Ámbito
Integración del recurso micológico en la gestión forestal y en las estrategias de bioeconomía circular. Esta actuación tiene como objetivo el desarrollo de estudios y el diseño de estrategias para conseguir incorporar de forma sistemática el recurso micológico en los instrumentos de planificación y gestión forestal, reconociéndolo como un aprovechamiento forestal estratégico al mismo nivel que otros usos tradicionales del monte. Se orienta a desarrollar e implementar sistemas que optimicen la gestión forestal para favorecer una productividad micológica sostenible y de valor, alineando las prácticas selvícolas con la conservación de los ecosistemas, la multifuncionalidad del monte y los principios de la bioeconomía circular. La actuación busca reforzar la rentabilidad global de los sistemas forestales, mejorar la resiliencia del recurso y facilitar la captura de valor micológico en los territorios rurales.	1,2, 3, 6 y 10	Campo/bosque	Planificación y gestión forestal/ Producción/ Creación y transferencia de conocimiento/ Sostenibilidad/ Bioeconomía/ Economía circular/ Gestión y desarrollo territorial/ Servicios ecosistémicos
Programa de divulgación, sensibilización y transferencia de conocimiento sobre el papel ecológico y estratégico de las setas. Consiste en diseño e implementación de un programa estructurado de divulgación, sensibilización y transferencia de conocimiento orientado a poner en valor el papel ecológico, funcional y productivo de las setas en los ecosistemas forestales. El programa se dirigirá a gestores forestales, propietarios, técnicos, responsables públicos, agentes territoriales y sociedad en general, con el objetivo de reforzar la comprensión del recurso micológico como activo clave para la gestión forestal sostenible, la bioeconomía y el desarrollo rural. Asimismo, busca facilitar la integración del recurso micológico en estrategias territoriales de mejora de la gestión forestal, bioeconomía circular y planificación del desarrollo rural.	1, 3, 6, y 10	Campo/bosque Recolección	Producción/ Planificación y Gestión forestal/ Creación y transferencia de conocimiento/ Sostenibilidad Gestión y desarrollo territorial/ Bioeconomía/ Comunicación/ Visibilización/ Servicios ecosistémicos
Programa de investigación aplicada y transferencia de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en la producción micológica. Esta actuación plantea el impulso de un programa específico de investigación aplicada centrado en analizar los efectos del cambio climático sobre la productividad, diversidad y estabilidad del recurso micológico en los distintos ecosistemas forestales españoles. El programa combinará estudios ecológicos, análisis de series temporales, modelización climática y transferencia de resultados hacia gestores forestales, propietarios y agentes del sector, con el objetivo de generar conocimiento operativo que permita anticipar impactos, reducir la incertidumbre productiva y orientar decisiones de gestión forestal adaptativa vinculadas al aprovechamiento micológico	1,2, 7 y 8	Campo/Bosque	Producción / Planificación y Gestión Forestal / Resiliencia climática / Sostenibilidad/ I+D/ Creación y transferencia de conocimiento/ Sostenibilidad/ Inteligencia sectorial/

Redes territoriales de seguimiento ecológico-micológico y protocolos de gestión adaptativa frente a campañas extremas. Desarrollo de redes territoriales permanentes de seguimiento ecológico y micológico que integren información sobre producción de setas, variables climáticas, estado del ecosistema forestal y prácticas de gestión. A partir de estos datos, se diseñarán y testarán protocolos de gestión adaptativa específicos para responder a campañas extremas —sequías prolongadas, campañas nulas o picos productivos excepcionales—, permitiendo ajustar decisiones de aprovechamiento, conservación y comercialización. El objetivo es reducir la vulnerabilidad del sector ante la alta variabilidad climática y dotar a los agentes de herramientas operativas para una gestión más resiliente y anticipatoria del recurso micológico.	1, 2, 7 y 8	Campo/Bosque	Producción / Planif y gestión forestal/ Resiliencia Climática/ Sostenibilidad/ Creación y transferencia de conocimiento/ Inteligencia sectorial/ Servicios ecosistémicos
Identificación y validación de nuevas especies micológicas con potencial gastronómico, funcional e industrial. Se promoverá la identificación, caracterización y validación de especies de setas silvestres actualmente no explotadas o infrautilizadas desde el punto de vista comercial, analizando su potencial gastronómico, funcional, nutracéutico, cosmético o industrial. Incluye trabajos de inventario, evaluación ecológica, análisis de seguridad alimentaria, estudios de propiedades funcionales y pruebas de aceptación por parte del mercado. El objetivo es ampliar de forma responsable la base productiva del sector micológico, diversificando la oferta, reduciendo la presión sobre las especies tradicionales y generando nuevas oportunidades de valorización alineadas con la sostenibilidad del recurso.	2, 1, 5, 7 y 9	Campo/bosque Primera Transf. / Segunda Transf.	Producción/ I+D/ Innovación/ Bioeconomía/ Economía circular/ Planif. Y gestión forestal/ Industria/ Nuevos modelos de negocio/ Competitividad/ Comercialización
Activación productiva sostenible de zonas forestales infrarecolectadas o subutilizadas. Esta actuación tiene como objetivo identificar y activar zonas forestales con alto potencial micológico que actualmente presentan niveles bajos o nulos de aprovechamiento productivo, ya sea por falta de organización, accesibilidad, conocimiento técnico o estructura comercial. La actuación contempla el análisis territorial del potencial micológico, la identificación de barreras al aprovechamiento, el diseño de modelos de activación adaptados al contexto local y la conexión de estos territorios con circuitos formales de recolección, primera transformación y comercialización. Su finalidad es aumentar la oferta micológica de forma ordenada y sostenible, mejorar la rentabilidad del monte y generar nuevas oportunidades económicas en territorios rurales.	2, 1, 3 y 4	Campo/bosque Recolección/ Primera Transf.	Producción/ Planif. Y gestión forestal/ Gestión y desarrollo territorial/ Sostenibilidad/ Bioeconomía

Desarrollo de parcelas experimentales micológicas para la diversificación de la oferta y la mejora de la gestión forestal. Con el diseño e implantación de parcelas experimentales micológicas en distintos tipos de ecosistemas forestales que pretende generar conocimiento aplicado sobre la diversificación de la oferta micológica y el papel de las setas en los sistemas de gestión forestal. Estas parcelas permitirán testar, en condiciones reales, distintas prácticas de manejo forestal, combinaciones de especies arbóreas y micológicas, tratamientos selvícolas y modelos de aprovechamiento, evaluando su impacto sobre la productividad micológica, la biodiversidad, la resiliencia del sistema y la generación de valor económico. Los resultados servirán como base para la transferencia de conocimiento al sector y para la toma de decisiones en políticas forestales y micológicas	2,1, 3, 7 y 8	Campo/bosque	Producción/ Planif. y gestión forestal I+D/ Innovación/ Sostenibilidad/ Resiliencia climática/ Bioeconomía/ Creación y transferencia de Conocimiento
Desarrollo de guías marco y proyectos piloto territoriales para la ordenación normativa del aprovechamiento micológico Esta actuación se centra en la elaboración y presentación de guías marco para la ordenación normativa del aprovechamiento micológico, complementadas con el diseño y puesta en marcha de proyectos piloto territoriales que permitan testar distintos modelos de regulación en condiciones reales. Las guías ofrecerán criterios técnicos, jurídicos y operativos para la implantación de sistemas como permisos, licencias, tasas, acotados, cupos o modelos mixtos, adaptables a la diversidad de contextos forestales y territoriales. De forma complementaria, los proyectos piloto permitirán evaluar estos modelos en territorios seleccionados, midiendo su impacto sobre la sostenibilidad del recurso, la reducción de la informalidad, la convivencia entre usos recreativos y comerciales, el retorno económico al monte y la aceptación social. El enfoque combinado guía-piloto facilitará la generación de evidencia práctica, la transferencia de aprendizajes y la posterior escalabilidad de los modelos más eficaces a otros territorios. El objetivo final será facilitar marcos normativos claros que permitan compatibilizar conservación del recurso, seguridad jurídica, retorno económico al monte y ordenación eficaz de usos recreativos y comerciales.	3, 1, 6 y 10	Campo/bosque Recolección	Planif. Y gestión forestal/ Gestión territorial/Política pública/ Gobernanza/ Sostenibilidad / Transparencia/ Certificación

Implantación de modelos contractuales y económicos estables entre recolectores y propietarios forestales La actuación plantea el diseño, validación e implantación de sistemas formales de relación económica y contractual entre recolectores profesionales de setas y titulares de los montes —públicos o privados—, con el objetivo de ordenar el acceso al recurso, reducir la informalidad y garantizar un retorno económico justo al territorio. Estos modelos podrán adoptar distintas fórmulas (contratos de aprovechamiento, acuerdos marco, licencias profesionales, concesiones temporales, cooperativas de recolectores vinculadas al monte, etc.), adaptadas a la diversidad de regímenes de propiedad y contextos territoriales. La formalización de estas relaciones permitirá mejorar la trazabilidad en origen, alinear incentivos económicos con buenas prácticas de recolección, reducir conflictos de uso y reforzar la corresponsabilidad en la gestión sostenible del recurso micológico, sentando las bases de una cadena de valor más equilibrada y profesionalizada desde sus primeras fases.	3, 1, 4, 6 y 10	Campo/bosque Recolección	Gestión territorial/ Organización empresarial/ Gobernanza/ Transparencia/ Sostenibilidad/ Política pública/ Trazabilidad
Programa integral de formación, acreditación y profesionalización de la recolección micológicas. La consolidación de un sector micológico sostenible y competitivo requiere avanzar hacia una mayor profesionalización de la actividad recolectora, dotando a los agentes implicados de conocimientos técnicos, seguridad jurídica y reconocimiento profesional. Esta actuación propone el diseño e implantación de programas estructurados de formación y capacitación dirigidos a recolectores profesionales, que integren contenidos en identificación de especies, buenas prácticas de recolección, normativa aplicable, seguridad alimentaria, prevención de riesgos laborales, trazabilidad y sostenibilidad ambiental. De forma complementaria, se plantea el desarrollo de sistemas de acreditación o certificación profesional —adaptados a distintos niveles de especialización— que permitan reconocer competencias, facilitar la integración en circuitos comerciales formales y mejorar la imagen del recolector como agente clave en la gestión responsable del recurso. Este enfoque contribuirá a dignificar la actividad, favorecer el relevo generacional y reducir la informalidad estructural presente en las primeras fases de la cadena de valor	3,1, 6 y 10	Campo Recolección	Formación/ Profesionaliz./ Sostenibilidad/ Gobernanza/ Transparencia/ Calidad/ Política pública

Campañas estructuradas de educación micológica y fomento de buenas prácticas en la recolección recreativa. La recolección recreativa constituye una dimensión social clave del aprovechamiento micológico, pero también uno de los principales focos de presión sobre el recurso cuando no se acompaña de conocimientos adecuados. Esta actuación plantea el diseño e implementación de campañas estables y coordinadas de educación micológica orientadas a promover buenas prácticas de recolección, respeto por los ecosistemas forestales y un uso responsable del recurso. Las campañas combinarán acciones de divulgación general (materiales informativos, señalización en montes, puntos de información micológica, campañas en temporada alta) con iniciativas educativas específicas en territorios con mayor tradición micológica, incluyendo centros educativos, asociaciones locales y colectivos sociales. El objetivo es reforzar la cultura micológica, reducir prácticas dañinas, prevenir conflictos de uso y aumentar la legitimidad social de los modelos de ordenación y regulación del aprovechamiento micológico.	3, 1, 6 y 10	Campo/bosque Recolección	Formación/ Comunicación/ Sensibilización/ Sostenibilidad/ Gestión del territorio/ Gobernanza/ Visibilización/
Implantación de mecanismos territoriales de mediación, control y gestión de conflictos en el aprovechamiento micológico. La coexistencia de usos recreativos, comerciales y de conservación en los montes con aprovechamiento micológico genera, de forma recurrente, conflictos entre recolectores aficionados y profesionales, propietarios forestales, empresas, administraciones y usuarios del territorio. Estos conflictos, cuando no se gestionan adecuadamente, erosionan la legitimidad social del sector, dificultan la aplicación de modelos de ordenación y alimentan la informalidad. Esta actuación propone desarrollar mecanismos territoriales específicos de mediación, información y control del aprovechamiento micológico, apoyados en figuras de coordinación local (guardería forestal, agentes micológicos, entidades gestoras o estructuras comarcales), en aquellos territorios donde la recolección de setas esté más arraigada. Su objetivo es prevenir conflictos, mejorar el cumplimiento de las normas, facilitar la convivencia entre usos y reforzar la aceptación social de los modelos regulados de recolección.	3, 1, 6 y 10	Campo/bosque Recolección	Gobernanza/ Gestión del territorio/ Política pública/ Transparencia/ Colaboración/ Sostenibilidad/ Visibilización/

Creación de centros territoriales de acopio, clasificación y acondicionamiento micológico en origen. Esta actuación plantea valorar el establecimiento de infraestructuras territoriales compartidas destinadas al acopio, clasificación, acondicionamiento y primera estabilización de las setas silvestres en las zonas productoras. Estos centros permitirían concentrar volúmenes dispersos, homogeneizar calidades, reducir mermas y mejorar la conservación del producto fresco desde las primeras fases de la cadena de valor. Asimismo, los centros funcionarían como nodos logísticos adaptados a la elevada estacionalidad y perechibilidad del recurso micológico, facilitando la conexión con mercados, industrias transformadoras y canales comerciales de mayor valor añadido. Su diseño podría ser flexible (infraestructuras fijas o móviles) y gestionarse mediante fórmulas público-privadas, cooperativas o asociativas, reforzando la captura de valor en origen, así como la captación y centralización de información sobre la situación del sector	4, 2, 5, 6, 8 y 10	Campo/bosque Recolección Primera Transf.	Producción/ Logística/ Industria/ Calidad/ Competitividad/ Organización empresarial/ Cooperación/ Economía circular/ Bioeconomía/ Gestión territorial/ Inteligencia sectorial
Desarrollo de plataformas compartidas de servicios logísticos para pequeños operadores y recolectores micológicos. Esta actuación se orienta a facilitar el acceso de pequeños recolectores, cooperativas, pymes y operadores locales a servicios logísticos profesionales que, de forma individual, no pueden asumir por costes, escala o complejidad operativa. La actuación no se centra en la creación de infraestructuras físicas, sino en el diseño de modelos compartidos de prestación de servicios logísticos, adaptados a la estacionalidad y fragmentación del sector micológico. Estas plataformas podrían articular servicios como transporte refrigerado, rutas de recogida coordinadas, gestión de pedidos, agrupación de volúmenes, conexión con centros de acopio o industrias transformadoras y apoyo en la gestión documental y comercial. Su implementación permitiría reducir costes, mejorar la eficiencia operativa, disminuir pérdidas por falta de coordinación y reforzar la capacidad de acceso a mercados organizados sin necesidad de grandes inversiones individuales	4, 3, 5, 6, 8, 9 y 10	Campo-producción Primera Transf.	Logística/ Organización empresarial/ Cooperación/ Competitividad/ Comercialización Nuevos modelos de negocio/ Gestión territorial/ Inteligencia sectorial

Diseño e implantación de protocolos homogéneos de manejo poscosecha y conservación del producto micológico fresco. La elevada perecibilidad de las setas silvestres y la heterogeneidad de prácticas actuales en recolección, manipulación, clasificación y conservación generan importantes pérdidas de calidad, mermas económicas y dificultades de comercialización. Esta actuación persigue desarrollar y difundir protocolos técnicos homogéneos que establezcan criterios comunes y adaptados por especie para el manejo poscosecha del producto fresco, desde el momento de la recolección hasta su entrega al siguiente eslabón de la cadena. Los protocolos abarcarían todos los aspectos de manejo de producto relevantes esta fase y su aplicación contribuirá a mejorar la estabilidad del producto, reducir mermas, homogeneizar calidades, reforzar la seguridad alimentaria y facilitar la trazabilidad, sentando las bases para una comercialización más profesional y competitiva.	4, 3, 5, 6, 7 y 9	Recolección/ Primera Transf.	Calidad/ Seguridad alimentaria/ Competitividad Formación/ Profesionaliz./ Innovación/ Trazabilidad Comercialización
Implantación de equipos técnicos comarcales de apoyo integral a la producción, logística y valorización micológica. Promover la creación de equipos técnicos de proximidad, de ámbito comarcal o territorial, orientados a prestar asesoramiento especializado y acompañamiento continuo a los distintos agentes del sector micológico —propietarios forestales, recolectores, pequeñas empresas y responsables de servicios de primera transformación—, con especial foco en la logística, el manejo poscosecha y la primera transformación en origen. Estos equipos actuarán como servicios técnicos integrales, apoyando la correcta aplicación de protocolos de conservación, clasificación y acondicionamiento del producto fresco, pero también ofreciendo soporte en aspectos clave como la gestión productiva del recurso, la ordenación del aprovechamiento, la calidad, la trazabilidad, la certificación forestal, la identificación de oportunidades de valorización, la conexión con procesos de innovación y diversificación, etc..	4,1, 2, 3, 6 y 7	Campo/bosque Recolección Primera Transf.	Producción/ Planificación y gestión forestal/ Sostenibilidad/ Resiliencia climática/ Cooperación/ Organización empresarial/ Economía circular Bioeconomía/ Gestión territorial Formación/ Profesionaliz./ Calidad/ Competitividad/ Colaboración/ Certificación/ Transparencia/ Trazabilidad/ Servicios ecosistémicos

Programa de Innovación y Modernización de los Procesos de Conservación y Transformación Micológica. Esta actuación tiene como objetivo mejorar la eficiencia, calidad y competitividad de la transformación micológica mediante la innovación y modernización de los procesos de conservación y primera y segunda transformación. Se centrará en la creación y transferencia de conocimiento técnico al sector y en el apoyo a la adopción de tecnologías que permitan preservar las propiedades organolépticas, funcionales y nutricionales de las setas, reducir mermas y ampliar la vida útil del producto. El programa impulsará el análisis comparativo y la optimización de distintos formatos de conservación —con especial atención al secado como formato prioritario para especies aptas—, así como la mejora de conserva, salmuera y la exploración selectiva del congelado en aquellos casos técnicamente y comercialmente viables. Asimismo, promoverá la modernización tecnológica de los procesos industriales y artesanales existentes, facilitando la adaptación del tejido empresarial micológico a estándares de calidad, eficiencia y sostenibilidad acordes con las exigencias del mercado.	5, 4, 6, 7 y 9	Primera Transf./ Segunda Transf.	Industria/ Innovación/ Bioeconomía/ Economía circular/ Valorización/ Competitividad/ Calidad/ Nuevos modelos de negocio/ Creación y transferencia de conocimiento/ Colaboración público-privada
Desarrollo de Líneas de Transformación Avanzada y Productos Micológicos de Alto Valor Añadido. Es preciso impulsar la evolución del sector micológico español hacia segmentos de mayor valor añadido mediante el desarrollo de líneas de transformación avanzada, capaces de generar productos diferenciados, innovadores y con mayor margen económico. El objetivo es superar la dependencia del mercado en fresco y de productos poco elaborados, promoviendo una oferta más diversificada, estable y alineada con las tendencias de consumo premium, saludable y funcional. Conviene recordar que esta línea de actuación, como gran parte de las de este framework, se concibe como un marco abierto de referencia, capaz de inspirar tanto políticas públicas como iniciativas empresariales, proyectos colaborativos de I+D y nuevos modelos de negocio, adaptables a la diversidad territorial y a la madurez de los distintos agentes del sector. De esta manera se debe buscar la creación y consolidación de productos micológicos elaborados —ingredientes culinarios avanzados, preparados gastronómicos, extractos, polvos funcionales, formulaciones semielaboradas o soluciones B2B para la industria alimentaria, etc.—, así como el desarrollo de aplicaciones orientadas a nichos de mercado de alto valor. Para alcanzar los objetivos será necesario una apuesta por la I+D y la innovación, favoreciendo la colaboración entre sector productivo, centros tecnológicos, universidades y agentes del sistema de innovación.	5, 2, 4, 6, 7 y 9	Segunda Transf.	Industria/ I+D/ Innovación/ Bioeconomía/ Desarrollo de productos/ Valorización/ Competitividad/ Nuevos modelos de negocio/ Posicionamiento/ Colaboración/ I

Desarrollo de bioproductos micológicos no alimentarios y nuevas aplicaciones industriales basadas en setas silvestres. El sector micológico español presenta un elevado potencial para el desarrollo de aplicaciones no alimentarias a partir de setas silvestres y de sus derivados, aún escasamente explotado. Esta actuación se orienta a impulsar el desarrollo de bioproductos micológicos destinados a sectores como la cosmética, la nutraceutica, el bienestar, la alimentación animal, la bioindustria y otros usos funcionales, aprovechando las propiedades bioactivas, estructurales y funcionales de los hongos. La actuación pone el foco en la necesidad de apostar por la investigación aplicada, la transferencia de conocimiento y la colaboración entre empresas, centros tecnológicos y universidades para identificar compuestos de interés, validar aplicaciones, desarrollar prototipos y facilitar su escalado industrial. Se concibe como un marco abierto que impulse la creación de nuevas líneas de negocio, startups, proyectos industriales innovadores, alineados con las estrategias europeas de bioeconomía, sostenibilidad y sustitución de productos de origen fósil o químico.	5,1, 2, , 7, 8 y 9	Segunda Transf. Otros sectores Bioeconomía/ Campo/bosque Primera Transf.	Industria/ Bioeconomía/ Economía circular I+D/ Innovación Valorización/ Nuevos modelos de negocio/ Competitividad Sostenibilidad Servicios ecosistémicos/ Colaboración público-privada
Valorización de subproductos y descartes micológicos bajo principios de economía circular. A lo largo de la cadena de valor micológica se generan subproductos y descartes —setas fuera de calibre comercial, excedentes de campañas favorables, restos de procesado, micelio o fracciones no destinadas al consumo en fresco— que actualmente presentan una baja valorización o se pierden como residuo. Esta actuación persigue transformar estos flujos secundarios en recursos aprovechables, reduciendo mermas y aumentando la eficiencia global del sistema productivo. La actuación hace hincapié en la necesidad de impulsar el desarrollo de soluciones de economía circular que permitan reintroducir estos subproductos en la cadena de valor mediante su uso como ingredientes funcionales, materias primas para bioproductos, aplicaciones industriales, alimentación animal, compostaje avanzado o nuevos procesos bioindustriales. Se concibe como un marco para fomentar proyectos de innovación aplicada, colaboración entre empresas y centros tecnológicos y el desarrollo de nuevos modelos de negocio circulares, contribuyendo tanto a la sostenibilidad ambiental como a la mejora de la rentabilidad del sector.	5, 1,2, 7,8 y 9	Segunda Transf./ Primera Transf.	Economía circular/ Bioeconomía/ Producción/ Sostenibilidad/ Industria Innovación/ I+D/

Fortalecimiento y consolidación del tejido empresarial del sector micológico Esta actuación pone la atención en la necesidad de impulsar el crecimiento, la profesionalización y la consolidación del tejido empresarial vinculado al sector micológico, reforzando su capacidad para actuar como motor tractor de la cadena de valor. Se orienta a apuntar la necesidad de apostar por el escalado, la diversificación y estabilidad económica tanto de empresas existentes como de nuevos proyectos emprendedores y startups en un contexto de elevada variabilidad productiva. La actuación contempla tanto el diseño de programas de apoyo empresarial específicos para el sector micológico, incluyendo acompañamiento estratégico, acceso a financiación, apoyo a la cooperación empresarial y la apuesta por la necesidad de desarrollar las capacidades industriales y comerciales existentes, utilizando como palanca los ecosistemas de innovación. El fortalecimiento de un tejido empresarial sólido resulta clave para absorber producción en campañas favorables, impulsar la transformación y los bioproductos, mejorar el posicionamiento en mercado y generar empleo cualificado en los territorios productores	5, 2, 4, 6, 7, 8, 9 y 10	Segunda Transf./ Primera Transf./ Campo/bosque Servicios Transversales	Organización empresarial/ Industria/ Competitividad/ Innovación/ Nuevos modelos de negocio/ Bioeconomía/ Economía circular/ Posicionamiento/ Colaboración público-privada
Implantación de sistemas integrados de trazabilidad micológica desde monte a mercado. Implantación de sistemas integrados de trazabilidad que permitan seguir el producto micológico a lo largo de toda la cadena de valor, desde el monte y la recolección hasta la transformación y la comercialización final. La actuación persigue dotar al sector de herramientas homogéneas y verificables que aseguren el origen legal y sostenible del producto, mejoren la transparencia de las transacciones y refuercen la seguridad alimentaria. Estos sistemas podrán apoyarse en soluciones digitales adaptadas a la realidad del sector (registros simplificados, códigos de lote, plataformas compartidas, herramientas móviles), facilitando su adopción por pequeños operadores y reduciendo la informalidad en los primeros eslabones de la cadena.	6, 1, 3, 4, 7, 8 y 9	Campo-bosque/ Primera Transf./ Segunda Transf.	Trazabilidad / Digitalización / Calidad / Transparencia / Seguridad alimentaria / Innovación / Competitividad / Inteligencia sectorial / Certificación /

Integración de la certificación forestal sostenible en la cadena de custodia micológica. La Integración efectiva de la certificación forestal sostenible —especialmente sistemas como PEFC u otros equivalentes— en la cadena de custodia de los productos micológicos, vinculando de forma explícita la recolección de setas silvestres a montes gestionados bajo criterios de sostenibilidad verificables. La actuación busca adaptar los esquemas de certificación forestal existentes a la realidad del aprovechamiento micológico, facilitando su incorporación por parte de propietarios forestales, operadores de primera transformación y empresas comercializadoras, y evitando enfoques excesivamente complejos o desconectados de la operativa real del sector. Más allá de su función ambiental, la certificación se concibe como una herramienta de diferenciación estratégica y creación de valor, especialmente en mercados y canales que valoran el origen responsable, la gestión sostenible del bosque y la transparencia. Su integración permitirá reforzar la legitimidad social del aprovechamiento micológico, mejorar la trazabilidad en origen y apoyar el desarrollo de marcas colectivas, sellos de calidad y estrategias de posicionamiento vinculadas al territorio y a la bioeconomía forestal.	6, 1, 3, 6, 7, 8, 9 y 10	Campo-bosque/ Primera Transf./ Segunda Transf.	Trazabilidad / Certificación/ Sostenibilidad/ Calidad / Transparencia / Gobernanza / Competitividad / Posicionamiento/ Inteligencia sectorial /
Desarrollo de sellos de calidad y marcas colectivas vinculadas a origen y sostenibilidad. Diseño e impulso de sellos de calidad y marcas colectivas para los productos micológicos españoles, vinculados de forma explícita al origen territorial, a prácticas sostenibles de aprovechamiento y a estándares de calidad verificables. Esta actuación tiene como objetivo dotar al sector micológico de herramientas claras, creíbles y operativas de identificación, que permitan diferenciar las setas silvestres españolas frente a productos importados o de menor valor añadido, reforzando la confianza del consumidor y la transparencia del mercado. Los sellos y marcas colectivas deberán construirse sobre bases técnicas sólidas —trazabilidad, certificación forestal sostenible, control sanitario y de calidad— y acompañarse de un relato coherente y comunicable que integre valores gastronómicos, culturales, ambientales y territoriales. De este modo, estas figuras no solo actuarán como instrumentos de garantía, sino también como palancas estratégicas de posicionamiento, comunicación y promoción comercial del sector. Asimismo, se promoverá el uso activo de estos sellos y marcas colectivas en estrategias de comercialización, marketing y apertura de mercados, tanto en el ámbito nacional como internacional, especialmente en canales gourmet, HORECA, retail especializado y mercados B2B. Esta actuación permitirá articular una propuesta de valor reconocible y alineada para el conjunto del sector, evitando la proliferación de figuras poco operativas o desconectadas de una estrategia real de mercado	6, 3, 5, 9 y 10	Campo/bosque Primera Transf./ Segunda Transf.	Calidad / Competitividad / Posicionamiento/ Comercialización Promoción / Comunicación / Certificación / Trazabilidad / Gobernanza / Visibilización

Refuerzo de los mecanismos de control, inspección y lucha contra la comercialización irregular Refuerzo y modernización de los mecanismos de control, inspección y supervisión del aprovechamiento y la comercialización de setas silvestres, con el objetivo de reducir la informalidad, prevenir el fraude y garantizar condiciones de competencia leal en el sector micológico. Esta actuación busca abordar uno de los principales déficits estructurales del sector: la coexistencia de circuitos formales e informales que distorsionan precios, dificultan la trazabilidad y penalizan a los operadores que cumplen con la normativa. Es preciso mejorar la coordinación entre administraciones competentes (forestal, sanitaria, fiscal y comercial), el desarrollo de protocolos específicos de inspección adaptados a las particularidades del sector micológico y la incorporación progresiva de herramientas digitales de apoyo al control (registros electrónicos, sistemas de trazabilidad digital, control documental simplificado). Asimismo, se deben reforzar las acciones de información y acompañamiento a los agentes para facilitar el cumplimiento normativo y reducir la informalidad desde un enfoque preventivo, no exclusivamente sancionador.	6, 3, 4, 8 y 10	Recolección Primera Transf./ Segunda transf.	Política Pública / Gobernanza / Transparencia / Trazabilidad / Calidad / Competitividad / Control y Regulación / Digitalización / Inteligencia Sectorial
Impulso de la innovación aplicada y la incorporación de tecnologías emergentes en la cadena de valor micológica. Impulso de la innovación aplicada en productos, procesos y modelos productivos del sector micológico mediante la incorporación progresiva de tecnologías emergentes con alto potencial transformador. La actuación hace hincapié en la necesidad de adoptar soluciones que incorporen tecnologías emergentes (sensorización, inteligencia artificial, automatización de procesos, análisis avanzado de datos, tecnologías de registro distribuido (blockchain) etc... adaptadas a las particularidades del recurso micológico y a la estructura real del sector. El objetivo es mejorar la eficiencia productiva, reducir pérdidas, optimizar la gestión del recurso, reforzar la trazabilidad avanzada y abrir nuevas oportunidades de valorización del producto y de los servicios ecosistémicos asociados. La actuación prioriza enfoques de innovación aplicada, demostradores piloto y transferencia tecnológica, fomentando la colaboración entre empresas del sector, centros tecnológicos, universidades y agentes del sistema de innovación, evitando soluciones desconectadas de la realidad operativa y económica del sector.	7, 1., 4, 5 y 8	Campo/bosque Recolección Primera Transf./ Segunda transf.	I+D / Innovación / Digitalización / Bioeconomía / Industria / Competitividad / Economía Circular / Nuevos modelos de negocio / Colaboración público-privada

Digitalización de procesos clave de la cadena de valor micológica. Los agentes productivos de sector deben impulsar decididamente la digitalización de los procesos operativos fundamentales de la cadena de valor micológica — recolección, acopio, clasificación, conservación y comercialización— mediante la implantación de herramientas digitales sencillas, escalables y adaptadas a la realidad del sector. Se deben de sustituir prácticas informales o manuales por sistemas digitales que mejoren la eficiencia, la trazabilidad, la coordinación entre agentes y la capacidad de planificación. La digitalización permitirá registrar volúmenes recolectados, ubicaciones, calidades, flujos logísticos y operaciones comerciales de forma homogénea, facilitando el cumplimiento normativo, reduciendo errores y mermas, y mejorando la transparencia en las relaciones entre recolectores, propietarios forestales, centros de acopio y operadores comerciales. Se deberían priorizar soluciones interoperables, de bajo coste y con capacidad de integración futura en sistemas de trazabilidad, certificación e inteligencia sectorial.	7,3, 4, 6 y 8	Campo-producción Segunda Transf.	Digitalización / Trazabilidad / Transparencia / Competitividad / Organización empresarial / Inteligencia sectorial / Calidad / Comercialización
Aplicaciones y plataformas digitales de coordinación y articulación de la cadena de valor micológica. Desarrollo e impulso de aplicaciones y plataformas digitales que favorezcan la coordinación entre los distintos agentes de la cadena de valor micológica —propietarios forestales, recolectores profesionales, centros de acopio, transformadores, comercializadores y administraciones—, facilitando la comunicación, la planificación conjunta y la organización operativa del sector. Estas plataformas actuarán como espacios compartidos de interacción y gestión, permitiendo coordinar campañas de recolección, volúmenes disponibles, necesidades logísticas, calendarios de entrega, requisitos de calidad y flujos comerciales. Su objetivo principal es reducir la atomización del sector, ayudar a mejorar la eficiencia colectiva, a disminuir conflictos entre eslabones y favorecer modelos más estables de relación económica y organizativa. Asimismo, podrán servir como soporte para iniciativas territoriales, proyectos piloto, estructuras asociativas y modelos de gobernanza colaborativa.	7, 10, 3, 4 y 9	Recolección/ Primera Transf./ Segunda Transf..	Digitalización / Gobernanza / Organización empresarial / Colaboración / Transparencia / Competitividad / Nuevos modelos de negocio / Política pública

Sistema de identificación, cuantificación y valorización de los servicios ecosistémicos del sector micológico. Desarrollo de sistemas metodológicos y operativos capaces de identificar, medir y valorizar los servicios ecosistémicos asociados al recurso micológico y a su gestión sostenible, incluyendo funciones ecológicas clave como la biodiversidad fúngica, el ciclo del carbono, la salud del suelo, la resiliencia forestal, la regulación hídrica y la prevención de la degradación del ecosistema. Este será el primer paso para poder traducir estos beneficios ambientales y territoriales en indicadores cuantificables y comparables, facilitando su integración en políticas públicas, estrategias de bioeconomía, instrumentos de planificación forestal y esquemas de financiación. Asimismo, abrirá la puerta a nuevos mecanismos de reconocimiento económico del valor generado por el sector micológico, como pagos por servicios ecosistémicos, eco-esquemas, contratos territoriales, proyectos piloto de financiación climática o incorporación a narrativas de sostenibilidad y certificación	7, 1, 6, 8 y 10	Campo-bosque	Servicios ecosistémicos / Sostenibilidad / Resiliencia climática / Bioeconomía / Financiación/ Política pública / Innovación / Inteligencia sectorial / Certificación / Gobernanza /
Plataformas digitales de comercialización y canales directos para el sector micológico. La Impulso al desarrollo de plataformas digitales específicas para la comercialización de productos micológicos y sus derivados, orientadas a facilitar canales directos entre productores, recolectores organizados, transformadores y mercados finales. Estas plataformas permitirán mejorar la visibilidad del producto, reducir intermediación innecesaria, aumentar márgenes en origen y facilitar el acceso a nuevos segmentos de mercado, tanto B2C como B2B (restauración, industria alimentaria, nutracéutica o cosmética). La actuación contempla el diseño de soluciones digitales adaptadas a la estacionalidad y variabilidad del recurso micológico, integrando funcionalidades como gestión de pedidos, trazabilidad, información de origen, certificaciones, logística asociada y narrativas de valor vinculadas al territorio y a la sostenibilidad. Asimismo, estas plataformas pueden servir como base para testar nuevos modelos de negocio, ventas bajo demanda, acuerdos marco con HORECA o comercialización de productos transformados y bioproductos.	7, 2, 4, 5, 6 y 10	Primera Transf./ Recolección Segunda Transf.	Digitalización / Comercialización / Nuevos modelos de negocio / Competitividad / Posicionamiento / Trazabilidad / Innovación / Colaboración / Bioeconomía

Desarrollo de nuevos modelos de negocio innovadores en la cadena de valor micológica Impulso de un ecosistema favorable al desarrollo de nuevos modelos de negocio privados en la cadena de valor micológica, orientado a facilitar que emprendedores, startups, pymes y empresas del sector puedan identificar, testar y escalar iniciativas innovadoras alineadas con los principios del marco estratégico del sector micológico. La actuación se concibe como un marco habilitador que favorece la iniciativa empresarial y la inversión privada, apoyando el surgimiento de proyectos en ámbitos como la transformación avanzada, los bioproductos, la digitalización, la comercialización directa, los servicios ecosistémicos o los nuevos usos del recurso micológico. Desde el ámbito público o mixto, el apoyo se materializaría principalmente a través de instrumentos de acompañamiento, facilitación, conexión con el sistema de innovación y reducción de barreras, mientras que el liderazgo en la definición y desarrollo de los modelos de negocio recaería en los propios agentes privados. La actuación busca además movilizar financiación privada, favorecer la entrada de capital emprendedor, business angels o vehículos de inversión especializados, y conectar proyectos micológicos con aceleradoras, incubadoras, clústeres y redes de emprendimiento, reforzando así la escalabilidad, viabilidad económica y proyección de mercado de las iniciativas	7, 2, 5, 9 y 10	Campo/bosque Recolección/ Primera Transf. Segunda Transf	Nuevos modelos de negocio / Emprendimiento Innovación / Competitividad / Bioeconomía / Economía circular Industria / Comercialización Colaboración público-privada / Posicionamiento
Creación del Observatorio Nacional del Sector Micológico y Sistema Integrado de Inteligencia Sectorial Creación de un sistema estructural y permanente de inteligencia sectorial que permita dotar al sector micológico español de información fiable, homogénea y actualizada para la toma de decisiones estratégicas, tanto públicas como privadas. La actuación se articula en torno a un Observatorio Nacional del Sector Micológico, apoyado por una plataforma digital de recopilación, integración y análisis de datos. El Observatorio actuaría como estructura técnica de referencia encargada de estandarizar, consolidar y difundir información clave sobre producción silvestre, volúmenes recolectados, precios, flujos comerciales, actividad transformadora, empleo, consumo y evolución de los mercados. A ello se sumaría el desarrollo de estudios periódicos de consumo, preferencias del consumidor, factores de compra, disposición a pagar y análisis de tendencias. La plataforma digital asociada permitiría integrar datos procedentes de múltiples fuentes (administraciones, empresas, lonjas, centros de acopio, certificadoras, registros comerciales, información climática y territorial), organizándolos en paneles de control y herramientas analíticas accesibles para administraciones, empresas, agentes sectoriales y el sistema de innovación.	8, 6, 7, 9 y 10	Campo / Producción / Primera transformación / Segunda transformación	Inteligencia sectorial/ Conocimiento de Mercado/ Planificación estratégica/ Transparencia/ Competitividad/ Políticas públicas

Diseño de la Estrategia de Internacionalización del sector micológico español. Elaboración de una estrategia específica de internacionalización para las setas silvestres y productos micológicos españoles, desarrollada en colaboración con organismos especializados como el ICEX y otros agentes de apoyo al comercio exterior. La estrategia integrará un análisis detallado de la demanda internacional, los requisitos regulatorios y sanitarios, las tendencias de consumo gourmet y saludable, los canales de distribución más adecuados y la segmentación de clientes en los principales mercados objetivo. Asimismo, se abordará el posicionamiento competitivo del producto español frente a otros países productores, identificando ventajas diferenciales vinculadas a calidad, diversidad de especies, sostenibilidad, certificación, trazabilidad y relato territorial. Esta actuación, que prestará especial atención a los productos más relevantes y de mayor valor añadido, permitirá orientar de forma coherente los esfuerzos públicos y privados de promoción exterior, reducir riesgos en la apertura de mercados y facilitar la entrada del sector micológico español en nichos de mayor valor añadido.	9, 6, 7, 8 y 10	Segunda Transf. Primera Transf	Internacionaliz./ Comercializació/ Posicionamiento/ Competitividad/ Promoción
Refuerzo de la presencia en canales y mercados de alto valor alineados con las nuevas tendencias de consumo. Impulsar acciones orientadas a mejorar el acceso y la consolidación del sector micológico español en canales y mercados de mayor valor añadido, prestando especial atención a aquellos alineados con las nuevas preferencias de los consumidores: productos naturales, sostenibles, con identidad territorial, certificación y trazabilidad, así como soluciones adaptadas a nuevos hábitos alimentarios. En este contexto, el sector micológico se encuentra bien posicionado para aprovechar la consolidación de patrones flexitarianos, la reducción del consumo de proteína animal, el aumento del consumo fuera del hogar y la creciente demanda de productos convenientes, listos para consumir o de preparación rápida. Las setas aportan textura, sabor y valor nutricional, lo que las convierte en un ingrediente idóneo como alternativa o complemento vegetal en múltiples preparaciones culinarias. Esta actuación buscará mejorar la distribución y presencia del sector en canales gourmet, HORECA, restauración colectiva, retail especializado y soluciones B2B, promoviendo formatos y productos adaptados a estos usos: preparados frescos, bases culinarias, mezclas funcionales, productos transformados, aplicaciones para restauración, . La diversificación de formatos y momentos de consumo permitirá ampliar mercados, reducir la dependencia de la estacionalidad del fresco y reforzar el posicionamiento de las setas como alimento saludable, versátil y sostenible.	9, 5, 6, 7 y 8	Segunda Transf.	ComercializaciónN

Mesa Estatal del Sector Micológico y posible desarrollo de un sistema de gobernanza multinivel. Se valorará la creación y consolidación de una Mesa Estatal del Sector Micológico, concebida como un espacio estable de coordinación, diálogo y toma de decisiones estratégicas para el conjunto del sector a escala nacional. Esta Mesa integrará a los principales actores públicos y privados —administraciones competentes, propietarios forestales, recolectores profesionales, empresas transformadoras y comercializadoras, centros de investigación, universidades y organizaciones sectoriales— y contará con un soporte científico-técnico estructural que garantice rigor, continuidad y coherencia en sus trabajos. La Mesa tendrá como funciones principales la alineación de políticas públicas, la coordinación interadministrativa, la definición de prioridades estratégicas, el seguimiento del desarrollo del sector y la canalización de iniciativas colectivas. No se concibe como un órgano consultivo puntual, sino como una herramienta operativa de gobernanza estratégica, capaz de acompañar la evolución del sector micológico y de servir de referencia para la articulación de proyectos, programas y marcos normativos a medio y largo plazo. La Mesa Estatal podrá complementarse con una red de Mesas Territoriales en aquellos territorios micológicos más significativos, cuando así se considere necesario, con el objetivo de abordar las especificidades de cada zona productora, reforzar la cohesión interna del sector y canalizar de forma bidireccional la información, necesidades y propuestas desde el territorio hacia los niveles de decisión estatal.	10, 3, 5, 6, 8 y 9	Segunda Transf.	Gobernanza/ Política pública/ Organización sectorial/ Colaboración público-privada/ Coordinación/ Visibilización/ Inteligencia sectorial/ Posicionamiento/ Competitividad
--	--------------------	-----------------	---

Impulso de modelos asociativos y de cooperación empresarial a lo largo de la cadena de valor micológica. Esta actuación tiene como objetivo fortalecer la estructura económica del sector micológico mediante el impulso de modelos asociativos y de cooperación empresarial, tanto horizontales como verticales, que permitan superar la elevada atomización actual y avanzar hacia una cadena de valor más equilibrada, eficiente y resiliente. Se busca facilitar la agregación de oferta, la planificación conjunta, la mejora del poder negociador y un reparto más justo del valor generado entre los distintos eslabones del sector. Desde el ámbito público y de gobernanza sectorial —y en particular desde la Mesa Estatal del Sector Micológico y, en su caso, las Mesas Territoriales—, esta actuación implica diseñar, impulsar y acompañar el desarrollo de estos modelos mediante la identificación de barreras estructurales, la generación de marcos de referencia, el apoyo técnico-jurídico, la activación de instrumentos de financiación y la alineación de políticas públicas que favorezcan la cooperación empresarial. El papel de las administraciones y de los órganos de gobernanza no será el de crear empresas, sino el de habilitar condiciones, reducir riesgos iniciales y favorecer entornos estables para la cooperación. Desde el ámbito privado, esta línea de actuación abre un espacio claro para que los propios agentes del sector —recolectores profesionales, propietarios forestales, empresas de primera y segunda transformación, comercializadores, startups y operadores innovadores— desarrollen y consoliden nuevos modelos de negocio basados en la cooperación: cooperativas, asociaciones empresariales, clústeres, plataformas colaborativas, acuerdos estables de suministro, proyectos conjuntos de transformación o comercialización, y fórmulas híbridas adaptadas a cada territorio. Estos modelos permitirán mejorar la viabilidad económica, acceder a mercados de mayor valor, compartir servicios e inversiones, impulsar la innovación y reforzar la competitividad del sector en su conjunto. La actuación busca, en definitiva, alinear el impulso público y la iniciativa privada, de modo que la cooperación empresarial no sea una imposición administrativa, sino una oportunidad real de negocio y crecimiento para los agentes del sector, integrada dentro de una estrategia sectorial coherente y de largo plazo	10, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Campo/bosque Recolección/ Primera Transf./ Segunda Transf.	Organización empresarial / Cooperación / Gobernanza / Competitividad/ Nuevos modelos de negocio/ Bioeconomía/ Gestión territorial/ Comercialización Política pública
---	-----------------------------	---	---

Programa de Fortalecimiento Institucional del Sector Micológico y su Integración en Políticas Públicas, Programas Europeos y Redes de Representación. Esta actuación tiene como objetivo reforzar el reconocimiento institucional del sector micológico español y su consideración como ámbito estratégico dentro de las políticas públicas vinculadas a la gestión forestal, la bioeconomía, el desarrollo rural, la sostenibilidad ambiental y los sistemas alimentarios. Para ello, se propone impulsar un programa estructurado que facilite la integración del sector micológico en marcos normativos, estrategias nacionales y autonómicas, programas europeos y redes de representación sectorial, tanto a nivel nacional como internacional. El liderazgo de esta actuación corresponderá a las administraciones públicas competentes y a la Mesa Estatal del Sector Micológico, que actuarán como interlocutores estables ante organismos nacionales y europeos, promoviendo la inclusión del sector en agendas políticas, instrumentos de financiación y espacios de decisión. Al mismo tiempo, el programa generará un entorno habilitador que permita a los agentes privados —empresas, asociaciones, clústeres, centros tecnológicos y entidades del territorio— acceder a nuevas oportunidades de financiación, participar en proyectos europeos, integrarse en consorcios internacionales y desarrollar iniciativas empresariales alineadas con las prioridades estratégicas del sector. De este modo, el fortalecimiento institucional no se concibe únicamente como una acción de visibilidad o representación, sino como una palanca para atraer recursos, facilitar la cooperación público-privada, reducir barreras de acceso a programas estratégicos y crear las condiciones necesarias para la inversión, la innovación y el desarrollo de nuevos modelos de negocio en la cadena de valor micológica	10, 1, 6, 7, 8 y 9	Campo/bosque Recolección/ Primera Transf./ Segunda Transf.	Gobernanza / Políticas públicas / Coordinación/ Colaboración/ Competitividad/ Comunicación / Desarrollo territorial/ Financiación/ Nuevos modelos de negocio/ Inteligencia sectorial
--	-----------------------	---	---

Construcción y difusión de un relato institucional, gastronómico y territorial que visibilice el carácter diferencial y dinámico del sector micológico como motor de desarrollo rural. Esta actuación tiene como objetivo construir, estructurar y difundir un relato institucional compartido que permita posicionar al sector micológico español como un recurso estratégico de alto valor gastronómico, cultural, territorial y económico, clave para el desarrollo rural sostenible. El relato debe de proyectar una imagen coherente, moderna y dinámica del sector, alineada con los principios de sostenibilidad, calidad, trazabilidad, identidad territorial y bioeconomía. La elaboración y validación de este relato se articulará en estrecha coordinación con la Mesa Estatal Micológica y, en su caso, con la red de Mesas Territoriales, concebidas como espacios de gobernanza y consenso sectorial. Estos órganos permitirán integrar las distintas sensibilidades y realidades del sector —administraciones públicas, propietarios forestales, recolectores, empresas, centros de investigación, gastronomía y agentes del territorio— asegurando que el relato institucional sea compartido, legítimo y representativo de la diversidad micológica del país. La parte de comunicación y promoción de esta actuación se materializará mediante acciones coordinadas de comunicación institucional, divulgación sectorial y presencia en foros estratégicos, eventos gastronómicos y rurales, ferias, redes de promoción territorial y canales digitales. Este relato institucional actuará como marco transversal de referencia para el posicionamiento nacional e internacional del sector, pudiendo ser utilizado como base para que los agentes privados realicen sus campañas propias a partir y en línea con este relato institucional. Asimismo, reforzará la cohesión interna del sector, facilitará la interlocución institucional y contribuirá a consolidar una visión compartida del papel de la micología como motor de desarrollo rural, innovación, sostenibilidad forestal y bioeconomía.	10, 1, 3, 6, y 9	Campo/bosque Recolección/ Primera Transf./ Segunda Transf.	Visibilización/ Comunicación/ Política pública/ Desarrollo territorial/ Bioeconomía/ Servicios ecosistémicos Posicionamiento/ Desarrollo territorial/ Políticas públicas
--	-------------------------	---	---

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	10, 1, 3, 6 y 8	Campo/bosque 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 Setas

Los Mercados de los PFNM
Productos Forestales No Madereros



7. Referencias Bibliográficas

- Alday J. G., Bonet J.A., Oria de Rueda J.A., Martínez de Aragón J., Aldea J., Martín Pinto P., De Miguel S., Hernández Rodríguez M., Martínez Peña F, (2017). Record breaking mushroom yields in Spain. *Fungal Ecol* 26, 144-146.
- Alfranca O., Voces R., Díaz Alterio L. (2015). Influence of climate and economic variables on the aggregated supply of a wild edible fungi (*Lactarius deliciosus*). *Forests* 6, 2324-2344.
- Aragaw, T. A. (2024). Oxidative ligninolytic enzymes and their role in textile dye and xenobiotic biodegradation. *Water Practice and Technology*, 19(9), 3598
- Asina, F., Brzonova, I., Voeller, K., Kozliak, E., Kubátová, A., Yao, B. and Ji, Y. (2016). Biodegradation of lignin by fungi, bacteria and laccases. *Bioresource Technology*, 220, pp. 414-424.
- Bailey, D. M., Williams, C., Betts, J. A., Thompson, D., & Hurst, J. (2012). Ergothioneine: An antioxidant amino acid with emerging roles in cellular protection. *Free Radical Biology and Medicine*, 52(2), 193-199.
- Bonet, J.A., Alday, J., Aldea, J., De Miguel, S., Hernández-Rodríguez, M., Martín-Pinto, Martínez de Aragón, J., Martínez Peña, F., Oria J.A. (2020): Las setas. En Sánchez-González M., Calama R., Bonet J.A., (coords). *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.
- Brenko A, Vidale E, Oliach D, Marois O, Andrighetto N., Stara K, Martínez de Aragón J, Bonet J.A., 2022. Short communication: Edible wild mushrooms of the Northern Mediterranean area - Sectorial analysis and future perspectives. *Forest Systems* 31(3).
- 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>
- CEO (2014): Òmnibus de la Generalitat de Catalunya 2014-1
- Díaz Balterio L, (2015). Aspectos económicos del recurso micológico. Implicaciones para la gestión forestal. *Cuadernos SECF* 39, 345-366.
- Díaz Balterio L., Alfranca, O., Voces, R (2020): Aspectos económicos de los productos forestales no madereros. En Sánchez-González M., Calama R., Bonet J.A., (coords). *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.
- 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>
- Deloitte. (2020). *The business case for sustainability*. Deloitte Insights. <https://www.deloitte.com/us/en/services/consulting/articles/the-business-case-for-sustainability.html>
- El-Ramady, H., Abdalla, N., Badgar, K., Llanaj, X., Törös, G., Hajdú, P., Eid, Y., & Prokisch, J. (2022). Edible mushrooms for sustainable and healthy human food: Nutritional and medicinal attributes. *Sustainability*, 14(9), 4941

- Egli, S. (2011). Mycorrhizal mushroom diversity and productivity—an indicator of forest health? *Annals of Forest Science*, 68(1), 81–88.
- 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.
- Górriz-Mifsud E., (2017). Mapa de regulación marco del aprovechamiento micológico y acotados de setas en España. Actualizado a 27/12/2017. Documento interno.
- Hyde, K. D., Bahkali, A. H., & Moslem, M. A. (2010). Fungi—An unusual source for cosmetics. *Fungal Diversity*, 43(1), 1–9.
- 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>
- Jones, M., Mautner, A., Luenco, S., Bismarck, A., & John, S. (2020). Engineered mycelium composite construction materials from fungal biorefineries: A critical review. *Materials & Design*, 187, 108397.
- MAPA. (2023). *Informe de consumo alimentario en España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- 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>
- Marqués Ávila, A. (2025). Consumo al alza de setas y hongos, un tesoro por descubrir. *Distribución y Consumo*, 35(183), 116–119.
- Martínez de Aragón, J.. (2025). Estudio del mercado micológico en España. Documento de trabajo del proyecto IMFOREST.
- Martínez de Aragón J., Bonet J. A., Fischer C.R., Colinas C., (2007). Productivity of ectomycorrhizal and selected edible saprotrophic fungi in pine forests of the pre-Pyrenees mountains, Spain: Predictive equations for forest management of mycological resources. *For Ecol Manage* 252, 239–256.
- Martínez-Peña F., Ágreda T., Águeda B., Ortega-Martínez P., Fernández-Toirán I. M., (2012). Edible sporocarp production by age class in a Scots pine stand in Northern Spain. *Mycorrhiza* 22(3), 167–174.
- 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.

- 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.
- Rai, M., Abd-Elsalam, K., & Ingle, A. (2021). Mycoremediation and fungal biodegradation: New insights and advances. *Environmental Research*, 199, 111314.
- 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, C. (2010). Cultivation of *Pleurotus ostreatus* and other edible mushrooms. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(5), 1321–1337
- 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
- Sun, Y., Li, Y., Liang, H., Li, M., Liu, Y., Wang, L., Lai, W., Tang, T., Diao, Y., Bai, Y., Jørgensen, C. I., Xu, W., & Gao, D. (2016). Distinct laccase expression and activity profiles of *Trametes versicolor* facilitate degradation of benzol[a]pyrene. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 109, 138–145.
- 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.
- Valverde, M. E., Hernández-Pérez, T., & Paredes-López, O. (2015). Edible mushrooms: Improving human health and promoting quality life. *International Journal of Microbiology*, 2015, 376387.
- 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>
- Voces R., Diaz-Balterio L., Alfranca O. (2012). Demand for wild edible mushrooms. The case of *Lactarius deliciosus* in Barcelona (Spain). *J For Econ* 18, 47–60.
- Viswanath, B., et al. (2014). Fungal laccases and their applications in bioremediation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*