

COLECCIÓN DE INFORMES DE VIGILANCIA ESTRATÉGICA AGROFORESTAL



Bosque Innova



BOSQUE INNOVA

APROVECHAMIENTO DE LA LANA OVINA EN ESPAÑA

Financiado por:



El proyecto Bosque Innova 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 a través de los fondos NextGeneration EU.



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Contenido

Resumen	3
Metodología de análisis.....	3
Revisión documental y bibliográfica.....	3
Análisis de patentes y tecnologías emergentes.....	4
Consulta de fuentes estadísticas y sectoriales	4
Monitoreo de medios y casos prácticos.....	4
¿Qué es la lana ovina?	4
Clasificación por diámetro.....	5
Aplicaciones habituales	5
El problema de la lana ovina en España.....	6
Contexto general	6
Factores clave que agravan la situación.....	7
Consideraciones normativas y de gestión	7
Impacto económico y perspectivas.....	8
Desafíos y consideraciones para la valorización.....	8
Precio de maquinaria y mano de obra	8
Tratamientos específicos de la lana.....	9
Competencia de materiales sintéticos	9
Barreras regulatorias y administrativas.....	9
Fragmentación de la cadena de suministro	9
Variabilidad de calidad y sanidad.....	9
Vulnerabilidad al cambio climático	10
Acceso limitado a financiación e innovación.....	10
Percepción del mercado y baja demanda.....	10
Posibles formas de aprovechar la lana ovina en España.....	10
Textil y confección.....	11
Aislamiento y construcción	11
Agricultura y jardinería.....	12
Absorbentes y filtración industrial y ambiental	12
Cosmética, salud y confort.....	12
Análisis del mercado de la lana ovina	13
Mercado global	13

Posicionamiento y retos.....	14
Sector industrial.....	14
Textil y confección.....	14
Aislamiento y construcción	15
Agricultura y jardinería.....	15
Absorventes y filtración industrial/ambiental	15
Cosmética, salud y confort.....	15
Modelos de negocio emergentes.....	16
Iniciativas y proyectos	16
Proyectos culturales y de sensibilización.....	16
Iniciativas locales de valorización	16
Proyectos empresariales innovadores.....	17
Tecnologías emergentes en el procesamiento de la lana ovina.	17
Scouring sostenible (lavado y limpieza de lana).....	17
Nuevos métodos de hilado y fieltro.....	18
Extracción de queratina y bioproductos.....	18
Grupos y centros de investigación	18
Patentes nacionales	19
Benchmarking internacional	20
Conclusiones.....	21
Hoja de ruta.....	22
Glosario.....	24
Bibliografía.	26

Resumen

Este informe técnico analiza la crítica situación del sector de la lana ovina en España y presenta un diagnóstico exhaustivo junto con oportunidades de valorización para un recurso tradicional en claro retroceso. La drástica caída del censo ovino (–39 % desde 2007) y la pérdida de rentabilidad del producto (con un precio de mercado de 0,25 €/kg frente a un coste de esquila cercano a los 0,50 €/kg) han convertido la lana en un subproducto sin salida comercial clara y, en muchos casos, en un residuo de difícil gestión.

A esta situación se suman factores estructurales como el embargo de China (2022), la falta de infraestructuras de transformación locales y la creciente competencia de fibras sintéticas más baratas. La acumulación de lana sin procesar en explotaciones ganaderas plantea riesgos logísticos, sanitarios y medioambientales, agravados por la escasa valorización en origen y los costes de eliminación (hasta 300 €/t).

Sin embargo, el análisis revela un amplio abanico de posibilidades de reaprovechamiento de este recurso en sectores como el textil sostenible, el aislamiento ecológico, la agricultura regenerativa, la cosmética natural y la filtración industrial. Estas alternativas están respaldadas por desarrollos tecnológicos emergentes (extracción de queratina, scouring por ultrasonidos, microfábricas modulares) y por una red creciente de iniciativas locales y centros de I+D que ofrecen soluciones viables para la reactivación del sector.

El documento identifica palancas clave para la transformación: modelos cooperativos, integración vertical, certificación colaborativa y financiación específica. A partir de estos hallazgos, se propone una hoja de ruta progresiva (2025–2029) para relanzar el sector con criterios de sostenibilidad, generación de empleo rural y circularidad productiva.

Metodología de análisis

El presente informe ha sido elaborado siguiendo un enfoque multidisciplinar y basado en fuentes contrastadas, con el objetivo de proporcionar un diagnóstico riguroso sobre la situación de la lana ovina en España y explorar vías viables de valorización. La metodología de análisis se ha estructurado en cuatro grandes bloques:

Revisión documental y bibliográfica

Se realizó una revisión sistemática de literatura científica publicada entre 2010 y 2025 en bases de datos especializadas como Scopus, Web of Science y Google Scholar. La selección incluyó estudios relevantes sobre transformación de lana, valorización de subproductos ovinos, ingeniería textil, biotecnología y sostenibilidad en el sector agroindustrial.

Análisis de patentes y tecnologías emergentes

Con el fin de identificar innovaciones aplicables al procesamiento de la lana, se consultaron las bases de datos de Espacenet y la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM). Se analizaron invenciones relacionadas con la extracción de queratina, tratamientos de la fibra, nuevos materiales compuestos y técnicas de lavado y filtración con bajo impacto ambiental. La clasificación de las tecnologías se realizó a través del sistema IPC (International Patent Classification), lo que permitió detectar tendencias emergentes y áreas de oportunidad.

Consulta de fuentes estadísticas y sectoriales

Se recopilaban datos oficiales de organismos como la FAO, Eurostat y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), incluyendo cifras de censo ovino, producción de lana, precios medios y balanza comercial. Además, se utilizaron estudios de mercado de consultoras como Mordor Intelligence y Global Market Insights para estimar inversiones, proyecciones de demanda y evolución de costes.

Monitoreo de medios y casos prácticos

Se realizó un seguimiento de medios especializados (como Modaes, El País Negocios, Cadena SER) y boletines de administraciones locales para identificar iniciativas, proyectos piloto, experiencias regionales de valorización, y oportunidades de financiación vinculadas al programa NextGenerationEU y al Plan de Desarrollo Rural 2023–2027.

Esta combinación de análisis cuantitativo y cualitativo ha permitido obtener una visión integral del contexto actual, las barreras existentes y las oportunidades de transformación del sector lanero en España.

¿Qué es la lana ovina?

La lana ovina es una fibra natural de origen animal que se obtiene mediante la esquila de las ovejas. Su componente principal es la queratina, una proteína estructural que confiere a la fibra sus características técnicas distintivas: elasticidad, resistencia, capacidad de absorción y propiedades térmicas.

Cada hebra de lana presenta una estructura fibrosa compleja, compuesta por tres capas principales: cutícula externa, corteza intermedia y médula central. Estas capas determinan sus propiedades técnicas de elasticidad, resistencia y aislamiento. En la Imagen 1 se pueden observar las diferentes estructuras mencionadas, que ilustran cómo la cutícula formada por escamas, la corteza fibrosa y la médula con cámaras de aire contribuyen conjuntamente a las cualidades de la fibra.

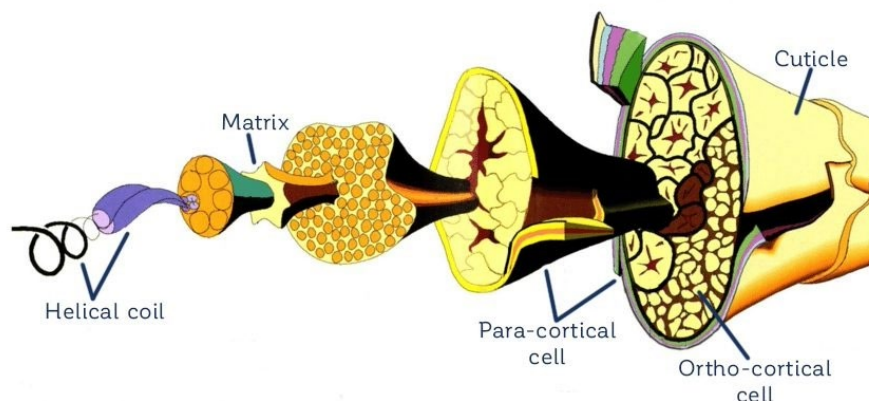


Imagen 1. Estructura interna de la fibra de lana, con detalle de sus capas principales.

Estas propiedades hacen de la lana un material **técnicamente versátil** y adecuado para múltiples aplicaciones industriales y domésticas. Sus principales ventajas incluyen:

- **Termorregulación:** mantiene el calor en condiciones frías y facilita la ventilación en climas húmedos.
- **Absorción de humedad:** puede retener hasta un 30 % de su peso en agua sin perder su capacidad aislante.
- **Elasticidad y recuperación:** vuelve a su forma original tras ser estirada, lo que reduce arrugas y deformaciones.
- **Ignifugación natural:** no propaga la llama y se autoextingue al retirar la fuente de calor, sin necesidad de aditivos químicos.
- **Biodegradabilidad:** al estar compuesta por proteínas, se descompone de forma natural en el suelo sin dejar residuos tóxicos.

Clasificación por diámetro

La lana ovina se clasifica según el grosor de la fibra, lo que determina sus usos principales:

- **Finísima y fina (< 23 µm):** utilizada en prendas de alta calidad (lana merina).
- **Semientrefina / entrefina (23–30 µm):** empleada en tapicería, sastrería o ropa resistente.
- **Basta y extra basta (> 30 µm):** destinada a usos industriales como alfombras, geotextiles y aislamiento.

Aplicaciones habituales

- **Textil y moda:** jerséis, chales, chaquetas, alfombras.
- **Hogar:** mantas, edredones, rellenos aislantes.
- **Construcción:** aislamiento térmico y acústico en muros y techos.
- **Agricultura:** geotextiles, fieltros antiheladas y mulch orgánico.
- **Cosmética y farmacia:** lanolina extraída para cremas, champús y bálsamos.

Además de sus cualidades funcionales, la lana destaca como un recurso renovable, cruelty-free, reciclable y de baja huella de carbono, posicionándose como una alternativa sostenible frente a las fibras sintéticas en el contexto de la economía circular.

El problema de la lana ovina en España.

Pese a ser un recurso tradicionalmente vinculado a la ganadería extensiva y al paisaje rural, la lana ovina atraviesa en España una situación crítica. Lo que durante décadas fue una materia prima valorada tanto en el mercado nacional como en el internacional, ha pasado a considerarse en muchos casos un subproducto sin valor comercial e incluso un residuo problemático para los ganaderos.

Contexto general

La confluencia de factores estructurales y coyunturales ha llevado a un colapso del mercado lanero español. En términos económicos, el precio medio de la lana se sitúa actualmente en torno a los 0,25 €/kg, mientras que el coste del esquila y primera manipulación ronda los 0,50 €/kg, lo que genera pérdidas directas para los productores. En el Gráfico 1 se muestra la evolución del precio de la lana merina en España entre 2010 y 2024, donde se aprecia la fuerte caída en los últimos años.

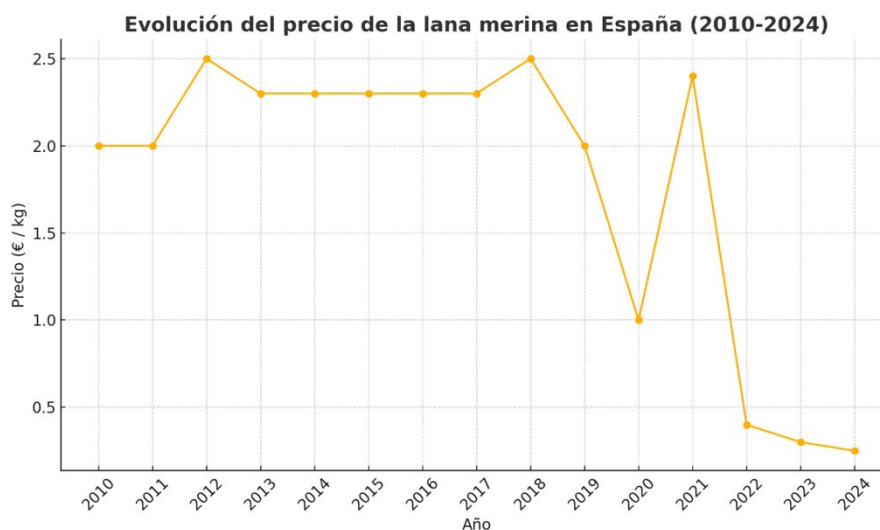


Gráfico 1. Evolución del precio de la lana ovina en España desde 2010 hasta 2024.

El declive del censo ovino, con una reducción del 39 % de las cabezas de ganado desde 2007, ha mermado también la oferta total, pasando de una producción superior a las 30.000 toneladas anuales a apenas 20.000 toneladas en 2024. Esta evolución puede observarse en el Gráfico 2, que compara el censo ovino por comunidades autónomas en 2007 y 2024.

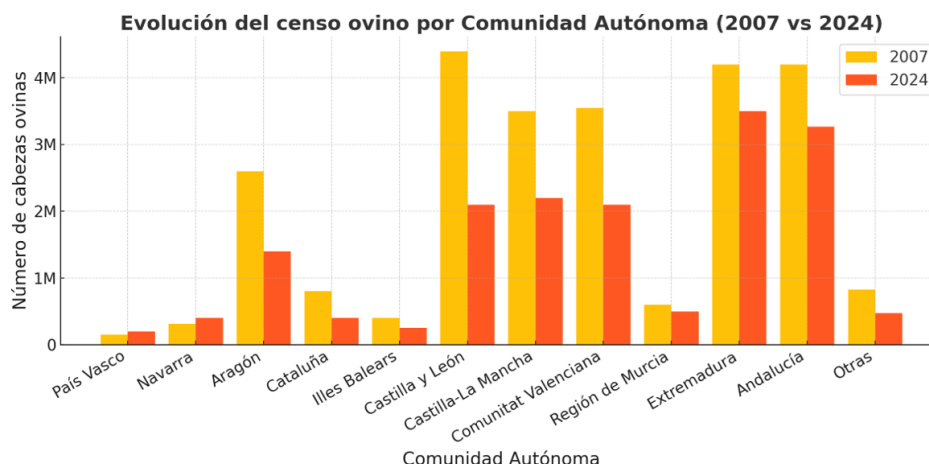


Gráfico 2. Evolución del censo ovino en España por Comunidad Autónoma, comparando 2007 con 2024.

Factores clave que agravan la situación

1. **Embargo comercial de China (desde 2022).** A raíz de un brote de viruela ovina ya erradicado, China impuso un veto a la lana española, expulsando de forma abrupta a un **cliente que absorbía más del 50 % de la exportación**. Esta pérdida de mercado ha contribuido al hundimiento de los ingresos.
2. **Competencia de fibras sintéticas.** Materiales como el poliéster y el acrílico, más baratos y uniformes, han desplazado a la lana en muchos sectores textiles. Su menor coste (0,90-3,00 US\$/kg) frente a una lana procesada de calidad (5,00-10,00 US\$/kg) las hace más atractivas en mercados de gran volumen.
3. **Falta de capacidad industrial de transformación.** Casi el **70 % de la lana producida en España se exporta en bruto**, sin procesar, debido a la escasez de infraestructuras locales de lavado, cardado, hilado y teñido. Esta debilidad impide generar productos de alto valor añadido.
4. **Acumulación de lana en las explotaciones.** Ante la falta de demanda y los elevados costes de transporte, miles de explotaciones almacenan sacos de lana sin condiciones adecuadas, lo que incrementa el riesgo de **contaminación, plagas y deterioro de la fibra**, además de generar **costes logísticos** (espacio, seguros, manipulación).

Consideraciones normativas y de gestión

Desde el punto de vista legal, la lana ovina está clasificada como **subproducto animal no destinado al consumo humano (Categoría SANDACH 3)**, bajo el **Reglamento (CE) 1069/2009**. Esta clasificación implica que su gestión debe realizarse exclusivamente a través de **operadores autorizados**, bajo trazabilidad completa desde la explotación hasta su destino final (compostaje, biogás, incineración o vertedero).

El código **LER 02 02 02** (residuos de tejidos animales) regula su tratamiento como **residuo no peligroso**, aunque con **costes de eliminación** elevados, que oscilan entre los **150 y los 300 €/t**, según el tipo de tratamiento y la comunidad autónoma.

Impacto económico y perspectivas

El **desequilibrio entre costes y valor de mercado**, unido a la **ausencia de un ecosistema industrial sólido**, ha convertido la lana en un **producto económicamente inviable** para muchos ganaderos. Además, su depreciación se refleja en la **balanza comercial**, con caídas tanto en exportaciones como en precios unitarios, como puede observarse en el Gráfico 3.

A corto plazo, sin acciones decididas para **valorar el recurso en origen, promover su transformación local y facilitar su acceso al mercado**, la situación tenderá a agravarse, con efectos negativos tanto en la sostenibilidad económica de las explotaciones como en la gestión ambiental de los residuos.

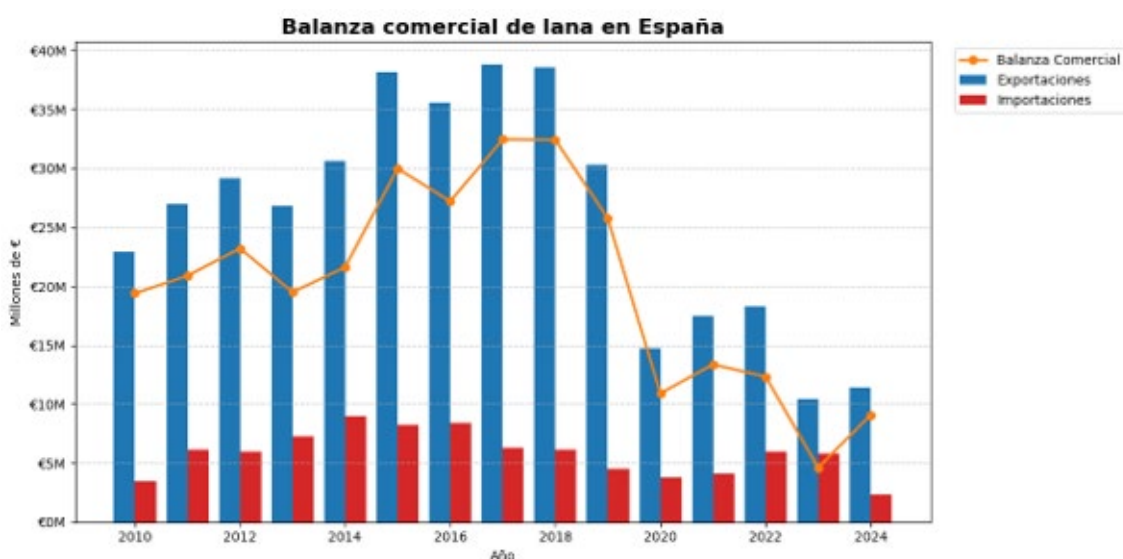


Gráfico 3. Balanza comercial de la lana ovina en España desde 2010 hasta 2024.

Desafíos y consideraciones para la valorización.

La revalorización de la lana ovina en España se enfrenta a una serie de desafíos que limitan su rentabilidad y escalabilidad. Estos obstáculos afectan tanto a las inversiones iniciales como a la operatividad de los proyectos, y deben abordarse de forma integral para garantizar la viabilidad de cualquier iniciativa en este ámbito.

Precio de maquinaria y mano de obra

El establecimiento de microplantas de procesamiento, que incluyen cardado, hilatura y tejeduría, requiere inversiones significativas. El coste de los equipos varía desde **20.000 dólares estadounidenses**, en el caso de impresoras DTG y equipos auxiliares, hasta **200.000 dólares** para maquinaria de fabricación general.



Imagen 2. Máquina industrial de scouring (lavado) de lana, utilizada en la eliminación de grasa, suciedad y materia vegetal de la fibra.

Según estimaciones de *Mordor Intelligence*, el mercado global de maquinaria textil, incluida la específica para lana, se valoró en **28.600 millones de USD en 2024**, con una previsión de crecimiento hasta los **36.900 millones de USD en 2030**, lo que implica una **tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 4,4 %**.

Por otro lado, el **coste de la mano de obra en España** en el sector textil fue de **17,61 €/hora** en el primer trimestre de 2024, frente a los **14,90 €/hora** en el sector del calzado. El **coste mensual total por trabajador** en textil ascendió a **2.872 €/mes** a finales de 2024, incluyendo cargas sociales.

Tratamientos específicos de la lana

Procesar la lana requiere operaciones como el **scouring** (lavado), **cardado**, **desinsectado** y **teñido**, que pueden añadir entre **5 y 10 €/t** al coste total, además de emisiones estimadas en **300 kg CO₂e/t**. La adopción de tecnologías verdes (ultrasonidos, membranas, reducción de *liquor ratios*) y el reciclaje de efluentes son claves para reducir estos impactos.

Competencia de materiales sintéticos

Las fibras sintéticas, como el poliéster y el acrílico, son más baratas y homogéneas, lo que ha desplazado a la lana natural en numerosos mercados. Esta **competencia directa** dificulta la introducción de productos de lana si no se diferencian por valor añadido, sostenibilidad o trazabilidad.

Barreras regulatorias y administrativas

A pesar de la **Ley 7/2022 de residuos**, que ha simplificado ciertos trámites, la **tramitación de licencias SANDACH y permisos ambientales** sigue siendo compleja y prolongada. En muchos casos, los proyectos de valorización enfrentan **retrasos de hasta 12–18 meses** para ser aprobados. La **coexistencia de normativas estatales y autonómicas** añade incertidumbre legal y eleva los costes de cumplimiento.

Fragmentación de la cadena de suministro

La lana se recolecta en **miles de explotaciones ganaderas dispersas**, lo que impide lograr economías de escala. La **falta de centros de acopio compartido** encarece el transporte, que puede alcanzar **0,12 €/kg** para distancias superiores a los 100 km. Además, las disrupciones logísticas derivadas de la pandemia han incrementado los plazos de entrega de equipos y materiales en un **factor de 2 a 3 veces** entre 2020 y 2022.

Variabilidad de calidad y sanidad

Condiciones como enfermedades ovinas (ej. *blowfly strike*, parásitos gastrointestinales) o eventos climáticos extremos afectan la **uniformidad de la fibra**, generando diámetros muy variables (**18–38 µm**) y un rendimiento útil de lana **inferior al 80 %**. El uso de

químicos como **permetrina** para control de plagas introduce residuos que requieren **gestión especializada**.

Vulnerabilidad al cambio climático

Eventos como sequías o inundaciones alteran el volumen y la calidad de la lana. Estudios agronómicos indican que **variaciones del $\pm 20\%$ en las precipitaciones** pueden traducirse en **cambios del $\pm 10\%$ en la producción anual de lana**, lo que genera una incertidumbre en la planificación de inversiones.

Acceso limitado a financiación e innovación

El sector lanero cuenta con una **baja profundidad de capital**. Muchas PYMEs y cooperativas carecen de garantías suficientes para acceder a **créditos a tipo reducido**. Las **subvenciones NextGenerationEU** cubren apenas el **30 % de la inversión elegible**, lo que retrasa proyectos de mejora tecnológica y escalado industrial.

Percepción del mercado y baja demanda

Existe una **escasa conciencia del consumidor** sobre las propiedades sostenibles de la lana (biodegradabilidad, trazabilidad, baja huella). Sólo un **12 % de los compradores** valoran positivamente las certificaciones ambientales o de bajo carbono. Esta **falta de demanda informada** limita el margen de comercialización de productos premium y dificulta la reactivación del sector sin campañas de comunicación adecuadas.

Posibles formas de aprovechar la lana ovina en España

La lana ovina, a pesar de su situación de abandono en el mercado nacional, ofrece un amplio abanico de usos potenciales en sectores diversos. Su estructura natural, propiedades térmicas, higroscópicas y biodegradables, la convierten en un material versátil que puede ser integrado en industrias como la textil, la construcción, la agricultura, la filtración ambiental, la cosmética y el confort.

A continuación, se describen las principales vías de valorización identificadas, según su ámbito de aplicación.

Textil y confección

- **Hilatura y tejeduría local:** Se plantea la creación de **cooperativas o talleres rurales** que permitan el procesamiento directo de la lana autóctona (Merina, Churra, etc.), combinando técnicas artesanales con diseño contemporáneo. Esta vía permite desarrollar productos como bufandas, jerséis o chales de alta calidad, revalorizando oficios tradicionales y generando empleo en origen.
- **Moda sostenible y “kilómetro cero”:** Las alianzas con diseñadores sostenibles permiten lanzar **colecciones de edición limitada**, con trazabilidad completa desde la esquila hasta el producto final. Se priorizan procesos éticos (esquila sin maltrato, tintes naturales) y se comunica el **impacto ambiental reducido**, fomentando un modelo de economía circular.



Imagen 3. Aplicaciones textiles de la lana ovina: prendas de vestir (jerséis, bufandas) y productos para el hogar como mantas y tapices.

Aislamiento y construcción

- **Aislamiento térmico:** Las fibras de lana retienen el calor en invierno y regulan la ganancia térmica en verano gracias a sus cámaras de aire. Absorben hasta un **30 % de humedad sin perder eficacia**, evitando condensaciones. Se emplea en mantas y paneles para muros, techos y suelos, con beneficios en confort y eficiencia energética.
- **Aislamiento acústico:** Su alta porosidad permite **disipar el sonido en todas las frecuencias**, siendo útil en paredes divisorias, techos desmontables, auditorios o estudios de grabación.
- **Construcción sostenible:** Con una conductividad térmica aproximada de $\lambda \approx 0,042 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ (valor que mide la capacidad de un material para conducir el calor; cuanto menor es, mayor capacidad aislante), la lana ofrece alta inercia térmica, es ignífuga natural (resiste más de 1100 °C sin químicos) y tiene buena respuesta higratérmica.



Imagen 4. Lana transformada en aislantes térmicos y acústicos para la construcción sostenible (paneles y mantas).

Agricultura y jardinería

- **Mulch orgánico y fertilizante lento:** La lana retiene **más del 50 % de agua** en comparación con el mulch plástico, reduciendo la necesidad de riego. Su descomposición gradual libera **nutrientes clave** (N, S, Mn, Zn, Cu), mejora la estructura del suelo y favorece la vida microbiana. Es necesario un **lavado previo** para eliminar semillas y evitar germinaciones no deseadas.
- **Fieltros antiheladas:** Con espesores de 3–5 mm, protegen cultivos hasta **–5 °C**, permitiendo el paso de aire y humedad sin generar hongos. Son reutilizables.
- **Geotextiles de lana:** Se emplean en **taludes con pendiente $\leq 30\%$** , ayudando a retener semillas y agua. Se **degradan en 6–12 meses**, liberando elementos fertilizantes al suelo, lo que permite **cerrar el ciclo** como enmienda orgánica.



Imagen 5. Uso agrícola de la lana: mulch orgánico en cultivos y pellets de lana como fertilizante de liberación lenta.

Absorbentes y filtración industrial y ambiental

- **Absorción de aceites e hidrocarburos:** La lana puede **retener hasta 10 veces su peso** en hidrocarburos. Se utiliza en **colchones o barreras flotantes** para controlar vertidos, y puede ser **reutilizada** tras prensado. Al final de su vida útil, puede destinarse a **valorización energética** o compostaje seguro.
- **Filtración de partículas y contaminantes:**
 - En aire: las fibras atrapan **polvo fino, polen y hollín**, equilibrando humedad sin generar alta caída de presión.
 - En agua: se emplea en fieltros que retienen sedimentos y microgotas de aceite, alargando la vida útil de filtros industriales. En ambos casos, se trata de un material **100 % compostable y biodegradable** tras su uso.



Imagen 6. Geotextiles de lana prensada, empleados en agricultura y obra civil para retención de humedad, control de erosión y protección del suelo.

Cosmética, salud y confort

- **Lanolina para cosmética:** Esta cera natural puede **retener hasta el 30 % de agua**, aportando elasticidad y una película protectora. Se utiliza en champús (brillo sin apelmazar), bálsamos labiales (textura aterciopelada) y otros productos dermatológicos.

- **Vendajes y almohadillas terapéuticas:** Gracias a su capacidad de **mantener un microclima estable**, la lana favorece la cicatrización y previene infecciones, sin necesidad de adhesivos agresivos.
- **Rellenos hipoalergénicos:** La fibra cardada se emplea en almohadas, edredones y productos infantiles, por su **capacidad reguladora de temperatura**, su resistencia a los ácaros y su suavidad. Todos los productos pueden **reincluirse en el compostaje** tras su uso, sin generar microplásticos.



Imagen 7. Derivados de la lana en cosmética y salud: fieltros artesanales y lanolina extraída como ingrediente natural para cremas, bálsamos y champús.

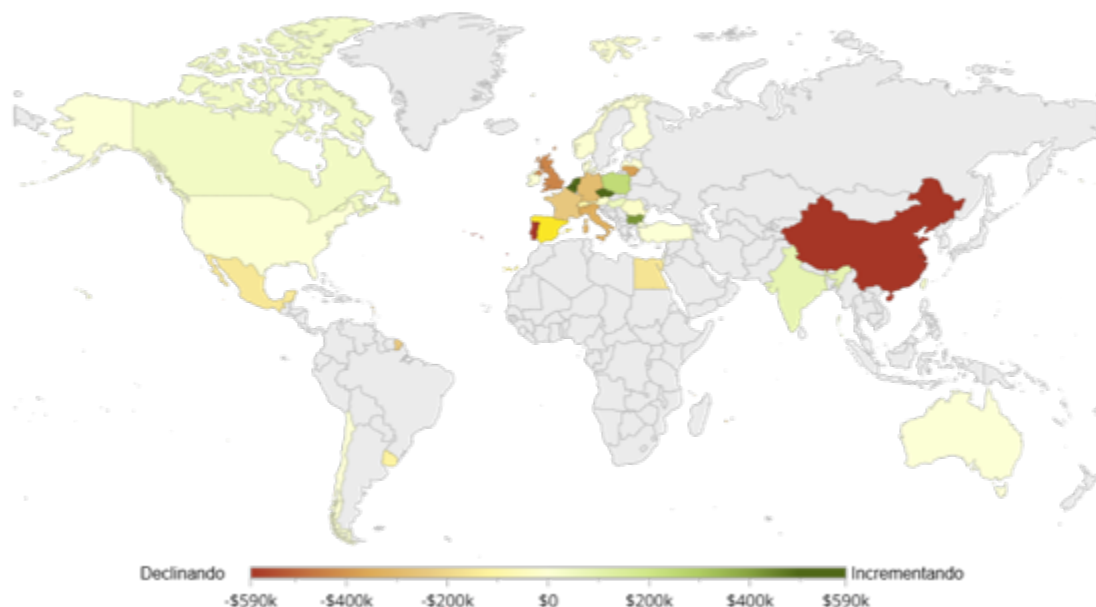
Análisis del mercado de la lana ovina

Mercado global

El mercado mundial de la lana se situó en **aprox. 32.800 M€ en 2024** (según la última estimación de Fact.MR) y podría alcanzar los **44.500 M€ en 2034**, con una **tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 3,1 %**. Otras fuentes sitúan el mercado en **40.800 M€ en 2025** y **48.900 M€ en 2030** (CAGR 3,7 % para 2025–2030). Asia-Pacífico concentró en 2024 alrededor del 53 % de los ingresos, con expectativas de crecimiento anual del 5,3 % hasta 2030, impulsado por Australia (lana merina) y la demanda china. En Europa, las políticas de economía circular favorecen la lana en aislamiento y moda sostenible; en Norteamérica, la transición hacia productos “**PFAS-free**” (libres de sustancias perfluoroalquiladas, asociadas a impactos ambientales y de salud) y unas exportaciones de EE. UU. en 2024 cercanas a 5,42 kt dinamizan el mercado. Entre los retos, destacan la reducción del rebaño en Australia, riesgos de bioseguridad y los resultados de **Análisis de Ciclo de Vida (ACV)** que cuestionan el perfil ambiental de la lana (estimación de **35 millones de toneladas de CO₂ equivalente [MtCO₂e]** en 2019 para toda la cadena de valor).

En 2023, España produjo 20.745 t de lana; la lana blanca representó 7.195 t y la lana negra 9.749 t. En torno al 70 % de la producción, más o menos 14.500 t, se exportó en bruto, con escaso valor añadido local. En 2024, las exportaciones de lana cruda alcanzaron 11,4 M€, ocupando alrededor del puesto 880 en el ranking de productos exportados por valor económico, mientras que las exportaciones de hilo de lana fueron 4,41 M€. Se prevé que las importaciones descendan un 3,2 % hacia 2026, tras una caída media del 2,1 % en los últimos 26 años.

Un **mapa coroplético** de crecimiento del comercio neto (2022–2023) muestra variaciones por destino, tomando a España como referencia y evidenciando la pérdida de tracción en ciertos mercados tradicionales.



Mapa 1. Mapa coroplético que muestra el crecimiento del comercio neto de lana ovina entre 2022 y 2023, tomando a España como referencia. Los países en verde registran un aumento de las exportaciones netas, mientras que los sombreados en rojo reflejan un descenso frente al año anterior. Fuente: <https://oec.world/es/profile/bilateral-product/wool/reporter/esp?selector1655id=marketGrowth>

Posicionamiento y retos

España lidera la producción de lana en la Unión Europea, aunque su impacto a nivel global es reducido: la lana representa menos del 1 % de la producción textil mundial y menos del 0,5 % del total de fibras textiles. El estancamiento del sector y la acumulación de lana sin valor añadido a nivel local se explican por la desvinculación entre la ganadería y la industria, el embargo impuesto por China desde 2022 y la exportación mayoritaria de lana en bruto. Para mejorar la competitividad, resulta esencial impulsar la trazabilidad, las certificaciones, la diferenciación y el procesamiento en origen, de modo que se puedan capturar márgenes de mayor valor.

Sector industrial

La industria de la lana ovina en España se articula en torno a diferentes empresas y cooperativas que trabajan desde la esquila hasta la transformación en productos textiles, de construcción, agrícolas o cosméticos. A continuación, se presentan los principales entidades implicadas, con información sobre su **sede, ámbito de actividad y productos/servicios**, según el contenido del PowerPoint.

Textil y confección

- **Iberwool** – Agrupa productores y cooperativas de lana de Castilla y León. Se centra en la recolección, clasificación y comercialización de lana autóctona, principalmente Merina y Churra.
- **Comercial Ovinos** (Castilla-La Mancha) – Cooperativa especializada en la recogida y venta de lana en bruto, con una red de cobertura nacional.

- **Lanas Extremadura** (Extremadura) – Dedicada a la transformación de lana merina en hilos y tejidos, promoviendo la producción local y el valor añadido en origen.
- **Dehesalana** (Extremadura) – Empresa orientada a la moda sostenible y el kilómetro cero, que trabaja con diseñadores para crear prendas de lana merina certificada.
- **Wool Dreamers** (Cuenca, Castilla-La Mancha) – Iniciativa innovadora que combina artesanía e industria textil moderna, produciendo colecciones limitadas con trazabilidad completa.
- **Genuine Merino** (Segovia, Castilla y León) – Marca especializada en productos premium de lana merina española, con proyección internacional en el sector de lujo.
- **S.A. Hilados Egarfil** (Cataluña) – Fábrica de hilados con amplia experiencia en producción industrial de hilos de lana para el mercado nacional y europeo.

Aislamiento y construcción

- **Conslana** (Castilla y León) – Promueve la lana como material de aislamiento sostenible en la construcción, tanto térmico como acústico.
- **Wool4Build** (País Vasco) – Empresa pionera en paneles y mantas de lana para bioconstrucción y eficiencia energética.
- **Poraxa** (Galicia) – Fabrica soluciones constructivas a base de lana, con un enfoque en materiales ecológicos y locales.
- **Bio Lime Block** (Andalucía) – Desarrolla bloques y materiales de construcción en los que se integra lana como aislante natural.
- **Logrotex** (La Rioja) – Empresa textil que diversifica hacia aislamientos técnicos y materiales para la construcción.
- **GeoPannel** (Cataluña) – Fabricante de paneles acústicos y térmicos basados en lana y fibras recicladas.

Agricultura y jardinería

- **dLana** (Madrid y Cuenca) – Proyecto social y empresarial que fomenta la valorización de lana residual para usos agrícolas y textiles, con fuerte enfoque en economía circular y trazabilidad.

Absorventes y filtración industrial/ambiental

- **Inretex** (Cataluña) – Especializada en tejidos técnicos y no tejidos, con potencial de desarrollar soluciones basadas en lana para filtración de aire, agua y sorbentes ambientales.

Cosmética, salud y confort

- **Jabonarium** (Córdoba) – Distribuidora de materias primas naturales para cosmética artesanal, que incluye lanolina y derivados de lana en su catálogo de ingredientes.

Modelos de negocio emergentes

El sector industrial de la lana ovina en España comienza a adoptar distintos **modelos de negocio**, que pueden agruparse en cinco tipologías principales:

- **Cooperativas de productores:** permiten compartir costes de esquila, transporte y pretratamiento, así como invertir colectivamente en microfábricas locales (*farm-to-yarn*). Ejemplo internacional: *Galway Wool Co-op* (Irlanda).
- **Empresas de economía social:** combinan actividad rentable con impacto rural, reinviertiendo beneficios en proyectos comunitarios y facilitando acceso a subvenciones europeas.
- **Startups tecnológicas:** aplican soluciones digitales como *blockchain* o *IoT* para garantizar trazabilidad. Plataformas como *NATIVA™* integran códigos QR en etiquetas, lo que permite al consumidor seguir el origen y recorrido del producto.
- **Integración vertical y circular:** empresas que gestionan todo el proceso de la lana, desde la esquila hasta la confección, reduciendo costes logísticos y reteniendo valor añadido. Ejemplo: *Savage Hart Farm* (modelo internacional).
- **Plataformas de certificación colaborativa:** los sellos de sostenibilidad como **Responsible Wool Standard (RWS)** o **ZQ Merino** garantizan bienestar animal, trazabilidad y bajo impacto ambiental. Estas plataformas, impulsadas por organizaciones como *Textile Exchange*, facilitan el acceso a mercados ecológicos y de mayor valor.

Iniciativas y proyectos

En los últimos años han surgido diversas iniciativas en España que buscan revalorizar la lana ovina y demostrar su potencial en ámbitos como la moda sostenible, la bioconstrucción, la economía circular y la innovación social. Estos proyectos, muchos de ellos de carácter piloto o experimental, representan ejemplos concretos de cómo transformar un subproducto de difícil gestión en una materia prima con valor añadido.

Proyectos culturales y de sensibilización

- **Oro Blanco** (Madrid Design Festival). Proyecto expositivo que pone en valor la lana como recurso cultural y sostenible, acercando al público general la problemática de su abandono y mostrando posibles aplicaciones en el diseño contemporáneo.

Iniciativas locales de valorización

- **Horizonte Lana** (Grazalema, Cádiz). Impulsado por el Ayuntamiento de Grazalema, busca rescatar la tradición textil de la zona mediante la creación de talleres artesanales y la promoción de productos de lana autóctona. Se enmarca en un plan de desarrollo rural y economía local.
- **Lanaland** (Extremadura). Plataforma que combina innovación, diseño y tradición para dar salida a la lana merina mediante experiencias culturales, turísticas y comerciales.

- **ENlanaTE** (Teruel, Aragón). Proyecto desarrollado junto al CITA-Aragón para explorar estrategias sostenibles de revalorización de la lana de oveja en la provincia, incluyendo aplicaciones en construcción, textil y bioproductos.
- **Economía circular** (Diputación de Teruel y CITA-Aragón). Iniciativa institucional que estudia posibles usos de la lana en el marco de proyectos de circularidad rural, promoviendo sinergias entre ganaderos, empresas locales y centros de investigación.

Proyectos empresariales innovadores

- **GO Sebastiana**. Proyecto de cooperación entre ganaderos, empresas y centros de I+D, orientado a generar modelos de negocio sostenibles y de proximidad a partir de la lana.
- **Artileshell** (Ternua Group). Desarrollo de un tejido técnico a partir de lana autóctona, utilizado en prendas deportivas de alto rendimiento. Es un ejemplo de innovación aplicada a la moda funcional y sostenible.
- **Lanopellet** (Maslana). Empresa que transforma lana residual en pellets para combustión o enmienda agrícola, ofreciendo una salida circular y de bajo impacto a un recurso considerado residuo.

Tecnologías emergentes en el procesamiento de la lana ovina.

El avance tecnológico está abriendo nuevas posibilidades para mejorar la eficiencia, sostenibilidad y rentabilidad del procesamiento de la lana ovina. Frente a las técnicas tradicionales —como el lavado químico intensivo o el hilado mecánico convencional—, las tecnologías emergentes permiten reducir el impacto ambiental, abaratar costes y diversificar los productos obtenidos a partir de la fibra.

Scouring sostenible (lavado y limpieza de lana)

El lavado inicial de la lana es una etapa crítica que tradicionalmente requiere grandes cantidades de agua, detergentes y energía, generando efluentes contaminantes. Las innovaciones recientes incluyen:

- **Ultrasonidos**: permiten desprender suciedad y grasa con menos consumo de agua.
- **Ozonización**: reduce la carga microbiana y sustituye parte de los detergentes químicos.
- **Filtración por membranas**: facilita la recuperación de agua y lanolina, cerrando ciclos de uso y reduciendo vertidos.

Nuevos métodos de hilado y fieltado

Se están desarrollando procesos de transformación que mejoran la calidad del hilo y del tejido, con mayor eficiencia energética:

- **Wet spinning** (hilado en húmedo): incrementa la resistencia y suavidad del hilo.
- **Fieltrado asistido**: emplea vibraciones o procesos químicos suaves para compactar fibras de forma más homogénea, ampliando las aplicaciones en geotextiles y materiales técnicos.

Extracción de queratina y bioproductos

La lana contiene un alto porcentaje de queratina, proteína con aplicaciones en cosmética, biomedicina y bioplásticos. Las tecnologías emergentes permiten su extracción de manera más económica y sostenible:

- **Líquidos iónicos**: disolventes que degradan la fibra de forma controlada, facilitando la recuperación de queratina de alta pureza.
- **Procesos con microondas**: aceleran la extracción reduciendo tiempo y energía.
- **DES** (Deep Eutectic Solvents): combinaciones de compuestos biodegradables que sustituyen disolventes tóxicos.
- **Agua supercrítica**: método avanzado que extrae proteínas y compuestos bioactivos sin residuos químicos peligrosos.

Estas tecnologías emergentes representan palancas de transformación clave para el sector lanero español. Su implementación puede:

- Reducir el consumo de agua, energía y productos químicos.
- Abrir nuevas líneas de negocio en bioproductos de alto valor añadido (queratina, bioplásticos, cosmética natural).
- Facilitar la diversificación de usos de la lana, desde textiles premium hasta aplicaciones industriales y médicas.

No obstante, su adopción exige inversión en I+D, transferencia tecnológica y formación en los centros de transformación locales, de modo que estas innovaciones puedan integrarse en un modelo productivo rural, sostenible y competitivo.

Grupos y centros de investigación

La investigación aplicada y la transferencia tecnológica son factores clave para impulsar la valorización de la lana ovina en España. Diversos centros académicos y tecnológicos trabajan en proyectos vinculados al tratamiento de fibras, la biotecnología y el desarrollo de nuevos materiales. Estos actores constituyen la base científica e innovadora que puede sostener la transformación del sector en el medio y largo plazo.

- **INAMAT²** (Universidad Pública de Navarra). El Instituto de Materiales Avanzados (INAMAT²) desarrolla líneas de investigación en biopolímeros, nanomateriales y compuestos avanzados, con aplicaciones directas en la valorización de fibras

naturales como la lana. Sus trabajos incluyen el uso de tecnologías verdes para el procesamiento y el diseño de materiales con baja huella ambiental.

- [NEIKER](#) (Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario). Este centro de referencia en el País Vasco trabaja en la mejora genética del ganado ovino, la calidad de la lana y la sostenibilidad de los sistemas ganaderos. Además, participa en proyectos de bioeconomía circular, evaluando el potencial de la lana en aplicaciones agrícolas, industriales y medioambientales.
- [CITA Aragón](#) (Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón). El CITA ha impulsado varios proyectos centrados en la revalorización de la lana ovina de baja calidad, explorando aplicaciones en aislamiento, agricultura y bioproductos. Su colaboración con la Diputación de Teruel ha permitido articular iniciativas piloto de economía circular en territorios rurales.
- [Universidad de Extremadura](#). Con experiencia en ingeniería textil y biotecnología, esta universidad participa en proyectos sobre tratamientos de fibras, obtención de queratina y desarrollo de nuevos materiales basados en proteínas animales, vinculados al aprovechamiento de la lana merina autóctona.
- [Universitat Politècnica de Catalunya](#) (UPC). La UPC cuenta con grupos especializados en ingeniería textil, fibras y polímeros, que trabajan en procesos de hilado, tintura, reciclaje y biotecnología aplicada a materiales textiles. Sus investigaciones contribuyen a la optimización del procesamiento de lana y a la creación de productos textiles técnicos de alto valor añadido.

Patentes nacionales

El análisis de la innovación registrada en España muestra la existencia de **dos patentes clave** relacionadas con la revalorización de la lana ovina. Ambas se centran en procesos de **transformación de la fibra y obtención de derivados**, con aplicaciones en sectores emergentes.

- [ES 2801025 A1](#): vinculada a **procesos de extracción de queratina** a partir de la lana, utilizando métodos innovadores que mejoran la eficiencia y reducen el uso de químicos. Este desarrollo abre la puerta a su uso en **cosmética, biomedicina y bioplásticos**.
- [ES 2 820 099 A1](#): orientada a **tratamientos sostenibles de la fibra** para su aplicación en productos textiles y materiales técnicos. La invención busca optimizar el rendimiento de la lana española de bajo valor comercial, adaptándola a mercados de mayor exigencia en términos de calidad y sostenibilidad.

Benchmarking internacional

El análisis comparado de experiencias en otros países productores de lana permite identificar buenas prácticas y modelos de innovación que podrían adaptarse al contexto español. En particular, destacan los casos de Australia, Nueva Zelanda y Argentina, tres referentes en la valorización de la lana a nivel global.



Australia

- **Woolmark+ Insetting:** iniciativa piloto de Australian Wool Innovation que conecta a marcas con ganaderos para retener reducciones de emisiones dentro de la propia cadena de valor de la lana. En 2024 recibió una subvención pública de 4 millones de AUD para ampliar su alcance.
- **Aislamiento con lana de oveja:** empresas como Havelock Wool comercializan paneles aislantes certificados, con alta durabilidad, resistencia al apelmazamiento y excelentes propiedades térmicas y acústicas.
- **Extracción de queratina y bioproductos:** el organismo público de investigación CSIRO ha publicado avances en la caracterización de la fibra de lana y en métodos de extracción de queratina mediante líquidos iónicos y sonicación, reduciendo costes y facilitando aplicaciones en bioplásticos y recubrimientos.

Nueva Zelanda



- **Compras públicas verdes:** desde julio de 2025, las Reglas de Contratación Pública obligan a las agencias gubernamentales a usar fibras de lana siempre que sea posible en nuevos edificios, impulsando la demanda interna.
- **Composites de lana residual:** la empresa 'Shear Edge' produce pellets de composite (lana + PLA) con aplicaciones en ferretería y náutica. Su capacidad alcanza las 4 toneladas diarias, con objetivo de llegar a 50.000 t/año, a un coste apenas un 20 % superior al de los plásticos convencionales.
- **Ecurrido y descarbonización:** WoolWorks, único centro de escurrido de lana en Nueva Zelanda ha incorporado tecnologías de bajo carbono y promueve certificados de trazabilidad ambiental para premiar prácticas sostenibles.

Argentina



- **Programa PROLANA:** coordinado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), promueve la esquila suelta y el acondicionamiento integral de la lana para incrementar su calidad y competitividad internacional.
- **Aislamiento térmico en la Patagonia:** estudios del INTA demuestran que la lana de bajo valor puede emplearse como aislante en viviendas, con resultados comparables a materiales convencionales y reducción del consumo energético.
- **Transferencia de conocimiento:** talleres de extensión organizados en Trevelin y Esquel capacitan a arquitectos y productores en el uso de la lana en aislamiento y acondicionamiento de fibras.

- **Diagnóstico de la cadena de valor:** un informe de la CFI señala que, pese a que el 90 % de la lana argentina se exporta sin procesar, existen oportunidades de integración vertical en hilados, aislantes y bioproductos.

Aprendizaje para España



El benchmarking internacional muestra que la **revalorización de la lana** requiere una combinación de políticas públicas, innovación industrial y articulación con el mercado. Estas son las principales lecciones aprendidas en el contexto español:

- **Impulsar esquemas de insetting** (como en Australia) para retener reducciones de emisiones dentro de la cadena de valor.
- **Adoptar cláusulas de compras públicas verdes** (ejemplo de Nueva Zelanda) que favorezcan el uso de lana en construcción y obra pública.
- **Lanzar programas de mejora de calidad** similares al PROLANA argentino, enfocados en la esquila, clasificación y presentación de la lana.
- **Fomentar bioproductos y composites** (lana-PLA, bioplásticos) como nuevas líneas de negocio de alto valor.
- **Desarrollar formación y extensión tecnológica regional** que transfiera prácticas innovadoras a ganaderos, cooperativas y pequeñas industrias.

Conclusiones

El análisis realizado confirma que la lana ovina en España se encuentra en un **proceso de declive estructural**, condicionado por la caída del censo ganadero, la pérdida de rentabilidad y la falta de infraestructuras industriales de transformación. La producción se ha reducido en más de un tercio desde 2007, y el precio actual ($\approx 0,25 \text{ €/kg}$) resulta insuficiente frente a los costes de esquila ($\approx 0,50 \text{ €/kg}$), lo que ha convertido la lana en un subproducto con escaso valor comercial y crecientes costes de gestión.

A este escenario se suma la **presión de las fibras sintéticas** y el **embargo de China desde 2022**, que limitan las salidas comerciales. Como consecuencia, miles de explotaciones acumulan lana sin tratamiento, con impacto negativo en términos logísticos, sanitarios y medioambientales.

Sin embargo, el estudio revela también un **amplio potencial de valorización**, con aplicaciones que van desde el **textil sostenible y de kilómetro cero** hasta la **construcción ecológica**, la **agronomía regenerativa**, la **cosmética natural** o la **filtración industrial**. Estas oportunidades cuentan con respaldo en **patentes nacionales**, **tecnologías emergentes** y un **ecosistema de investigación sólido**, articulado en torno a universidades y centros tecnológicos de referencia.

El sector dispone de bases para avanzar hacia un modelo de **economía circular y de impacto rural positivo**, pero requiere de un marco habilitador:

- **Iniciativas locales y cooperativas** que articulen la recogida y el procesamiento en origen.

- **Modelos de certificación colaborativa** que garanticen trazabilidad, sostenibilidad y bienestar animal.
- **Apoyo institucional y financiero** que facilite inversiones en microplantas, innovación tecnológica y acceso a mercados.
- **Campañas de sensibilización** para reforzar el valor de la lana en consumidores y en compras públicas.

En síntesis, el futuro de la lana en España no dependerá únicamente de la ganadería, sino de su capacidad para integrarse en **cadenas de valor diversificadas y de alto valor añadido**. La clave está en transformar un recurso actualmente percibido como residuo en una **materia prima estratégica** para la transición ecológica, la innovación industrial y la revitalización socioeconómica del medio rural.

Hoja de ruta.

Para revertir la situación de la lana ovina en España y activar su potencial de valorización, se propone una estrategia progresiva a cinco años, que combine proyectos piloto, desarrollo de mercados, certificación y escalado industrial. Esta hoja de ruta establece hitos anuales con metas cuantificables en empleo, precios, importaciones y huella ambiental.

2025-Proyectos piloto y empleo local

- Puesta en marcha de pilotos regionales para la recogida y transformación de al menos 100 toneladas de lana.
- Creación estimada de 30 nuevos empleos en áreas rurales mediante microplantas y cooperativas de productores.

2026-Observatorio de mercado

- Establecimiento de un Observatorio de precios y volúmenes para monitorizar el sector a nivel nacional.
- Mejora prevista del 5 % en el precio medio de la lana, gracias a mayor transparencia y coordinación en la cadena de valor.

2027-Certificación y marca nacional

- Lanzamiento de la marca “Lana Española Certificada”, orientada a garantizar trazabilidad, sostenibilidad y bienestar animal.
- Inclusión de esta certificación en licitaciones y compras públicas, con foco en sectores como construcción, moda y aislamiento.

2028- Escalado industrial y sustitución de importaciones

- Desarrollo industrial de bioplásticos y materiales aislantes de lana, con capacidad de competir frente a productos importados.
- Reducción estimada de un 5 % en las importaciones de estos materiales, favoreciendo la producción nacional.

2029-Integración circular y empleo verde

- Consolidación de un modelo de economía circular en torno a la lana ovina, integrando ganadería, industria y consumo final.
- Creación de más de 100 empleos verdes adicionales en el medio rural.
- Reducción de la huella sectorial en un 10 %, alineada con los objetivos de sostenibilidad europeos.

Glosario

- **ACV (Análisis de Ciclo de Vida):** metodología estandarizada que evalúa los impactos ambientales de un producto, proceso o servicio a lo largo de todo su ciclo de vida (extracción de materias primas, producción, uso y fin de vida). Permite cuantificar aspectos como consumo de recursos, energía y emisiones.
- **Benchmarking:** técnica de análisis comparativo que evalúa prácticas, procesos o resultados de referencia en otros sectores, empresas o países, con el fin de identificar buenas prácticas y adaptarlas al propio contexto. En el caso de la lana, permite aprender de experiencias internacionales (ej. Australia, Nueva Zelanda, Argentina) para aplicar modelos de valorización en España.
- **Composites lana-PLA:** materiales híbridos que combinan lana con ácido poliláctico (PLA), un biopolímero biodegradable. Se emplean en construcción, automoción y embalajes.
- **Cruelty-free:** etiqueta aplicada a productos y procesos que garantizan no haber implicado experimentación animal ni prácticas de maltrato en su desarrollo o fabricación. En el caso de la lana, hace referencia a una esquila realizada de forma ética, sin causar daño ni sufrimiento al animal.
- **Economía circular:** modelo económico que busca cerrar ciclos de materiales mediante la reutilización, el reciclaje y la valorización, reduciendo residuos y dependencia de materias primas vírgenes.
- **Geotextiles:** tejidos utilizados en ingeniería civil y agrícola para estabilizar suelos, retener semillas o controlar erosión. La lana se emplea en forma de fieltros prensados y biodegradables.
- **Insetting:** estrategia climática que consiste en retener las reducciones de emisiones dentro de la propia cadena de valor, en lugar de compensarlas con proyectos externos. Ejemplo: el programa Woolmark+ en Australia.
- **Lanolina:** cera natural que recubre la fibra de lana. Se extrae durante el lavado y se utiliza en cosmética y farmacia por su capacidad humectante y protectora.
- **LER (Lista Europea de Residuos):** nomenclatura de residuos en la UE. La lana ovina se identifica con el código 02 02 02 (residuos de tejidos animales).
- **Microfábricas:** instalaciones de pequeña escala para el procesamiento local de lana (lavado, cardado, hilado, tejido). Son una alternativa para generar valor añadido en origen y fomentar el empleo rural.
- **MtCO₂e (millones de toneladas de CO₂ equivalente):** unidad de medida que expresa la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos en términos de su potencial de calentamiento global, equiparándolos al dióxido de carbono (CO₂).
- **Mulch:** acolchado del suelo agrícola con materiales orgánicos o plásticos. El mulch de lana retiene humedad, reduce riego y libera nutrientes al degradarse.
- **PFAS-free:** etiqueta que indica la ausencia de sustancias perfluoroalquiladas (PFAS) en un producto. Los PFAS son compuestos químicos sintéticos utilizados en textiles, envases y materiales resistentes al agua o la grasa, asociados a efectos negativos en la salud y al medio ambiente por su persistencia y bioacumulación.

- **Queratina:** proteína principal de la fibra de lana, con aplicaciones en biomedicina, cosmética, bioplásticos y textiles técnicos.
- **Responsible Wool Standard (RWS):** certificación internacional que garantiza la trazabilidad de la lana y asegura estándares de bienestar animal, gestión sostenible y bajo impacto ambiental.
- **SANDACH** (Subproductos Animales No Destinados a Consumo Humano): categoría legal de la Unión Europea que regula la gestión de productos de origen animal no aptos para consumo humano. La lana ovina se clasifica en Categoría 3, lo que obliga a su transporte y tratamiento por gestores autorizados.
- **Scouring por ultrasonidos:** técnica emergente de lavado de lana que utiliza ondas ultrasónicas para desprender suciedad, grasa y materia vegetal. Permite reducir el consumo de agua y detergentes frente al scouring convencional, minimizando también la generación de efluentes contaminantes. Se considera una alternativa más sostenible y eficiente, especialmente adecuada para procesos de pequeña y mediana escala
- **Scouring:** proceso de lavado de la lana en bruto para eliminar grasa, suciedad y materia vegetal. Tradicionalmente requiere mucha agua y detergentes, aunque existen tecnologías emergentes más sostenibles.

Bibliografía.

Normativa y legislación

- Boletín Oficial del Estado. (2009). *Reglamento (CE) nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y sus productos derivados no destinados al consumo humano*. Madrid: BOE.
- Boletín Oficial del Estado. (2011). *Reglamento (UE) nº 142/2011 de la Comisión, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 1069/2009*. Madrid: BOE.
- Boletín Oficial del Estado. (2011). *Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados*. Madrid: BOE.
- Boletín Oficial del Estado. (2012). *Real Decreto 1528/2012, por el que se establecen normas de desarrollo en materia de subproductos animales y productos derivados no destinados al consumo humano*. Madrid: BOE.
- Parlamento Europeo. (2008). *Directiva 2008/98/CE sobre los residuos*. Bruselas: DOUE.

Centros de investigación y proyectos

- CITA Aragón. (2023). *Proyecto ENlanaTE: estrategias novedosas y sostenibles para la revalorización de la lana de oveja en la provincia de Teruel*. Zaragoza: CITA. Recuperado de <https://cita-aragon.es/proyecto/desarrollo-de-estrategias-novedosas-y-sostenibles-para-la-revalorizacion-de-la-lana-de-oveja-en-la-provincia-de-teruel-enlanate/>
- NEIKER. (2024). *Investigación en valorización de subproductos ganaderos y bioeconomía circular*. Vitoria: NEIKER.
- Universidad Pública de Navarra. (2024). *Instituto de Materiales Avanzados (INAMAT²)*. Pamplona: UPNA.

Iniciativas y proyectos

- Ayuntamiento de Grazelema. (2023). *Horizonte Lana*. Grazelema: Ayuntamiento. Recuperado de <https://www.famp.es/export/sites/famp/.galleries/documentos-proyectos/A.-Ficha-Ayto.-Grazelema.pdf>
- GO Sebastiana. (2024). *Plataforma de innovación en lana ovina*. Recuperado de <https://gosebastiana.com/>
- Lanaland. (2023). *Plataforma cultural y de innovación sobre la lana merina*. Recuperado de <https://www.lanaland.eu/es/>
- Madrid Design Festival. (2023). *Oro Blanco: proyecto expositivo*. Recuperado de <https://madriddesignfestival.lafabrica.com/eventos/oro-blanco/>
- Maslana. (2024). *Lanopellet: valorización energética y agrícola de la lana*. Recuperado de <https://maslana.es/>
- Ternua Group. (2023). *Artilesshell: innovación textil con lana autóctona*. Recuperado de https://www.ternua.com/es/sostenibilidad_artilesshell

Empresas del sector industrial

- Bio Lime Block. (2024). *Soluciones constructivas con lana*. Recuperado de <https://biolimeblock.com/>
- Comercial Ovinos. (2024). *Comercialización de lana y servicios asociados*. Recuperado de <https://www.comercialovinos.com/>
- Conslana. (2024). *Soluciones de aislamiento sostenible con lana*. Recuperado de <https://www.conslana.com/>
- dLana. (2024). *Moda sostenible y economía circular*. Recuperado de <https://dlana.es/>
- Dehesalana. (2024). *Productos textiles de lana merina española*. Recuperado de <https://dehesalana.com/>
- Egarfil, S.A. (2024). *Hilados industriales de lana*. Recuperado de <https://egarfil.com/>
- GeoPannel. (2024). *Paneles de aislamiento térmico y acústico*. Recuperado de <https://geopannel.com/>
- Genuine Merino. (2024). *Moda premium de lana merina*. Recuperado de <https://genuinemerino.com/es/>
- Iberwool. (2024). *Asociación de productores de lana en Castilla y León*. Recuperado de <https://www.iberwool.es/>
- Inretex. (2024). *Tejidos técnicos y filtración industrial*. Recuperado de <https://www.inretex.net/>
- Jabonarium. (2024). *Materias primas cosméticas naturales*. Recuperado de <https://www.jabonariumshop.com/>
- Lanas Extremadura. (2024). *Transformación de lana merina*. Recuperado de <https://www.lanasextremadura.com/>
- Logrotex. (2024). *Fieltros técnicos para industria y construcción*. Recuperado de <https://www.logrotex.com/>
- Poraxa. (2024). *Soluciones constructivas con aislamiento de lana*. Recuperado de <https://poraxa.com/>
- Wool Dreamers. (2024). *Textil sostenible de proximidad*. Recuperado de <https://wooldreamers.com/>
- Wool4Build. (2024). *Aislamiento térmico y acústico de lana*. Recuperado de <https://www.wool4build.com/>

Fuentes estadísticas y de mercado

- FAO. (2023). *FAOSTAT: producción ganadera y de lana*. Roma: FAO.
- Mordor Intelligence. (2024). *Textile Machinery Market – Growth, Trends, Forecasts (2024–2030)*. Hyderabad: Mordor Intelligence.
- ReportLinker. (2024). *Wool Industry Reports*. París: ReportLinker. Recuperado de <https://www.reportlinker.com/clp/country/661544/726363>
- OEC. (2024). *Perfil comercial de la lana – España*. Recuperado de <https://oec.world/es/profile/bilateral-product/wool/reporter/esp>