

inlac

A photograph of a glass of milk in a field of green grass with cows in the background. The glass is filled with white milk and sits on the grass. In the background, several black and white cows are grazing in a field under a bright sky.

LO QUE IMPORTA ES LA LECHE

HOJA DE RUTA PARA UN SECTOR
LÁCTEO ECONÓMICA, SOCIAL
Y MEDIOAMBIENTALMENTE
SOSTENIBLE

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Introducción | 4 |
| 1. La cadena con valor en España | 5 |
| 2. Hoja de ruta | 6 |
| Por qué un compromiso en el medio y largo plazo | |
| Objetivos | |
| Base del compromiso | |
| 3. Un compromiso integral con acciones específicas | 10 |
| 3.1 Carbono y gases de efecto invernadero | 23 |
| Sociedad y consumidores. | |
| Políticas y medidas de impulso | |
| Estrategias implantadas y en fase de implantación | |
| La medición de las emisiones de GEI | |
| 3.2 Amoníaco y Calidad del aire | 37 |
| Sociedad y consumidores. | |
| Políticas y medidas de impulso | |
| Estrategias implantadas y en fase de implantación | |
| La medición de las emisiones de amoníaco | |
| 3.3 Suelo, agricultura regenerativa y economía circular | 47 |
| Sociedad y consumidores. | |
| Políticas y medidas de impulso | |
| Estrategias implantadas y en fase de implantación | |
| La medición de la evolución la implantación del secuestro y la economía circular | |
| 3.4 Agua | 60 |
| Sociedad y consumidores. | |
| Políticas y medidas de impulso | |
| Estrategias implantadas y en fase de implantación | |
| La medición de la evolución del uso y contaminación del agua | |
| 3.5 Otros servicios ecosistémicos | 69 |
| Sociedad y consumidores. | |
| Políticas y medidas de impulso | |
| Estrategias implantadas y en fase de implantación | |
| La medición de la evolución del uso y contaminación del agua | |

| | |
|--|----|
| 3.6 Conclusiones | 77 |
| Conclusiones generales | |
| Conclusiones específicas. | |
| 4. Nuestros compromisos | 79 |
| Compromisos en el ámbito de los Gases de Efecto Invernadero | |
| Compromisos con la reducción de las emisiones de amoniaco: | |
| Compromisos con la economía circular y la mejora de la calidad de los suelos | |
| Compromisos en materia de agua | |
| Compromisos en materia de servicios ecosistémicos | |
| 5. Monitorización de los compromisos | 88 |
| Bibliografía | 89 |



INTRODUCCIÓN



LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS PONE A DISPOSICIÓN DE LOS CONSUMIDORES UNA AMPLIA OFERTA DE ALIMENTOS, QUE VAN DESDE LAS LECHEES LÍQUIDAS A LOS QUESOS Y YOGURES

La cadena de valor de la producción de derivados lácteos pone a disposición de los consumidores una amplia oferta de alimentos, que van desde las leches líquidas a los quesos y yogures. Los alimentos lácteos son valiosos desde el punto de vista nutricional, tanto por sus proteínas de alta calidad, lípidos bioactivos y vitaminas liposolubles. Por este motivo, su consumo está indicado en todas las etapas de la vida.

Por todos estos motivos, la creciente población mundial está incrementando la demanda de derivados lácteos, especialmente en aquellos grupos de población, de todos los continentes, que incrementan su capacidad de compra. De forma paralela con frecuencia escuchamos críticas al sector de la producción lechera, especialmente en los países desarrollados, como consecuencia de las emisiones que se producen en las ganaderías.

El conjunto de los agentes que integran el sector lácteo, desde los proveedores de materias primas para la alimentación animal a los ganaderos, y desde la recogida de la leche hasta las cooperativas y la industria elaboradora, está realizando un esfuerzo de mejora y adecuación de sus procesos productivos para avanzar hacia la sostenibilidad ambiental. No obstante, en este camino es imprescindible

garantizar la sostenibilidad económica, medioambiental y social.

Esta hoja de ruta es un documento de InLac, integrador de todas las actividades de cada uno de los eslabones del proceso productivo, para alcanzar objetivos globales de sostenibilidad ambiental, alineados con la estrategia europea de la granja a la mesa. Recoge, a su vez, los compromisos de avance del sector y un conjunto de indicadores para cuantificarlos.

La hoja de ruta es un documento dinámico, que se actualiza con las nuevas tecnologías que se ponen a disposición del sector para poder mejorar su desempeño ambiental. Para ello, debe basarse en el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico.

El desarrollo de esta hoja de ruta contribuirá a consolidar la actividad de producción y transformación de leche en las zonas rurales españolas, garantizando su mantenimiento y el de los servicios ecosistémicos asociados. También permitirá al conjunto de los actores de la cadena transmitir a la sociedad en general, y a las administraciones en particular, el esfuerzo que el conjunto del sector está haciendo para asumir su responsabilidad social.

CADENA DE VALOR EN ESPAÑA

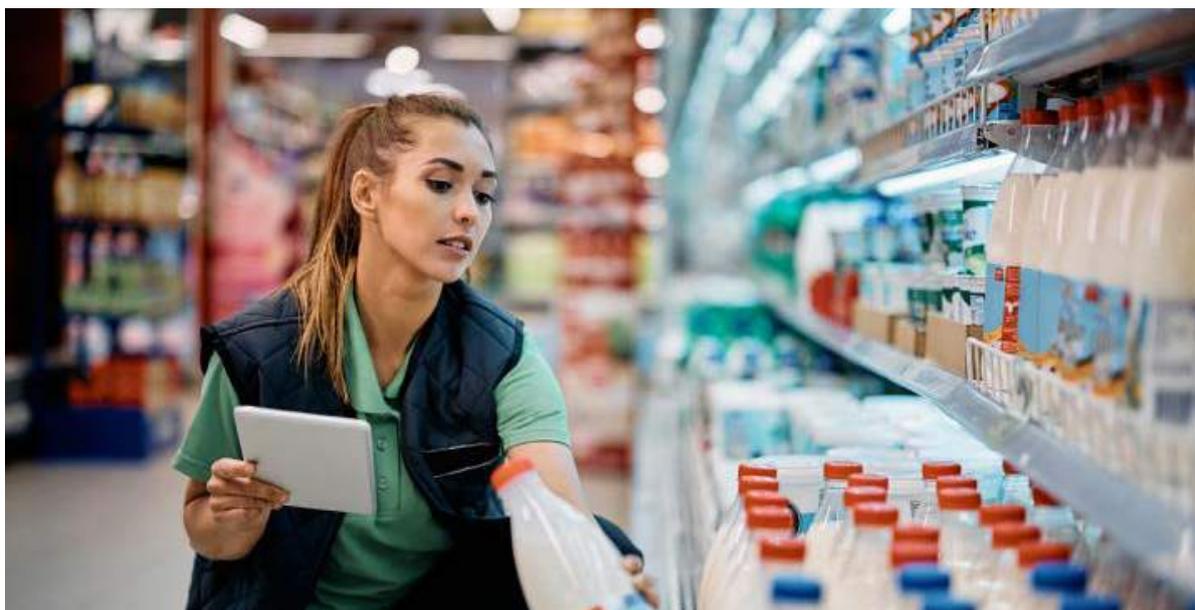
La producción de leche en el mundo alcanzó en 2022 alrededor de 930 millones de t. Asia es la región con mayor importancia sectorial, seguido por Europa, con casi un 25% del total, y luego por Norte América y Sudamérica. De la totalidad de la producción sólo algo más del 9% es objeto de intercambios internacionales, en forma de leche en polvo, entera o desnatada, seguida de quesos, suero, mantequilla y otros (FAO, 2022).

El conjunto de la cadena de valor del sector lácteo representa el **0,91% del PIB español**, considerando tanto los valores agregados por la producción como los consumos intermedios atribuibles al producto. El máximo Valor Añadido se consigue en la fase de distribución (41%), seguido por la industria (40%) y la producción (19%). Considerado en términos de empleo, la producción genera el 32% del total, la industria el 27% y la distribución el 41%. En su conjunto representan un total de 101.935 de empleos directos (Perez, 2022).

En términos económicos, según los datos de SG Análisis, Coordinación y Estadística del MAPA (estimación de datos de marzo de 2023), el valor de la producción láctea de todas las especies lecheras supone el **17,1% de la producción ganadera**. A la producción de vacuno de leche en 2022 le corresponde el **13,2% del valor de la producción ganadera y el 5,2% del valor de la producción agraria, con un valor de la producción de 3.309 M€** (de un total de 4.297 M€ para el sector lácteo en su conjunto) (MAPA, 2023d)

Las entregas de leche de vaca españolas representan en torno al 5% del total de la UE y en otras especies representamos casi el 13%. Las entregas de leche de vaca, en 2023, proceden mayoritariamente de Galicia (41%), Castilla León (13%) Cataluña (10%), Andalucía (8%), Asturias (7%) y Cantabria (6%). En caprino de leche el mayor peso se ubica en Andalucía (47%), Castilla La Mancha (15%) y Murcia (12%). En ovino lechero es Castilla León (55%) y Castilla La Mancha (33%). En nuestro país producimos leche de consumo directo, quesos y yogures (MAPA, 2023 a,b y c).

5



HOJA DE RUTA

POR QUÉ UN COMPROMISO DE SOSTENIBILIDAD DE MEDIO Y LARGO PLAZO

El sector lácteo español está comprometido con la sostenibilidad de su actividad, tanto ambiental, para responder a los retos de la sociedad en general, y de los consumidores y administraciones europeos en particular, como económica y social, esencial para el correcto funcionamiento de la cadena de valor a medio y largo plazo.

En el marco de ese compromiso se estima conveniente recopilar en un documento el conjunto de las medidas que el sector está desarrollando para asumir el reto de la sostenibilidad en el uso de todos los recursos naturales, y con una perspectiva de cadena de valor. La hoja de ruta para conseguir este objetivo quiere servir:



- Como **guía para los productores primarios, las cooperativas y las industrias de las medidas** que les permiten avanzar hacia la puesta a disposición en el mercado de alimentos lácteos cada vez más sostenibles. La guía recopilará todas aquellas medidas que se han reconocido científicamente como herramienta de reducción de impacto y mejora de desempeño ambiental.
- Como **compromiso sectorial**, consensuado en el ámbito de la Interprofesional, alineado con los objetivos de la estrategia europea de la granja a la mesa, que va más allá e impulsa de forma colectiva las exigencias que a título individual van a imponer las diferentes normas que se están aprobando en este ámbito.
- Como una **muestra a la sociedad, y a las administraciones autonómicas, estatales y comunitarias**, de la determinación del conjunto del sector lácteo en impulsar acciones y medidas para desarrollar esa sostenibilidad ambiental que, necesariamente, debe acarrear la sostenibilidad económica y social.

OBJETIVOS

La estrategia de la granja a la mesa persigue la sostenibilidad de los sistemas europeos de producción de alimentos. En esa línea, **esta hoja de ruta contempla la sostenibilidad integral del sector lácteo español desde todas las vertientes posibles:**

- Garantizar las necesidades de alimentos de la población, suministrando alimentos sanos, seguros, sostenibles y de calidad.
- Mejorar la calidad del medio ambiente y los recursos naturales, incluyendo gases de efecto invernadero, aire, suelo, agua y biodiversidad.
- Garantizar la viabilidad de la ganadería, los trabajadores y trabajadoras y las comunidades en las que desarrollan la actividad.
- Mejorar la calidad de vida de las personas que trabajan en el conjunto del sector de la producción de alimentos, promoviendo



La esencia del conjunto de la cadena de valor del sector lácteo es el suministro de leche y derivados lácteos a la población, española en una primera instancia e internacional cuando los mercados nacionales están abastecidos y hay oportunidades económicas en los mercados mundiales. Los productos que pone en el mercado cumplen con todas las exigencias de seguridad alimentaria de la UE, que son unas de las más restrictivas a nivel global. Además, son nutritivos, seguros y de calidad, tanto por los ingredientes que aportan como por cubrir buena parte de las necesidades nutricionales de las personas.

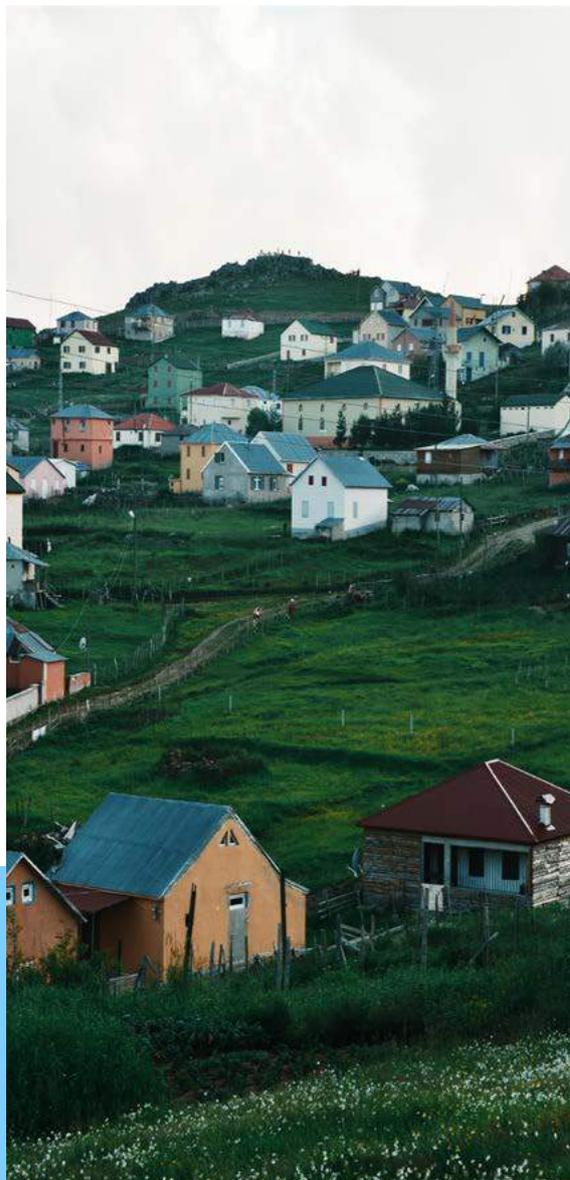
No obstante, desde esa visión global de cadena de valor, el sector lácteo centra su hoja de ruta ambiental en los siguientes objetivos:

1. Reducir los impactos ambientales de todo el sector lácteo español en los ámbitos de los gases de efecto invernadero, la calidad del aire, el consumo y la calidad del agua, la recuperación y regeneración del suelo.
2. Impulsar la incorporación de tecnologías y buenas prácticas ambientales en todos los eslabones de la cadena de valor, a través del apoyo, a la generación del conocimiento y el impulso de la innovación e investigación.
3. Utilizar las características de la producción de rumiantes, que precisan de ingredientes fibrosos en su ración diaria, para incrementar la provisión de servicios ecosistémicos en todos los modelos de producción de leche.
4. Mantener un sector lácteo dinámico, sostenible, activo, conectado y digitalizado, atractivo para jóvenes y mujeres, socialmente reputado, y como una pieza esencial para el mantenimiento de la población en las zonas rurales en las que desarrolla su actividad.

OBJETIVOS

La sostenibilidad social del conjunto del sector lácteo centra su atención en mejorar la calidad de vida de las personas que trabajan en todos los eslabones de la cadena de valor, la mejora del estado de salud y bienestar de la población que vive en el entorno de las explotaciones y empresas lácteas y en el bienestar de las comunidades, prestando una especial atención a los territorios rurales, en los que se desarrolla una parte de la actividad. Las cuestiones relacionadas con género, relevo generacional, reputación sectorial y desarrollo territorial juegan también un papel esencial en este apartado.

El desarrollo y el mantenimiento del conjunto del sector lácteo será continuado en el tiempo siempre y cuando se mantenga la viabilidad de las actividades económicas que conforman la cadena de valor, desde las ganaderías a las cooperativas e industrias lácteas, pasando por toda la estructura de recogida y suministro de leche. El pilar de la sostenibilidad económica se sustenta en acciones que promuevan un crecimiento inclusivo, en el que la innovación juega un papel fundamental.



BASES DEL COMPROMISO

La hoja de ruta del sector lácteo español tiene en cuenta los siguientes compromisos fundamentales en su estrategia de trabajo:

- **Sustentarnos en el consenso de la cadena de valor.** Las medidas recogidas en la hoja de ruta incluyen a todos los agentes de la cadena de valor, desde los ganaderos y ganaderas, hasta las cooperativas y las industrias, quienes comparten, a la vez, los compromisos y los objetivos generales.
- Basarnos en la **ciencia y la innovación.** La aproximación de la sociedad a los retos ambientales ha cambiado en las dos últimas décadas como consecuencia del conocimiento disponible. Este conocimiento, y la tecnología derivada, van a ser las herramientas fundamentales para superarlos. Por ello, esta hoja de ruta queda abierta a ambos, para que los diferentes sistemas productivos se beneficien de ellos.
- **Alinearnos con las políticas de las administraciones españolas.** Las políticas de la Unión Europea marcan los grandes objetivos en materia de sostenibilidad; sin embargo, son las distintas administraciones españolas las encargadas de llevarlos a la práctica y ejecutarlos. Por eso, esta hoja de ruta nace con la vocación de incorporar las políticas específicas que se establezcan tanto por la Administración General del Estado (AGE) como por las CCAA.
- **Comprometernos con las estrategias de desarrollo sostenible de la ONU y, concretamente, con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.** La Asamblea General de la ONU de 2015 definió un marco de actuación para avanzar en la colaboración entre y dentro de los sectores: es la base para construir compromisos y marcos económicos, sociales, laborales y ambientales sólidos, transparentes, y coordinados.



UN COMPROMISO INTEGRAL CON ACCIONES ESPECÍFICAS

10

El sector lácteo constituyó la interprofesional, InLac, con la misión de representar los intereses comunes de la cadena del sector lácteo de vaca, oveja y cabra; diseñando, acordando e implantando medidas vinculantes dirigidas hacia su vertebración y estabilidad sectorial. Sobre esa base desarrollamos actividades para impulsar, promover y facilitar la competitividad de todos los agentes de la cadena de valor, como base de la sostenibilidad económica, social y ambiental.

Para impulsar los avances en el marco social y económico del conjunto del sector lácteo español a través de esta hoja de ruta realizaremos un primer análisis del contexto socioeconómico del sector, teniendo en cuenta las políticas existentes y las acciones desarrolladas. **La descripción de los compromisos sectoriales en este ámbito se organizará en torno a los ODS.**

El impacto ambiental de la producción de alimentos se viene poniendo de manifiesto en muchos trabajos científicos en la última década, asociados a las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación del agua con diferentes agroquímicos, el uso de la tierra o de consumo de agua. (Tilman y Clark, 2014; Van Dijk et al, 2021, Poore and Nemecek, 2021, etc.).

Con frecuencia, la conclusión que se deriva de estos trabajos es la conveniencia de modificar nuestras pautas tradicionales de consumo, abandonando la ingesta de productos de origen animal para sustituirla por productos de origen vegetal, por sus supuestos beneficios para la salud y el medio ambiente.

Muchos de estos trabajos generalistas han facilitado que determinados grupos, con intereses económicos, en unos casos, con creencias o sensibilidades en otros, o basándose en argumentos éticos, hayan generado la opinión de que el consumo de productos de origen animal provoca

el cambio climático y la contaminación del entorno, predisponiendo a padecer enfermedades y provocando el sufrimiento de los animales.

El sector lácteo español lleva años trabajando para mejorar su eficiencia productiva, reducir los impactos ambientales y mejorar el bienestar animal del ganado, tanto del sector vacuno, como del ovino o del caprino. No obstante, en el contexto actual, en la cadena de valor de la producción animal, en los países desarrollados se han adoptado políticas para hacer frente a estos retos.

Además, se están desarrollando tecnologías que permiten avanzar en la consecución de los objetivos perseguidos.

En esta hoja de ruta nos centraremos en las cuestiones de sostenibilidad que preocupan a la sociedad, como son el **cambio climático, la contaminación atmosférica, el uso y la contaminación del agua, la calidad del suelo y los servicios ecosistémicos**. En cada uno de estos ámbitos repasaremos la preocupación social, las políticas que están en marcha, en aplicación o previstas, y las medidas que está aplicando el sector lácteo, en toda su cadena de valor, desde las ganaderías, cooperativas, a las industrias lácteas. Al final de cada área de acción recogeremos algunas conclusiones, que demuestran el trabajo ya desarrollado y el que está en marcha.

EL CONTEXTO SOCIOECONÓMICO DEL SECTOR LÁCTEO

La producción de leche ha evolucionado de forma muy rápida en los últimos años, condicionado por los mercados, las políticas, la tecnología, el contexto socioeconómico general. En este capítulo mostraremos una visión general de la importancia

económica del sector español, el peso del sector en los territorios, dos aspectos esenciales y de futuro, así como el relevo generacional y la incorporación de la mujer y las políticas generales y sectoriales.

12

Importancia económica territorial

La producción lechera representa el 6,1% de la producción agraria nacional de 2019. No obstante, el peso específico del sector es muy variable según territorios, tal y como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Distribución de la Producción agraria láctea por CCAA (Pérez, 2022)

EL SECTOR LÁCTEO Y LOS TERRITORIOS

En 2022 había en España 11.015 ganaderos de vacuno de leche, ubicados mayoritariamente en Galicia (56%), Asturias (13%), Cantabria (8%), Castilla León (7%), Andalucía (4%), Cataluña (3%) y País Vasco (2%), Castilla la Mancha (1%) y Navarra (1%). En el resto de las CCAA había menos de 100 ganaderías. La distribución de censos, en este mismo año, era la siguiente: sobresale Galicia (41%), y le siguen Castilla León (12%), Cataluña (10%), Asturias (8%), Andalucía (7%), Cantabria (7%), Castilla la Mancha (3%), Navarra (3%) y País Vasco (2%). La conclusión de esas cifras es clara: las ganaderías, y en menor medida el censo, se concentran en la Cornisa Cantábrica, seguido de Castilla León, Andalucía y Cataluña.

Valdés y Vazquez (2022) señalan que, para llegar a esta distribución, se ha producido un intenso proceso de reestructuración, con desaparición de ganaderías, especialmente las de menor tamaño, en un contexto en el que la producción y las entregas se han mantenido, especialmente hasta el año 2022. La evolución ha supuesto una tendencia a la intensificación.

La producción de leche tiene su base en la actividad de las ganaderías de rumiantes. Estos animales se alimentan de recursos forrajeros, por lo que su actividad está ligada a la utilización de pastos y forrajes, complementados con subproductos y recursos agrícolas de alta calidad. Es una actividad ligada al territorio. Por ello, cuando pensamos en una ganadería de rumiantes, desde un punto de vista ambiental, hemos de contemplar no solo a los animales sino al conjunto del ecosistema agrosilvopastoral sobre el que se asienta.

No obstante, este proceso, la actividad de producción de vacuno de leche sigue completamente ligada a la tierra y a la utilización de una importante base territorial de pastos y cultivos de forrajes y otros ingredientes de la ración. Por consiguiente, se trata, pues, de una producción totalmente ligada al medio rural.

Las ganaderías de caprino de leche o de producción mixta carne y leche son 15.740. De ellas, el 52% se ubica en Andalucía, el 11% en Castilla La Mancha, el 9% en Canarias, el 9% en Murcia, el 6% en Extremadura y el 4% en Castilla León. Un 46% de las entregas se realizan en Andalucía, 16% en Castilla La Mancha, 11% en Murcia, 8% en Extremadura, 6% en Castilla León y 6% en Canarias.

En el caso del ovino lechero, el número de ganaderías es de 6.850. De ellas, el 32% se ubica en Castilla León, el 28% en Andalucía, el 21% en Castilla La Mancha, en el País Vasco el 5%, y en Extremadura el 3%. No obstante, el 56% de las entregas de leche se producen en Castilla León, el 32% en Castilla La Mancha, 3% en Navarra, 2% en Extremadura y 2% en Madrid.

En la figura 2 mostramos la distribución geográfica de los censos del vacuno de leche y de las producciones de leche de cabra y de oveja. El conjunto nos muestra una actividad ligada a las zonas rurales de nuestro territorio, con un peso significativo de la cornisa en la leche de vaca, la mitad sur en la de cabra y las mesetas y parte de cornisa en la de oveja.

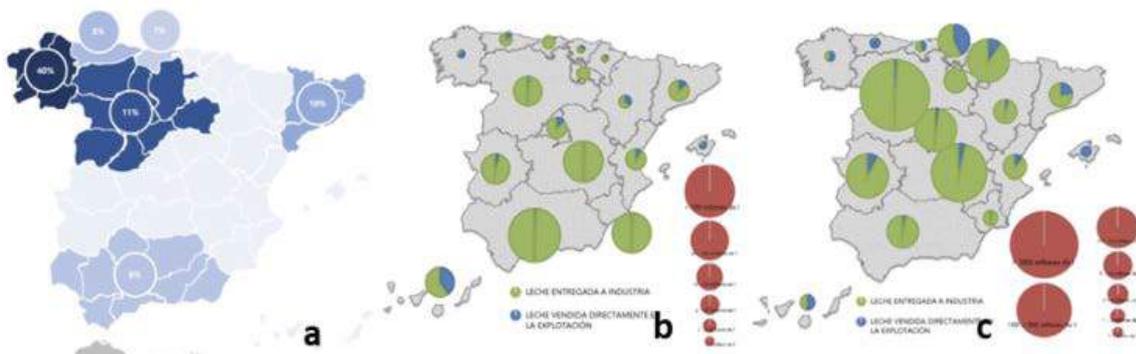


Figura 2. Distribución geográfica del censo de vacuno lechero (a) de la producción de leche de caprino (b) y de ovino (c). (Fuente: MAPA, 2021)

Crespo y Ruiz (2022) han realizado un análisis del sector de producción lechera de los pequeños rumiantes concluyendo que ambos sectores también han sufrido una pérdida de activos, mucho menos marcada que en el caso del vacuno, con una cierta especialización en ambos casos, que se refleja en el descenso del número de productores con un incremento de los tamaños medios de ganadería.

Los pequeños rumiantes se manejan tanto en ganaderías con acceso a pastos como en ganaderías confinadas. No obstante, en ambos casos requieren de una base territorial asociada directa o indirectamente a la instalación para dotar a los animales de los recursos fibrosos que requieren. Por tanto, al igual que el vacuno, es una actividad desarrollada fundamentalmente en entornos rurales. El número de industrias alimentarias que disponen

de registro alimentario para almacenar, transformar o comercializar leche en España en 2023 es de 2.777 según los registros de la AESAN; de ellas, 177 están autorizadas a envasar leche y 2.014 a fabricar, elaborar y transformar lácteos. El MAPA, en su informe de la industria alimentaria de 2023, indica que hay 1.694 empresas, de las que un 96% cuentan con menos de 50 trabajadores. No obstante, según el INE (2020), el número de industrias lácteas en España es de 1.726. De ellas, el 11% se encuentran en Andalucía, el 10% en Cataluña, Canarias, Castilla León y País Vasco cuentan con un 9% del total, cada una, Castilla La Mancha con el 8%, Galicia con el 6,5% Asturias, Extremadura y C Valenciana con el 5%, Madrid con el 4%, Navarra y Cantabria con el 3%, Aragón y Murcia con el 2% y Rioja con menos del 1%.

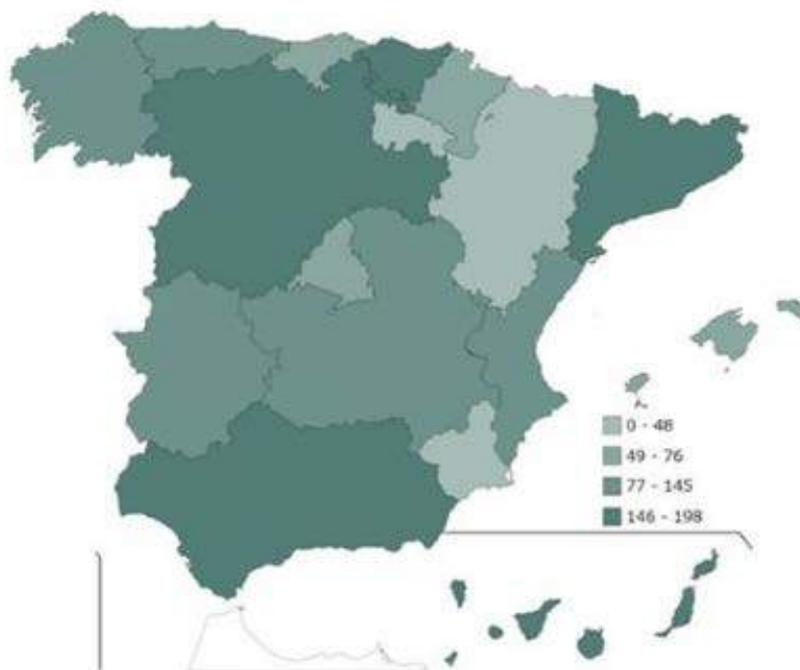


Figura 3. Distribución territorial del número de industrias lácteas en 2020 (INE, 2023)

La distribución territorial de las industrias lácteas se extendía por toda la geografía española, como podemos ver en la Figura 2. Si combinamos la distribución territorial de las ganaderías de vacuno de leche, de las de ovino y caprino de leche y de las industrias lácteas, podemos concluir la importancia que el conjunto de la cadena de valor láctea tiene en todos nuestros territorios y, especialmente, en el medio rural. De acuerdo con los datos de FENIL en 2023, la distribución de las industrias lácteas por tamaño de municipios es la siguiente:

- 40% están ubicadas en municipios de menos de 2.000 habitantes
- el 55% en municipios de menos de 5.000 habitantes
- el 70% en poblaciones con menos de 10.000 habitantes
- Solo el 10% de los centros lácteos industriales están ubicados en poblaciones de más de 50.000 habitantes.



contexto socioeconómico
contexto socioeconómico
contexto socioeconómico

RELEVO GENERACIONAL E INCORPORACIÓN DE LA MUJER EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA

En el sector lácteo existe un envejecimiento de los titulares de ganaderías. Para el conjunto de ambos sexos los titulares con 55 o más años suponen el 43,0 % y en concreto el 12,5 % superan los 64 años; mientras que en el extremo contrario los menores de 40 años apenas son el 11,2 %. De todos modos, el colectivo más numeroso se sitúa en la franja de 40-54 años. La edad de los titulares aparece correlacionada negativamente con el tamaño de las ganaderías, de tal modo que la presencia de ganaderos/as de edad avanzada es mayor en las unidades de menor dimensión. En el caso de las ganaderías cuyo titular es persona jurídica, nos encontramos con una estructura mucho más joven: aquellas con un jefe de explotación menor de 40 años son el 21,4 % y en los 2/3 este no alcanza los 55 años (Valdés y Vázquez, 2022).

Estos datos son mejores que los globales del sector agrario, en el que el 3,8% del total de jefes y jefas de ganaderías se correspondía con el grupo de jóvenes (frente al 5,1% de la media UE-28). Esto refleja el reto del relevo generacional en la agricultura de nuestro país, incluido el enfoque de género ya que, ese mismo año, solo el 19,2% de las personas jefas de explotación jóvenes en España eran mujeres (frente al 23,3% de la UE) (MAPA. 2022).

Las mujeres aportan cerca de una cuarta parte del volumen de trabajo total en las ganaderías lácteas, siendo fundamentalmente trabajo familiar (el 36,9 % de las UTA familiares corresponden a mujeres). En el trabajo asalariado participan con un 12,4 %. Aparecen como titulares de ganaderías en un 39 % de los casos; En el caso de las personas jurídicas, las

jefas de explotación representan un 15,8 %. En suma, las ganaderías cuya titular es una mujer son en general de menor tamaño: una media de 20,3 vacas de leche, cifra que asciende a 31,6 cuando el titular es un hombre. También en las ganaderías con titular persona jurídica existe una significativa diferencia de tamaño. con cifras de 103,7 y 69,3 vacas de leche.

Según el estudio del MAPA, las personas jóvenes invierten más en sus empresas y cuentan con una mejor formación. Además, esas ganaderías del conjunto de jóvenes son más rentables y generan más trabajo en comparación con una explotación media. En esta línea, la Comisión Europea recomendó a España en 2020, ante el PEPAC, fortalecer el tejido socioeconómico de las zonas rurales y abordar las preocupaciones de la sociedad. Para ello ponía en énfasis en:

- Reducir la tendencia a la despoblación del medio rural y redoblar esfuerzos para afrontar el relevo generacional en la agricultura mediante la reducción de barreras de entrada, principalmente el acceso a la tierra y el acceso a la financiación, y adoptar medidas específicas para disminuir la brecha de empleo entre hombres y mujeres en zonas rurales.
- Intensificar los esfuerzos por crear oportunidades de empleo y actividad económica en las zonas rurales y promover la inclusión social, especialmente de grupos vulnerables como trabajadores y trabajadoras temporales, migrantes de la UE y de terceros países, en consonancia con la estrategia.

Para avanzar en estos frentes recomendaba:

- Capitalizar e incrementar el atractivo que el medio rural supone para ciertos sectores de la sociedad con vistas a favorecer tanto la permanencia como el asentamiento de nueva población en el medio rural, en especial, jóvenes y mujeres.
- Potenciar el emprendimiento y atraer y retener el talento innovador en las zonas rurales.
- Mejorar la situación de los colectivos en riesgo de exclusión social del medio rural con especial hincapié en jóvenes, mujeres y población inmigrante mediante el despliegue y refuerzo de nuevas tecnologías de calidad, así como integrar sus necesidades en los sistemas de asesoramiento y formación en el medio rural.
- Mejorar la dimensión física y económica de las ganaderías lideradas por mujeres.
- Mejorar las condiciones para la incorporación y permanencia en la actividad agraria de las mujeres.

Según datos del Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) para el ejercicio 2020, del total de jóvenes instalados en España, un 48,1% lo ha hecho con algún tipo de apoyo público y un 51,9% sin ningún tipo de apoyo específico.

La igualdad de género en el medio rural también se ha analizado. Las mujeres son un vector de la innovación y el emprendimiento en el medio rural, siendo determinantes para su vertebración social y territorial. En 2021 se publicó el diagnóstico de igualdad de género en el medio rural que permite concluir algunos elementos de interés:

- Las bajas tasas de natalidad en el medio rural

dificultan el relevo generacional, existe una masculinización en las edades laboralmente activas y feminización del envejecimiento, un reparto de roles en las actividades en el seno de las familias rurales y una disminución del tamaño del hogar familiar.

- El acceso y la posición de las mujeres en el mercado laboral rural sigue mostrando desigualdades con respecto a los hombres, que deben reducirse, impulsando las carreras profesionales de las mujeres.
- Es necesario poner en marcha actuaciones de sensibilización en corresponsabilidad, a la vez que actividades para fomentar la participación de mujeres en la esfera pública, de manera que los usos del tiempo que hacen unas y otros reflejen un sistema social sin desigualdades de género.
- La oferta de servicios públicos para favorecer el bienestar de la población deberá adecuarse a las necesidades de esta para procurar su bienestar, mediante medidas que ayuden a frenar las desigualdades de género que existen entre mujeres y hombres.



CALIDAD DE VIDA EN EL MEDIO RURAL

La percepción de calidad de vida en el medio rural condiciona muchas de las decisiones que se adoptan por parte de jóvenes y mujeres. No disponemos de información general sobre la opinión de los agentes de la cadena de valor láctea. No obstante, podemos extrapolar los resultados que, al respecto, se obtuvieron en el diagnóstico de igualdad en el medio rural de 2021 en relación con este aspecto:

- Cerca de 4 de cada 10 personas entrevistadas en el medio rural (el 38,5%) están satisfechas con el nivel formativo adquirido; no obstante, este valor es inferior al que se obtenía hace diez años; así, la percepción de acceso al conocimiento ha empeorado.
- En líneas generales, las mujeres rurales muestran niveles de satisfacción superiores sobre su nivel formativo a los registrados por los hombres con un el 42,0% de las en mujeres frente al 36% en hombres.
- Cerca de 4 de cada 10 personas entrevistadas niega tener dificultades para llegar a fin de mes. Una mayor proporción de mujeres que de hombres afirma no tener dificultades para llegar a fin de mes 42,7% frente a 36,3%, respectivamente.
- El grado de satisfacción de la población rural con los servicios prestados no es demasiado alto, especialmente por parte de las mujeres.
- Cerca de 4 de cada 10 personas residentes en el medio rural se muestran insatisfechas con la calidad del transporte público.
- El grado de satisfacción con respecto al ocio en el medio rural ha mejorado respecto a lo que se obtenía hace diez años, situándose en la

actualidad en el 35,1%.

- Aproximadamente 4 de cada 10 personas encuestadas está de acuerdo en que la vida en los pueblos es más agradable que en las ciudades, especialmente las mujeres.



POLÍTICAS APLICADAS EN EL MEDIO RURAL Y EL SECTOR LÁCTEO

Los aspectos socioeconómicos del sector lácteo se abordan desde diferentes políticas y actuaciones de las administraciones. En unos casos se trata de intervenciones generales y en otros de medidas de aplicación sectorial. A continuación, mostraremos las más significativas diferenciando entre esos tres niveles.

Políticas generales que afectan al medio rural

Todas las intervenciones que se producen en el entorno rural tienen un impacto sobre las ganaderías y las industrias alimentarias, tanto directamente por condicionar la actividad económica, como indirectamente por afectar a las personas que trabajan en ellas. En este apartado diferenciaremos dos grupos de intervenciones, las que se aplican a todos los territorios y las que tienen que ver con el ámbito específico rural, al margen de las relacionadas con la cadena alimentaria.

- Intervenciones en todos los territorios. Incluimos en este ámbito los servicios de prevención de la salud y atención sanitaria; el modelo asistencial,

la atención comunitaria y los servicios sociales; la oferta educativa y formativa, tanto básica como continuada; la seguridad ciudadana; las infraestructuras, las comunicaciones y el equipamiento colectivo; movilidad y transporte público; la red de telefonía, la conectividad y las redes de soporte para comunicaciones electrónicas; la disponibilidad de equipamiento para actividades deportivas y culturales; etc.

- Políticas específicas de desarrollo rural, no relacionadas con la cadena alimentaria, como es el caso de las dedicadas al impulso y desarrollo del sector forestal, al desarrollo del turismo en este entorno, o al desarrollo de políticas de conservación de espacios naturales o al desarrollo actividades de economía verde basada en los recursos naturales del entorno. En nuestro entorno, suelen estar enmarcadas en las actividades de la PAC, y ligadas al Programa Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) o a cualquiera de los 17 programas autonómicos que se aprueban para complementar al primero.

19



Políticas de aplicación a la cadena alimentaria

Las intervenciones desarrolladas en este ámbito están enmarcadas, en su práctica totalidad, dentro de la PAC. La aplicación de la Política Agrícola Comunitaria, cuya última reforma se aplica en España a partir de la campaña actual de 2023. El sector lácteo se puede beneficiar de esta política a través de diferentes medidas, que resumimos a continuación:

- **Las ayudas directas**, dependientes del primer pilar de la PAC, y gestionadas en el marco del FEAGA:
 - **Pagos desacoplados**, entre los que se incluyen:
 - El sector vacuno lechero podrá continuar beneficiándose de apoyos en el marco de las **ayudas desacopladas** a la producción en caso de cumplir los requisitos para ello, como es la **ayuda básica a la renta, para la sostenibilidad, el pago redistributivo y el pago para jóvenes** de ser el caso.
 - En función de las hectáreas disponibles de las ganaderías, tendrá la posibilidad de poder acogerse voluntariamente a los nueve **ecorregímenes** recogidos en la normativa por realizar las actividades diseñadas en beneficio del clima y el medio ambiente en los ámbitos de la Agricultura de Carbono o la Agroecología. Se recogen los ecorregímenes **específicos sobre superficies de pastos** (un ecorregímen para pastos húmedos y otro para pastos mediterráneos), en los que se podrán realizar dos prácticas diferentes, bien llevar a cabo un pastoreo extensivo, o bien realizar una siega sostenible o el **mantenimiento de islas de biodiversidad**.
 - **Pagos asociados**. El sector vacuno lechero mantiene su esquema de apoyos en forma de ayudas acopladas, mediante una Ayuda asociada para la producción sostenible de leche de vaca. Estas ayudas se concederán por animal elegible y año. Serán animales elegibles las hembras de aptitud láctea, de edad igual o mayor a 24 meses a 30 de abril del año de solicitud y que se encuentren inscritas en el Registro General de Identificación Individual de Animales (RIIA). Esta ayuda se concede por un máximo de 725 animales elegibles por explotación en cada campaña, con un importe completo hasta 150 animales y del 50% hasta los 725 animales. En ganadería de montaña y en regiones insulares los importes son un 15 y un 20% superiores, respectivamente.
- **Medidas de desarrollo rural**, gestionados en el marco del FEADER y de los PDR. Los agentes que forman parte de la cadena de valor láctea pueden acceder a un conjunto de ayudas específicas, entre las que destacan:
 - Ayudas a determinadas **prácticas ambientales**, ya sean medidas agroambientales y agricultura ecológica o gestión sostenible de pastos, o inversiones con fines medioambientales.
 - Ayudas a **zonas con limitaciones** naturales u otras limitaciones específicas y ayudas a zonas con desventajas específicas
 - Apoyos a las **inversiones dirigidas a mejorar la competitividad** de las ganaderías o a mejorar la competitividad en la industria y el comercio.
 - **Ayudas para cooperación:**
 - **Medida LEADER**, mediante el impulso al desarrollo local por el que los actores locales diseñan y ponen en marcha estrategias para el desarrollo de sus zonas rurales.

- **Innovación**, cooperando a través de la Innovación en materia de productividad y sostenibilidad agrícolas en el marco de la AEI-AGRI, destacando los **Grupos Operativos**.
- El **relevo generacional e incorporación de mujeres**. Realmente, la práctica totalidad de estas políticas se enmarcan en acciones de la PAC, coincidiendo con las anteriores. Se pueden clasificar en función del pilar de la PAC que los financia y, por lo tanto, según el fondo:
 - Marco FEAGA
 - **Reservas para derechos de pago:** asignar derechos con carácter prioritario a jóvenes y nuevos agricultores y agricultoras.
 - Ayuda **complementaria a la renta** para jóvenes agricultores y agricultoras.
 - Marco FEADER
 - **Inversiones de gran interés para jóvenes y mujeres.** Inversiones productivas en explotaciones agrícolas para la modernización y/o mejora de explotaciones agrarias, incluyendo la compra de tierras.
- **Jóvenes agricultores y agricultoras, nuevos agricultores y agricultoras**, y puesta en marcha de nuevas empresas rurales
 - Establecimiento de jóvenes agricultores y agricultoras.
 - Establecimiento de nuevos agricultores o agricultoras.
 - Puesta en marcha de nuevas empresas rurales vinculadas a la agricultura y la silvicultura o la diversificación de los ingresos de los hogares de agricultores y agricultoras y puesta en marcha de actividades empresariales.
- **Intercambio de conocimientos y difusión de información**
 - Transferencia de conocimientos y actividades de formación e información.
 - Servicios de asesoramiento.
- Las **políticas de género**, las cuales son muy diversas según las diferentes administraciones:
 - El fomento e incentivo a la **titularidad compartida**, mediante ayudas específicas, compartición de experiencias, jornadas, informes, etc. En septiembre de 2023 el número de ganaderías de titularidad compartida reconocidas es de 1.220.
 - Desarrollo de **Planes específicos para la igualdad** en el medio rural.
 - Planes de **Ayudas para Asociaciones** que realicen actividades y proyectos para la promoción de las mujeres rurales.
 - En el ámbito del marco del Programa español de desarrollo rural se incluyen algunas como el impulso a las buenas prácticas, la promoción de grupos de trabajo, eventos, jornadas, premios, fomento de las asociaciones.
- **Proyectos estratégicos para la recuperación y transformación económica (PERTE)**. Es este marco, específico para la aplicación de los fondos europeos del Plan de Recuperación, se están desarrollando actuaciones en tres ejes, que se agrupan en torno a las siguientes líneas:
 - Paquete de apoyo específico para la industria agroalimentaria, con el objetivo de mejorar sus procesos de producción de alimentos, vinculados con su competitividad, sostenibilidad y trazabilidad .

- Medidas concretas para apoyar el proceso de adaptación digital y que se extienda a todos los agentes que forman parte de su cadena de valor (agricultores y ganaderos y sus cooperativas, pequeñas y medianas empresas de producción, transformación y comercialización).
- Medidas específicas de apoyo a la innovación y la investigación para lograr un sector agroalimentario competitivo en todos los eslabones.
- **Políticas de prácticas comerciales**, enmarcadas en la Directiva 2019/663 para mejorar el funcionamiento de la cadena alimentaria cuyo objetivo es mejorar el funcionamiento y la vertebración de la cadena alimentaria, de manera que aumente la eficacia y competitividad del sector agroalimentario español y se reduzca el desequilibrio en las relaciones comerciales entre los diferentes operadores de la cadena de valor, en el marco de una competencia justa.

Políticas específicas del sector lácteo

El sector lácteo ha sido uno de los más regulados en el marco de la Política Agrícola Común. Inicialmente, se protegió el precio a los productores con un potente régimen de intervención para los derivados lácteos y de protección en frontera, en el marco de una Organización Común de Mercados que aislaba el mercado de la entonces CEE del mercado mundial. Como consecuencia del éxito de esta política se decidió reducir el nivel de protección exterior y disminuir los precios de compras en el mercado interior. Tras esa primera fase, que fase en la que no consiguió su objetivo de reducir excedentes, la Comisión Europea planteó limitar la producción en los EEMM y a los productores, a través de la imposición de las cuotas lecheras. Se aprobaron por un Reglamento en 1984 y se mantuvieron hasta finales de 2015.

Para compensar esa decisión se optó, como comenta García Azcarate (2022), por poner en

marcha el paquete lácteo en 2012. Entre las medidas contempladas en esta acción de política agraria destacan:

- Reforzar la capacidad negociadora de los productores, fomentando las organizaciones de productores (OP), que hasta ese momento eran la herramienta de política agraria aplicada al sector de las frutas y hortalizas. En la actualidad están reconocidas 7 Organizaciones de Productores de leche de bovino y 4 organizaciones de productores de leche de ovino.
- Exigir la celebración de contratos entre los productores lácteos y los transformadores que, posteriormente, para el caso de España acabará teniendo su regulación general para el conjunto de la cadena alimentaria.
- Apoyo a las interprofesionales y a su actividad.
- También se mantuvieron algunas medidas de intervención y de almacenamiento privado, que habían desaparecido en otros sectores. Además, en el marco de la normativa de la OCM única, se permite que las organizaciones de productores puedan adoptar medidas de intervención en situaciones de crisis, aunque esta quede sometida a la autorización última de la Comisión.

La conclusión es clara: **el sector lácteo, y especialmente el de la leche de vaca, ha tenido una política sectorial específica desde que la constituyó la Comunidad Económica Europea** en 1957, y particularmente cuando se sentaron las bases de la PAC en 1958, en la Conferencia de Stressa. Las medidas que recogía eran muy interventoras de los mercados. Sin embargo, las diferentes reformas de la PAC, y la desaparición de las cuotas lecheras, han llevado al sector a la pérdida de esa política sectorial y a su inmersión en la PAC a través de un sistema de ayudas desacopladas, asociadas a las superficies agrarias, aunque todavía conserva unas ayudas acopladas.

CARBONO Y GASES DE EFECTO INVERNADERO

23

Los gases de efecto invernadero (GEI) son todos aquellos responsables del calentamiento global y del cambio climático. A modo de contexto previo, hay que mencionar que el Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera elabora anualmente el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por fuentes antropogénicas y su absorción por sumideros. Los gases de efecto invernadero directo que se estiman en el Inventario son: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

SOCIEDAD Y CONSUMIDORES

Los medios de comunicación, periódicamente, llevan a su audiencia y sus lectores el mensaje de la producción de alimentos en general, y la de lácteos en particular, está contribuyendo de forma significativa al calentamiento¹ del planeta. Estos mensajes van calando en la opinión pública como si se tratase una verdad que no es cuestionable. Incluso los organismos internacionales caen en esta dinámica².

La producción de gases de efecto invernadero está creciendo en los últimos años como consecuencia del incremento en la combustión de combustibles fósiles. La producción de alimentos contribuye a las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero entre un 20 y un 35%, según las fuentes utilizadas (Cripa et al, 2021). De todas las emisiones asociadas a la producción de alimentos, $\frac{3}{4}$ partes se generan en países en desarrollo y la mitad se producen en Asia.

Tradicionalmente, FAO indicaba que la contribución de la ganadería representaba el 14,5% de los GEI de origen antropogénico. En esa misma fecha, este organismo internacional consideraba que

la producción de leche suponía el 2,7% de las emisiones totales. Sin embargo, los últimos datos publicados, correspondientes a 2015, indican que las emisiones globales de la ganadería representan el 11,2%. (FAO; 2023). Con esa misma información IFCN (2021) estima que la contribución real del sector lácteo es del 2,2%.

24

Sin embargo, más que las emisiones globales hay que considerar la intensidad de las emisiones o, lo que es lo mismo, las emisiones por Kg de leche o por Kg de queso. Así, la FAO y GDP (2019) reconocen una diferencia en intensidades de emisión entre regiones: en general, la intensidad de las emisiones de la producción de leche es más baja en las regiones lecheras desarrolladas (que oscila entre 1,3 a 1,4 kg CO₂ eq. kg de leche corregida en grasa y proteína en 2015) que en otras regiones lecheras como Asia, África subsahariana, Asia occidental y África del norte con intensidades de emisión más altas (que oscilan entre 4,1 a 6,7 kg CO₂ eq. por kg de grasa y proteína corregida).

1 <https://grain.org/es/article/6010-emisiones-imposibles-como-estan-calentando-el-planeta-las-grandes-empresas-de-carne-y-lacteos2>

2 <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/food>

Prado et al (2022) han realizado una revisión de la huella ambiental de la producción lechera en España en el contexto internacional. Sus datos revelan que:

- **La huella de carbono de la leche de vaca oscila entre 0,99 y 1,78 kg CO₂-e/kg leche normalizada; no obstante, los valores medios reportados oscilan entre 1,1 y 1,33 78 kg CO₂-e/kg leche.** Es evidente que nuestra producción está en el rango más bajo de los países desarrollados.
- Para leche de oveja la media oscila entre 1,8-4,1 kg CO₂-e/kg leche (**media 2,6 kg CO₂-e/kg leche**).
- En el caso de la leche de cabra el valor oscila entre 1,2-2,6 kg CO₂-e/kg leche (**media 2 kg CO₂-e/kg leche**).

Estos datos nos sirven para comparar nuestro sistema productivo con el internacional, pero no nos sirve para comparar entre alimentos. Las noticias falsas y la desinformación pueden generar confusión y expresar las emisiones de gases de efecto invernadero por peso de producto. No es comparable un kg. de leche con un kg. de legumbres o un kg de fruta, porque cada uno de estos alimentos aporta una cantidad determinada de kilocalorías o de gramos de proteína o de vitaminas (McLaren et al, 2021). Por ese motivo, se empieza a comparar las emisiones de los diferentes alimentos en función de sus **emisiones por 100 gr de proteína, por aminoácidos esenciales o unidades funcionales** (McAuliffe et al, 2020; Our world in data, 2021).

Los modelos de cálculo de las emisiones de GEI solo contabilizan los gases que se emiten. No tienen en consideración que la gran mayoría de los modelos de producción láctea se basan en la utilización de superficies agrarias para la producción de pastos, forrajes o cultivos que después forman parte de la alimentación de las vacas, cabras u

ovejas. Las posibilidades de secuestro de carbono se han evidenciado en muchos trabajos tanto internacionales (Frankelius, 2020), como nacionales (Batalla et al, 2015; Horrillo et al, 2020; Reyes Palomo et al, 2022). En el trabajo de Horrillo et al (2020) se demuestra que, en un sistema de producción de leche de cabra, extensivo y ecológico, la huella de carbono por litro de leche llega a cero.

Los datos presentados hasta este momento reflejan la realidad del sector lácteo español, en el contexto de las emisiones de GEI. A partir de aquí, es necesario tener en consideración tres hechos. En primer lugar, las políticas autonómicas, estatales y comunitarias ejercen una presión sobre nuestro sector productor para avanzar en la reducción de la intensidad de las emisiones; por otro lado, el interés del propio sector lácteo, a lo largo de la cadena, por mejorar la eficiencia es muy relevante. Tanto los ganaderos y ganaderas, y cooperativas, como las fábricas de piensos o las industrias lácteas tienen como interés fundamental la mejora en la eficiencia en el uso de la energía por su coste; el trabajo desarrollado en este ámbito contribuye directamente a la reducción de la huella de carbono. Por último, las posibilidades que ofrece la ciencia y la tecnología para seguir avanzando en la eficiencia y en la reducción de emisiones son importantes y, en la actualidad, están dirigidas a ese objetivo.



POLÍTICAS Y MEDIDAS DE IMPULSO

La Unión Europea se ha comprometido en alcanzar la neutralidad climática, de aquí a 2050, a través de la adopción del Pacto Verde. Este acuerdo contempla una serie de iniciativas políticas para iniciar el camino hacia una transición ecológica de nuestra economía. Entre ellas destaca el Objetivo 55, que prevé reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 55% para 2030. A nivel de nuestro país, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 ha establecido esos mismos objetivos. La revisión del **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030**, sometido a consulta pública en julio de 2023, mantiene y amplía los objetivos, incluyendo al ganado bovino en su ámbito de acción.

Como consecuencia de estas políticas hay **dos grupos de medidas**: las que se aplican a la

producción primaria, que tienen carácter obligatorio, y las que se aplican a la **cadena alimentaria, que suelen tener carácter voluntario**, pero que pueden tener una repercusión más amplia en el largo plazo. Entre las primeras comentaremos las que afectan a la ordenación de las ganaderías, de forma directa, a través del Ecogan o del Reglamento de Deforestación. Entre las segundas, las que están en preparación por la Comisión Europea, que se refieren a las alegaciones ambientales voluntarias y a los sistemas alimentarios sostenibles, o el registro de huella de carbono de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC). Estas se completan con la modificación de la Directiva de emisiones industriales, que también es obligatoria y afecta solo a la industria. Los describiremos someramente a continuación.

PRODUCCIÓN PRIMARIA

En primer lugar, hay que destacar la **ordenación de las ganaderías de bovino**, establecida mediante el RD 1053/2022. Esta norma define obligaciones a todas las ganaderías de ganado bovino, especialmente en el ámbito de la gestión del estiércol y el manejo de la alimentación. Obligan a todas las ganaderías nuevas a implementar estrategias de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de amoníaco. Por lo que respecta a las ganaderías de mayor tamaño, se les impone un conjunto de actuaciones para reducir las emisiones. Concretamente, exigen que cada instalación cuente con un compromiso de gestión ambiental y de lucha contra el cambio climático, un Plan donde deben recogerse las tecnologías que cada ganadero va a aplicar para reducir emisiones.

Continuamos con el **ECOGAN, una norma horizontal**, aprobada por el RD 988/2022. En base a esta normativa, las ganaderías de varias especies, incluido el ganado bovino, deben comunicar anualmente, y antes del 1 de marzo de 2025 en el caso del bovino, un conjunto de datos de su actividad relacionados con las instalaciones, la alimentación o la gestión de estiércoles y purines. Además, determinados tamaños de ganaderías y sistemas de manejo tienen la obligación de informar las tecnologías que van a aplicar para reducir las emisiones tanto de GEI como de amoníaco, del que hablaremos en el siguiente apartado. Con fecha 18 de julio de 2023 se ha establecido el listado de Mejores Técnicas Disponibles (MTDs) reconocidas por la Administración en el sector bovino. Son las recomendaciones de la administración para reducción de emisiones. En base a esos datos se realizan unos cálculos teóricos para conocer las emisiones de nitrógeno (N₂), óxido nítrico (N₂O), óxidos de nitrógeno (NO_x), amoníaco (NH₃), metano (CH₄), además se calculará el nitrógeno y fósforo total excretado en la instalación. En base a esta

información la administración calcula la evolución de las emisiones de GEI anuales en cada unidad productiva. Se trata de una herramienta que permite evaluar las medidas de reducción. Destacar que un año antes InLac publicaba, del mismo modo, un catálogo de Mejores Técnicas Disponibles (MTDs) realizado por el IRTA (Institute of Agrifood Research and Technology).

Por otro lado, las ganaderías de vacuno con más de 330 plazas y las de caprino y ovino con más de 2.000 plazas están obligadas a solicitar una autorización ambiental integrada. Sin embargo, no están obligadas a presentar sus datos al Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR). En este mismo marco regulatorio, las industrias lácteas, cuando adquieren determinada dimensión, tienen la obligación de declarar sus actividades en este Registro PRTR. En 2023, existen dadas de alta en este registro un total de 4.587 industrias que declaran hacer tratamiento y transformación de leche.

27



Por su parte, el **Reglamento de Deforestación** prohíbe la entrada en la UE de un conjunto de materias primas que se asocian a deforestación en los países de origen que las producen. Entre ellas se encuentran la carne de vacuno, la soja o el aceite de palma. Obliga a quien introduce en el mercado, por primera vez, una de estas materias a presentar una declaración de diligencia debida a que lleva asociado la geolocalización del origen de la materia prima, el análisis del riesgo de deforestación asociada y, en su caso, la gestión del riesgo. Entre las consecuencias para el sector, destaca que a partir de enero de 2025 ninguna de estas materias empleadas en la UE tendrá asociada deforestación. Por tanto, si en los piensos de reproductoras en lactación se usa soja o aceite de palma, no llevarán deforestación importada y reducirán considerablemente la intensidad de las emisiones asociadas a la producción. En el caso del vacuno lechero, cuando

pongan en el mercado los terneros machos, para su engorde en cebadero, tendrán que presentar su declaración de diligencia.

Por último, cabe mencionar la modificación de la **Directiva de Emisiones Industriales**. Tiene por objeto reducir la contaminación del aire, el agua y el suelo a niveles que ya no se consideren perjudiciales para la salud y los ecosistemas naturales, que respeten los límites soportables para nuestro planeta y que creen así un medio ambiente libre de sustancias tóxicas. En este momento está en fase de discusión entre la Comisión Europea (COM), el Consejo (CE) y el Parlamento Europeo (PE). Parece que no va a tener impacto sobre la producción primaria, aunque sí en la industria que tendrá que poner en marcha una estrategia específica de reducción de emisiones y de recuperación del agua de depuración.



CADENA ALIMENTARIA

Empezamos este apartado por el sistema de etiquetado voluntario de sostenibilidad. La COM ha propuesto, en marzo de 2023, un proyecto de Directiva sobre alegaciones ambientales voluntarias para cualquier tipo de producto. Cualesquiera que sean esas alegaciones, son necesarios ciertos requisitos: deben basarse en pruebas científicas ampliamente reconocidas; demostrar que los impactos ambientales son significativos desde la perspectiva del ciclo de vida. Esto significa medir las huellas como la de carbono y utilizar esos valores; tener en cuenta diferentes aspectos ambientales; ir más allá de la normativa general; y no estar asociada a sistemas de compensación de emisiones de GEI;

Continuamos por los sistemas alimentarios sostenibles. En el último trimestre de 2023 está prevista la publicación de la propuesta de la COM en esta materia. Parece que detrás hay un estrategia de acelerar la transición hacia sistemas sostenibles de producción de alimentos.

Destacar también el Registro de la Huella de Carbono de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC). En 2014 se creó el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. Se trata de una declaración de huella de carbono con los alcances 1 (emisiones directas), 2 (emisiones asociadas a energía consumidas como las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero procedentes de la energía comprada o adquirida,) que cualquier empresa puede dar de alta en la Oficina Española de Cambio Climático; tenemos la constancia de que varias empresas lácteas la han presentado. En este momento, la OECC está en fase de elaboración de una modificación de este RD, que contempla las siguientes medidas: Las grandes empresas deberán presentar una declaración de huella de carbono, con los alcances 1,2 y 3. O, lo que es lo mismo, incluir a toda su cadena de aprovisionamiento y presentar un Plan de reducción de emisiones, cuantificados, a cinco años. Para el resto de las empresas, resulta voluntario.



ESTRATEGIAS IMPLANTADAS Y EN FASE DE IMPLANTACIÓN

30

Las normativas que hemos relacionado en el apartado anterior contienen obligaciones que la cadena de valor de la producción lechera tendrá que ir implantando de manera progresiva en los próximos años. Sin embargo, el conjunto del sector ya está implicado en un proceso de reducción de emisiones de GEI y de descarbonización. En la actualidad muchas empresas de elaboración de alimentos lácteos están trabajando con sus proveedores. También conocemos un amplio número de cooperativas de productores que están desarrollando programas específicos. Detrás de este proceso hay varias razones, algunas de las cuales ya se han comentado:

- **Trabajar en la reducción de emisiones de GEI** significa mejorar la eficiencia productiva, en todos los eslabones de la cadena de valor. Y la eficiencia en el uso de alimentos, energía o residuos significa un ahorro de costes.
- Acabamos de hacer referencia a la política de la UE de etiquetar la sostenibilidad de muchos productos, incluyendo los alimentos. Empresas y cooperativas se están preparando para poder **responder a la demanda de la distribución de productos etiquetados con una huella** y, además, desarrollan una estrategia para diferenciar sus productos en el mercado. Este trabajo se está abordando, considerando toda la cadena de valor, desde la parte productora al consumidor final.
- Muchas **empresas marquistas** están trabajando en su propio plan de trabajo para garantizar su reputación y responsabilidad social corporativa ya sea con sus clientes, como con los Objetivos de Desarrollo Social (ODS).

ESTRATEGIAS EN GANADERÍAS

La estrategia de trabajo en las ganaderías se basa en cuatro frentes: la alimentación, las instalaciones, el manejo general del rebaño y la gestión de estiércoles. Además, hay otras actividades que están en fase experimental como es el empleo de aditivos o actividades de economía circular, u otras menos extendidas como la producción de biogás o la generación de energías renovables. Las comentaremos a continuación.

La **alimentación de vacas, cabras y ovejas** es la principal fuente de emisiones de GEI en las ganaderías lecheras de ganado rumiante, tanto por las emisiones de metano como por la cantidad de Nitrógeno excretado, que acaba liberándose en forma de óxido nitroso o amoníaco. Por ese motivo, hay muchas posibilidades de intervención y con efectos importantes.

A continuación, se listan los ámbitos de actuación potenciales:

- Mejora de la calidad de la dieta y digestibilidad del forraje, incorporando almidones de baja degradabilidad ruminal y forrajes con mínimo contenido en fibra.
- Aumento de niveles de alimentación en los animales reproductores. Cuanto mayor es la ingesta, menor es la intensidad de las emisiones. Ha sido la base de los sistemas de mejora de la eficiencia productiva en los últimos años.
- Aumento de la relación concentrado/forraje también se consigue una reducción de las emisiones de metano.
- Ajuste de los niveles de proteína de la ración. Tiene que ver con la reducción de la excreción de nitrógeno, que supone una reducción en las emisiones de amoníaco y de óxido nitroso.
- Reemplazo de suplementos proteicos. en este caso hay varias opciones de trabajo:
 - La inclusión en la dieta de suplementos

proteicos, especialmente soja o aceite de palma, certificados como libres de deforestación.

- El reemplazo de una parte de estos suplementos por leguminosas de origen nacional, o suplementos de origen europeo, que tienen asociada una menor huella.
- La incorporación, hasta donde es posible, de subproductos agroindustriales, obtenidos en la proximidad de las instalaciones ganaderas.
- La alimentación de precisión, suministrando a cada individuo los nutrientes que necesita en función de los requerimientos que precisa, en función de sus niveles de producción, es una técnica que se va extendiendo asociada a los procesos de digitalización de la producción ganadera.
- La mejora del funcionamiento ruminal, optimización del desarrollo ruminal en las primeras semanas de vida, promoviendo el desarrollo de una microbiota más eficiente desde el punto de vista del uso de las materias primas.

Una segunda actividad está relacionada con las **instalaciones ganaderas, estrechamente vinculadas al diseño** del alojamiento ganadero y su gran influencia sobre cómo se gestiona el manejo del ganado, especialmente las deyecciones. Por ello, entre las medidas que se adoptan en las ganaderías destacan: el aislamiento de las cubiertas y el empleo de la ventilación natural, reduciendo las emisiones de GEI; incrementar la frecuencia de retirada de la cama o, en el caso de uso de arrobadera, la retirada de las deyecciones una o dos veces al día; cubrir e impermeabilizar los estercoleros en los que se almacenan las deyecciones sólidas; cubrir las balsas de almacenamiento de los purines; y encontrar programas de mejora de la eficiencia del uso de la energía en la instalación, considerando el consumo de los sistemas de ventilación, la sala de ordeño y los tanques de refrigeración de la leche.

Por su parte, el manejo general del rebaño representa un área de recogida continua de información de la ganadería, esencial para la toma de decisiones para tomar decisiones que mejoran la eficiencia productiva. Entre las medidas habituales en las ganaderías encontramos las siguientes:

- Selección de reproductores buscando individuos con mayor productividad y eficiencia en el uso de los recursos naturales que se les suministran.
- Selección de caracteres de emisiones directas de metano, que ha sido incorporada en los modelos de selección aplicados en España por la Confederación de Asociaciones de Frisona Española (CONAFE), por lo que es de aplicación para todas las ganaderías de vacuno que están dentro de este esquema, que son la gran mayoría.
- Mejora del bienestar de los animales. Animales con mayor confort resisten mejor a las enfermedades y mejoran la eficiencia productiva, reduciendo la intensidad de las emisiones de GEI.
- Aumento de la longevidad. Buscando una edad más elevada en el conjunto del rebaño aumentamos la vida útil de las reproductoras y se diluyen las emisiones generadas en el periodo de recría, en el que los animales fueron improductivos.
- Mejora de las tasas de fertilidad en hembras lactantes. Un incremento en la fertilidad reduce los periodos improductivos, por lo que se puede conseguir reducir las emisiones.
- Mejora de la salud del rebaño. Los animales sanos son más eficientes, por lo que reducen la intensidad de las emisiones.
- Reducir la edad de primer parto. La reducción

de la edad al primer parto tiene una gran influencia sobre la eficiencia de producción de leche durante la vida del animal.

Además, como aspecto diferenciado, son muy destacables el manejo y aplicación de los estiércoles. En las ganaderías nos encontramos con diferentes prácticas que consiguen reducir las emisiones de GEI, entre ellas encontramos las siguientes:

- Promover la creación de costra en las balsas de purines.
- Cubrir las balsas de purines con materiales flotantes (arcillas, paja, elementos plásticos) o con lonas ajustadas a los laterales.
- La separación sólido líquido, para obtener una fracción sólida (heces y restos de cama) y una fase líquida (agua y elementos disueltos), permiten conseguir una disminución de las emisiones y el aprovechamiento posterior de las fases obtenidas.



- El compostaje de los purines y estiércoles, para obtener un fertilizante sólido, estabilizado, de buena calidad.
- La acidificación de los purines, que permite reducir las emisiones y, además, estabilizar los nutrientes, mejorando la calidad de los fertilizantes obtenidos.

En suma, el empleo de aditivos para reducir las emisiones de GEI en ganado lechero ha sido una constante desde que se ha empezado a hablar de descarbonizar la producción. Las principales líneas de trabajo serían:

- El uso de compuestos que modifican la fermentación ruminal, como los aceites esenciales, los taninos o las saponinas han formado parte de las estrategias nutricionales en ganado lechero. Sin embargo, su aplicación hasta la fecha no ha sido orientada a la disminución de la producción de metano. Por esta razón no están considerados aditivos zootécnicos con beneficio para el medio ambiente.
- El uso de nitrato también se ha incorporado en la dieta para mejorar la síntesis de proteína microbiana en el rumen. Aparentemente también reduce la emisión de metano. No obstante, aunque existen preparados comerciales autorizados, no se han reconocido tampoco como aditivos zootécnicos con beneficio para el medio ambiente.
- El único producto que está autorizado como aditivo zootécnico para reducir la producción de metano entérico en ganado lechero es el 3 nitrooxypropanol o 3-NOP, que ha demostrado su eficacia para reducir las emisiones de metano

en un 29%. Sin embargo, su empleo no está muy extendido, como consecuencia del coste de su uso. Las algas del género *Asparagopsis* y el principio activo bromoformo también han mostrado eficacia, pero, a día de hoy no tiene autorización de uso en la UE.

Por otro lado, más allá de los elementos de gestión de la población animal, **encontramos también vías de generación de energías renovables en las ganaderías de producción de leche**, siendo la más frecuente en las ganaderías la digestión anaerobia de los purines. Hay casos de construcciones dedicadas exclusivamente a una ganadería, aunque también los hay de instalaciones que prestan ese servicio a varias ganaderías. Es un tratamiento de los subproductos biodegradables (por ejemplo, purines, generalmente con otro sustrato orgánico) por microorganismos en ausencia de oxígeno, dando lugar a biogás y digestato. El biogás, que en parte contiene CH₄, se utiliza como combustible, por ejemplo, en motores de gas o en calderas. El digestato mantiene un importante valor fertilizante y puede utilizarse, por ejemplo, para el acondicionamiento de suelos.

También encontramos propuestas de carácter exógeno como son la **instalación de placas fotovoltaicas**, tanto en las cubiertas de las naves en las que se alojan los animales como en el entorno de la instalación, o incluso proyectos de secuestro de carbono basados en sumideros biológicos, formados por biomasa viva como depósito de CO₂.

Muchas de las buenas prácticas para la reducción de emisiones de GEI que hemos recogido aquí forman parte de las MTDs que la administración española han reconocido oficialmente aplicables a la hora de contabilizar emisiones en el marco del ECOGAN.

ESTRATEGIAS EN LA INDUSTRIA LÁCTEA

La industria láctea ha puesto en práctica diversas estrategias para mejorar su eficiencia y, a la vez, reducir las emisiones de GEI. Entre las más frecuentes se han descrito las siguientes:

- Mejora de la logística de los circuitos de recogida de leche en ganaderías, con optimización de flotas y rutas.
- Implantación de tecnologías para la mejora de la eficiencia energética en el proceso productivo. Algunas de las medidas básicas, ampliamente extendidas en los últimos años de elevados costes energéticos, son la monitorización del consumo, el mantenimiento preventivo de los equipos o la realización de auditorías. Otras más complejas afectan a:
 - Los sistemas de generación de calor: renovación tecnológica de las calderas, recuperación del calor de los gases de escape y aislamiento de conducciones, o control de la purga de las calderas, entre otros.
 - Los sistemas de generación de frío: aislamiento del sistema y de las cámaras, ventiladores de alta eficiencia, puertas de acceso automáticas, incorporación de variadores de frecuencia en los compresores, o recuperar su calor. instalación de válvulas de expansión u optimización de los evaporadores o los condensadores, entre otros.
 - Los sistemas generales: uso de la luz exterior, encendidos parciales de las instalaciones, tecnologías LED, o eficiencia en el uso del aire comprimido.
 - Instalación de energías renovables.
- Sustitución de **gases refrigerantes** antiguos por los de nueva generación como el amoníaco (R-717) o el CO2 (R-744).
- Reducir la **generación de aguas residuales** con adecuada separación y clasificación de residuos y subproductos, para su adecuada gestión o valorización.
- Promover la **valorización de los lodos de depuración** mediante procedimientos en los que no haya transformación anaeróbica sin recogida del biogás.

Las empresas lácteas que están dadas de alta en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), como el resto de las industrias agroalimentarias, dispone de un catálogo de mejores técnicas disponibles, que puede aplicar para la reducción de su impacto ambiental. Están recogidas en la Decisión 2019/2031, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTDs) en las industrias de alimentación, bebida y leche, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo. Entre ellas se incluyen las siguientes:

- **Disponer de un Sistema de Gestión Ambiental**, que incluye una definición de sus políticas ambientales, objetivos, indicadores, protocolos, seguimientos, evaluaciones, etc. Harán referencia a los dos bloques de elementos y consumos de energía y agua.
- **Plan para revisar los consumos de energía y agua**, así como de los flujos de emisiones de gases y agua.
- **Planes para monitorizar periódicamente parámetros de emisiones y contaminaciones**, eficiencia energética y uso del agua y vertidos.
- **Controles de los sistemas de refrigeración y gestión de todo tipo de residuos y de aguas residuales y lodos.**

LA MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI

La **Guía 2023 para el cálculo de la Huella de Carbono de las Organizaciones** (MITECO, 2023) establece la metodología para el cálculo de la huella, diferenciando entre las emisiones directas de GEI, liberadas in situ, y las indirectas, que se producen fuera, pero como consecuencia de las actividades de la organización. Además, en el cálculo diferencia entre el Alcance 1, que hace referencia a las emisiones directas, el Alcance 2, que incluye las indirectas asociadas al consumo energético de la organización y el Alcance 3 que considera incluye todas las demás emisiones indirectas que se producen en la cadena de aprovisionamiento de una empresa, incluyendo la producción y transporte de todas las materias primas necesarias para desarrollar la actividad productiva.

Muchas empresas lácteas ya están aplicando esta metodología para calcular sus emisiones de GEI, tanto el Alcance 1 como el 2. Es bastante frecuente realizar los cálculos incluyendo el Alcance 3, en cuyo caso han de considerarse todas las emisiones generadas en el proceso de producción de pastos y forrajes, así como de otras materias primas que se utilizan en la alimentación de vacas, cabras y ovejas. También consideran las emisiones asociadas a la gestión de las deyecciones ganaderas y las relativas al uso de la energía y el agua. A su vez se incluyen

los transportes de la leche desde las ganaderías a la planta de transformación.

Un paso más adelante en la medición de las emisiones es hacer el **cálculo de la intensidad de las emisiones: las emisiones de Kg de CO2 equivalente** por unidad de producto final, ya sea litros de leche, kg de queso o Kg de yogur. Las herramientas para conocer esta cifra son la guía anterior o la aplicación de un sistema mucho más global, el Análisis del Ciclo de Vida de los alimentos lácteos.

El **análisis del ciclo de vida** de un producto es una herramienta de caracterización de las huellas ambientales integrales de los productos y los sistemas productivos. La herramienta cuantitativa utilizada para implementar este análisis es la evaluación del ciclo de vida, que está formalizada por la norma internacional (ISO 14040/14044) y se ha utilizado ampliamente para evaluar los sistemas de producción de alimentos. La DG de Medio Ambiente de la Comisión Europea ha adoptado la metodología del ACV. Está promoviendo herramientas que permitan definir las huellas ambientales de una gran diversidad de productos (Product Environmental Footprint o PEF) como un método objetivo basado en la evaluación del ciclo de vida general.

En el mes de diciembre de 2021, mediante la Recomendación 2279, de 15 de diciembre, la Comisión Europea estableció una **metodología de la huella ambiental** para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y de las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida. En este documento establecía muchas categorías ambientales a tener en cuenta: el cambio climático, el agotamiento de la capa de ozono, la toxicidad humana, las partículas, las radiaciones ionizantes, la acidificación, la eutrofización terrestre del agua dulce y marina, el uso de la tierra, el de agua, de los recursos, minerales y metales y de los recursos fósiles.

La metodología para realizar el cálculo se puede encontrar tanto en la Recomendación como en otras fuentes (Üçtuğ, 2019). En cualquier caso, supone abordar varios pasos:

- Definición del objetivo y alcance del análisis.
- Inventario del ciclo de vida: implica la recolección de datos y el procedimiento del cálculo para la cuantificación de entradas y salidas del sistema estudiado energía, materia prima y otros insumos físicos, productos y coproductos y residuos, emisiones al aire / agua / suelo.

- Evaluación del impacto. En este paso, los resultados están asociados a categorías e indicadores de impacto ambiental.
- La interpretación, los resultados se interpretan de acuerdo con el objetivo y el alcance establecidos. En esta fase, se identifican las categorías de impacto más relevantes, las etapas del ciclo de vida, los procesos y los flujos elementales. Se pueden extraer conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados analíticos.

Una de las categorías ambientales que obtiene el análisis del ciclo de vida es el cambio climático. Si en el diseño del análisis definimos como unidad funcional el litro de leche normalizada, o el Kg de queso o el kg de yogur, nuestro resultado será la intensidad de las emisiones por cada una de las unidades funcionales definidas, en Kg de CO₂ equivalente.

En la actualidad **InLac está desarrollando el Análisis del Ciclo de Vida de los alimentos lácteos en España**. A través de este trabajo podrá identificar los puntos críticos y de mejora, dentro de la cadena de valor, para seguir avanzando en la reducción de las emisiones de GEI.



AMONIACO Y CALIDAD DEL AIRE

Existe un amplio consenso sobre la relación entre la calidad del aire y la salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la contaminación atmosférica es la causa de muertes prematuras en el mundo. En los últimos años, en la UE, han mejorado sensiblemente los niveles de calidad del aire, pero sigue existiendo un riesgo para la salud humana y el medio ambiente, de acuerdo con la Agencia Europea de Calidad del Aire.

Los contaminantes como el ozono, los óxidos de nitrógeno y de azufre y las partículas (PM10 y PM2.5) plantean graves riesgos para la salud. La calidad del aire se puede medir mediante un conjunto de indicadores. En España se publica, de manera continuada un Índice Nacional de Calidad

del Aire que informa sobre el estado de la calidad del aire en cada una de las estaciones distribuidas por todo el territorio nacional, con base en una escala de colores de fácil identificación para el ciudadano, de conformidad con el anexo que establece la metodología para su cálculo. Se basa en la concentración media de los niveles de NO₂ y SO₂ en la última hora, de O₃ en las últimas 8 horas y de partículas en las últimas 24 horas (MITECO; 2023b).

La contribución de la cadena de valor láctea a estos materiales que contaminan el aire y tienen riesgo para la salud es prácticamente nulo. El conjunto del sector contribuye a las emisiones de partículas de un tamaño inferior a 2,5 micras con un 0,2%.

Sin embargo, el conjunto del sector lácteo, y específicamente la producción ganadera es objetivo de las políticas de reducción de la contaminación y mejora de la calidad del aire. Se debe a las emisiones de amoniaco. La ganadería lechera española, considerando conjuntamente al vacuno, caprino y ovino, contribuye a las emisiones de amoniaco totales de nuestro país con un 7%, de acuerdo con los datos referidos a 2021 (MITECO, 2023c)

El amoniaco es un gas que se libera en los procesos de descomposición de los estiércoles, y

concretamente de la urea excretada en la orina, que procede de la eliminación del Nitrógeno por parte del ganado. La urea se transforma en amonio por acción de una enzima, la ureasa. Este queda disuelto en el agua de los purines y en el estiércol, la una parte que está en forma de gas se va volatilizando de manera continua, especialmente a medida que se incrementa la temperatura. Es un proceso que se produce en la superficie de los corrales de las naves, en las fosas y en las balsas de almacenamiento.

Amoniaco
Amoniaco
Amoniaco
Amoniaco



SOCIEDAD Y CONSUMIDORES

En 2022 el Eurobarómetro dedicó una encuesta específica a la calidad del aire, mostrando la preocupación por este tema. La mitad de los consumidores cree que la calidad del aire ha empeorado en los últimos diez años, aunque la cifra ha caído once puntos con respecto a la encuesta anterior. No obstante, el 83% de los ciudadanos están preocupados por los problemas de acidificación y eutrofización que causa la contaminación del aire, especialmente en las masas de agua (EU, 2022).

En España la opinión general respecto a la calidad del aire es peor (62% considera que ha empeorado), aunque un 68% piensan que no tienen suficiente información. Las opiniones son críticas a la hora de evaluar los esfuerzos que están haciendo para promover la calidad del aire las grandes

instalaciones industriales (el 79% piensa que no están haciendo lo suficiente), los productores de energía basados en combustibles fósiles (70%) o las autoridades (70%). El cuestionario también pregunta en relación con los esfuerzos de los agricultores para mejorar la calidad del aire, resultando que un 48% creen que están haciendo suficiente, frente a un 38% que opinan lo contrario.

Las organizaciones ambientalistas en sus informes incluyen el problema de las emisiones de partículas de $PM_{2,5}$ por la ganadería intensiva, así como el incremento de las emisiones de amoníaco (NH_3), asociadas al sector agrario y al ganadero. No obstante, este último aspecto no aparece en las conclusiones (Ceballos et al, 2023).

POLÍTICAS Y MEDIDAS DE IMPULSO

La UE, a través de la **Agencia Europea del Medio Ambiente**, muestra cuales son las prioridades de sus políticas y sectores en contaminación del aire (EEA, 2023):

- El consumo de energía residencial, comercial e institucional fue la principal fuente de material particulado en 2020. La industria manufacturera y de extracción también fue una fuente significativa, mientras que la agricultura fue una fuente igualmente importante de PM10.
- **La agricultura fue la principal fuente de amoníaco y metano en 2020, responsable del 94% y el 56% de las emisiones totales, respectivamente.**
- En 2020, el transporte por carretera fue la principal fuente de óxidos de nitrógeno, responsable del 37% de las emisiones.
- El sector de suministro de energía fue la principal fuente de dióxido de azufre, responsable del 41% de las emisiones en 2020.
- Las industrias manufactureras y extractivas, y el sector de suministro de energía, fueron las principales fuentes de emisiones de metales pesados en 2020.

Además, en septiembre de 2022, en el marco del Pacto Verde y de la estrategia Contaminación Cero,

la Comisión ha lanzado una nueva propuesta de Directiva relativa a la calidad del aire, en la que se plantea mediciones más amplias y rigurosas en diferentes contaminantes ambientales, entre los que destacan la PM2,5.

La normativa reguladora de la calidad del aire es una directiva de 2008, aunque es en otra de 2016 donde se establecen los objetivos de la Directiva 2008/50. No obstante, la que marca los límites y los objetivos de la UE para 2030 es la **Directiva 2016/2284, relativa a la reducción de las emisiones nacionales** de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE. En dicha norma se establece que los Estados Miembros están obligados a declarar, anualmente, las emisiones de contaminantes atmosféricos se incluyen los óxidos de nitrógeno (NOx), los Compuestos Orgánicos Volátiles Distintos del Metano (NMVOC), el amoníaco (NH3), las materias particuladas (PM 2.5) o partículas con un diámetro de 2.5 micrómetros o menos de diámetro, las PM 10. Sobre esa base, a España se le establece la obligación de:

- **Reducir un 3% de emisiones anuales de amoníaco sobre la base de 2005 entre 2020 y 2030.**
- Reducir un 15% de emisiones anuales de PM 2,5 sobre la base de 2005 entre 2020 y 2030.

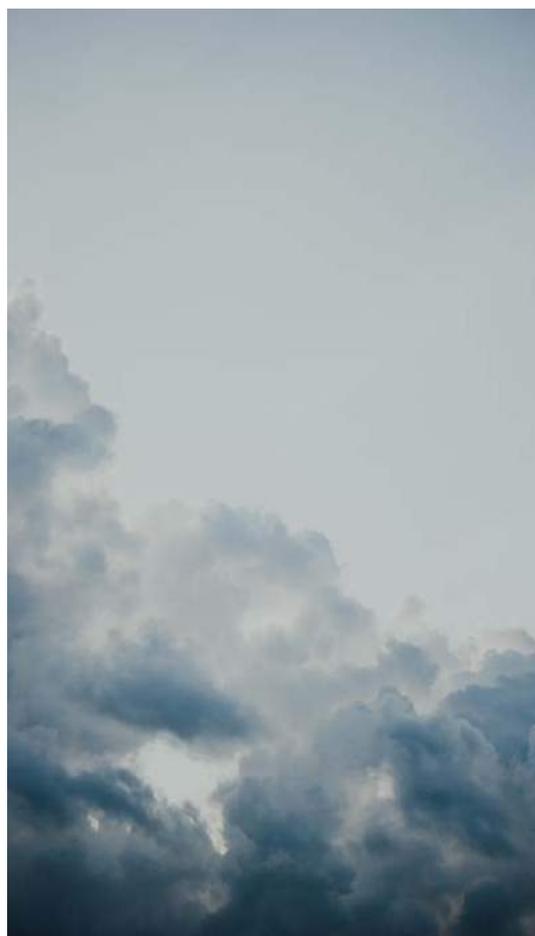
A la vista de lo anterior, las medidas que se aplican en la actualidad al sector, que derivan de la aplicación del **I Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica**, aprobado en 2019, y que recoge un conjunto de acciones a aplicar en la gestión de estiércoles en alojamientos y en su almacenamiento en porcino, bovino y aviar. Las medidas previstas afectan a la alimentación, el alojamiento y el almacenamiento de las deyecciones. Todas ellas se han integrado en la **normativa de ordenación de ganaderías y del Ecogán**, que ya hemos comentado anteriormente, y trasladamos aquí de forma sintética:

La **ordenación de las ganaderías de bovino** se estableció mediante el RD 1053/2022. Esta norma establece obligaciones a todas las ganaderías de ganado bovino, especialmente en el ámbito de la gestión del estiércol y el manejo de la alimentación. Entre sus bases destaca la obligación de todas las ganaderías nuevas a implementar estrategias de reducción de las emisiones de amoníaco. Por lo que respecta a las ganaderías de mayor tamaño, con más de 180 Unidades de Ganado Mayor (UGM), se les obliga a reducir las emisiones de amoníaco en los siguientes ámbitos: la alimentación, reduciendo el % de proteína bruta de la ración; las instalaciones, reduciendo un 25% sus emisiones; la gestión de purines, en la que han de alcanzar una reducción del 80%. Por último, hay que destacar que se exige que cada granja cuente con un Plan de gestión ambiental. En ese plan deben recogerse las tecnologías que cada una va a implantar para alcanzar los objetivos anteriores.

El ECOGAN, por otro lado, exige que las granjas de vacuno comuniquen a las CCAA, anualmente, y por primera vez antes del 1 de marzo de 2025, todas las medidas aplicadas para cumplir los objetivos descritos en el párrafo anterior. Asimismo, determinados tamaños de ganadería y sistemas de manejo tienen la obligación de informar sobre las tecnologías. En base a esos datos la administración

calcula la evolución de las emisiones de amoníaco anuales en cada ganadería y conoce el esfuerzo que está realizando.

Cabe mencionar que los **sectores caprino y ovino no cuentan**, hasta hoy, con una regulación de ordenación de actividades que les obligue a adoptar determinadas medidas de reducción de emisiones o de declaración de sus prácticas en un registro específico.



ESTRATEGIAS IMPLANTADAS Y EN FASE DE IMPLANTACIÓN

42

Las medidas para la reducción de las emisiones de amoníaco se están implantando progresivamente en las ganaderías, aunque, como acabamos de describir, y solo para el sector bovino, deberán ser puestas en conocimiento de la Administración en marzo de 2025.

ESTRATEGIAS EN GANADERÍAS

Las medidas que las ganaderías de vacuno, caprino y ovino lecheros han implantado para reducir las emisiones de amoníaco son las que ya han sido descritas para la reducción de las emisiones de GEI en el capítulo anterior, por lo que no profundizaremos en ellas. Todas ellas han sido descritas en el informe que, específicamente, ha elaborado la interprofesional láctea al efecto (InLac, 2022).

En este contexto, prestaremos especial atención al listado de MTDs que se ha aprobado por Resolución de la Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico con fecha 18 de julio de 2023.

Las mejores técnicas disponibles para el bovino se relacionan a continuación:

- **Medidas de gestión nutricional**, que se clasifican en los siguientes grupos:
 - Para reducir el nitrógeno total excretado (MTD 1):
 - Reducir el contenido en proteína bruta mediante una dieta equilibrada en nitrógeno y energía, teniendo en cuenta las necesidades energéticas y productivas de los animales.
 - Alimentación multifase con una formulación del pienso adaptada a las necesidades específicas del período productivo.
- **Medidas para los alojamientos** de los animales **con producción de estiércol líquido**:
 - Con estabulación permanente o

semipermanente, utilizando una o una combinación de las siguientes prácticas (MTD 3a):

- Una de las técnicas siguientes, en las que se aplica una combinación de los principios que se indican a continuación:
 - reducir la superficie emisora de amoníaco,
 - aumentar la frecuencia con la que se retiran los purines (estiércol) al almacén exterior, separar la orina de las heces,
 - mantener la cama limpia y seca.
- Una fosa profunda (cuando el suelo está parcialmente emparrillado), únicamente si se utiliza en combinación con otras medidas de mitigación:
 - una combinación de técnicas de gestión nutricional,
 - un sistema de depuración del aire,
 - reducción del pH de los purines,
 - refrigeración de los purines.
- Suelo ranurado con limpieza regular mediante arrobaderas o lavado periódico con chorro.
- Fosa de purín con paredes inclinadas, reducida o rascador para la eliminación frecuente de los purines (cuando el suelo está parcialmente emparrillado)
- Sistema de cama de paja, o con sustitución parcial, en suelos sólidos.

- Refrigeración o acidificación de los purines (MTD 3b y 3c).
- Climatización de establos para reducir la temperatura interior y el flujo de aire (MTD 3d y 4b)
- Instalaciones con aislamiento en el techo y/o ventilación natural controlada (MTD 3e y 4c).
- Retirada frecuente de purines (> 3 veces por semana). En ganaderías con slats o con sistema de arrobadera (MTD 3f).
- Para reducir las emisiones de amoníaco a la atmósfera en cada nave con producción de estiércol líquido.
- **Medidas para los alojamientos de los animales con producción de estiércol sólido**
 - Una de las técnicas siguientes, en las que se aplica una combinación de los principios que se indican a continuación:
 - reducir la superficie emisora de amoníaco,
 - aumentar la frecuencia con la que se retiran los estiércoles sólidos al almacén exterior,
 - separar la orina de las heces,
 - mantener la cama limpia y seca.
 - Retirada frecuente de material de cama en técnica de cama profunda (MTD 4 d).
- **En animales en pastoreo:** Mantener los animales un tiempo mínimo en pastoreo de 12 h sobre las 24 horas al día (50% del tiempo anual) (MTD 5a, b y c).
- **Manejo de los animales:** aumentó de la longevidad, la productividad, la fertilidad, la salud y el bienestar (MTD 6 a, b, c, y d).
- Para el **almacenamiento de purines:** Almacenamiento con capacidad suficiente para conservar los purines durante los períodos en que no es posible proceder a su aplicación al campo; construcciones a prueba de fugas y con sistemas detección de fugas (MTD 7 a,b y c).
- **Almacenar el purín en un depósito:**
 - Que reduzca el coeficiente entre la superficie de emisión y el volumen del depósito de purines; la velocidad del viento y el intercambio de aire sobre la superficie del purín; y con mínima agitación del purín. (MTD 8a).
 - Que puedan soportar tensiones mecánicas, químicas y térmicas (MTD 8b)
 - Cubierto por una cubierta rígida, flexible o flotante (MTD 8c).
 - que sea una bolsa estanco (MTD 8 e).
- **Acidificar los purines** (MTD 8d).
- Almacenar los purines en una balsa reduciendo al mínimo la agitación o cubriendo la balsa con costra, paja o materiales ligeros o plásticos flexibles (MTD 9).
- Para evitar las emisiones en los estiércoles sólidos se recomienda reducir el coeficiente entre la superficie de emisión y el volumen del montón, cubrir los montones de estiércol y almacenar el estiércol sólido en un cobertizo (MTD 11).
- **Sistemas de tratamiento de estiércoles** para reducir las emisiones a la atmósfera y al agua de nitrógeno, fósforo, olores y microorganismos patógenos y facilitar el almacenamiento y/o aplicación al campo (MTD 13):

- Separación mecánica de los purines. Esto puede hacerse, p. ej. por medio de un decantador centrífugo, un separador de prensa de tornillo, coagulación floculación, tamizado, o filtro prensa,
- Digestión anaeróbica del estiércol en una instalación de biogás,
- Nitrificación y desnitrificación de purines. (NDN),
- Compostaje del estiércol sólido.
- **Sistemas de aplicación de deyecciones a campo:**
 - Purines (MTD 15):
 - Esparcidor en bandas, aplicando técnicas de tubos colgantes o zapatas colgantes.
 - Inyección superficial (surco abierto).
 - Inyección profunda (surco cerrado).
 - Aplicación de purines acidificados.
 - Estiércol (MTD 15). La incorporación de estiércol, sólido o líquido, sobre la superficie del terreno puede realizarse bien mediante labrado bien utilizando otra maquinaria de cultivo, como el cultivador de rejas o discos en función del tipo y las condiciones del suelo. El estiércol queda completamente mezclado con el suelo o enterrado. No es aplicable a los pastos ni al laboreo de conservación a menos que se estén transformando en tierras de cultivo, o al resembrar. El tiempo transcurrido entre la aplicación a campo y la incorporación al suelo debe ser entre 0 y 4 horas, salvo circunstancias excepcionales.



LA MEDICIÓN DE LAS EMISIONES DE AMONIACO

46

Las mediciones de las emisiones de amoníaco en ganaderías se van a llevar a cabo, como hemos comentado, en el marco del ECOGAN. De esa manera, los productores de vacuno, haciendo uso de esta herramienta pública, podrán hacer una estimación indirecta del amoníaco liberado en cada una de las fases de su proceso productivo, considerando:

- los niveles de productividad de los animales.
- las características de los piensos.
- las características de sus instalaciones.
- la gestión de purines y estiércoles en su instalación, así como la aplicación en campo.

El conjunto de la cadena de valor, o las empresas que deseen conocer la información de las emisiones de amoníaco de manera indirecta podrá hacer uso de la herramienta del ACV. Las categorías ambientales de la acidificación terrestre no incorporan una parte de las emisiones de este gas. No obstante, en esa categoría también se pueden incluir otros gases emitidos en el procesos, como el óxido nítrico que también puede provocar ese impacto, además de ser un GEI. Por tanto, el ACV no es una técnica directa para medir para cuantificar las emisiones de este gas.

Desde el punto de vista de InLac la evolución global de este gas se puede medir tanto en los informes anuales Inventario de Contaminantes atmosféricos del MITECO, como a través de los informes derivados del ECOGAN, a partir de 2025.

SUELO, AGRICULTURA REGENERATIVA Y ECONOMÍA CIRCULAR

47

Los suelos albergan el 25% de la biodiversidad del planeta y son la base de las cadenas alimentarias que alimentan a la humanidad porque filtran el agua potable apta para toda la población global. Son la mayor reserva de carbono terrestre del planeta, además de actuar como esponja para absorber el

agua y reducir el riesgo de inundaciones y sequías. Se trata de aliados indispensables para la mitigación del cambio climático y la adaptación a este. Las tierras de cultivo y los prados y pastizales de la UE proporcionan servicios ecosistémicos de muchos tipos, incluyendo los cultivos.

La tierra y el suelo siguen siendo objeto de graves procesos de degradación como la erosión, la compactación, la pérdida de materia orgánica, la contaminación, la pérdida de la biodiversidad, la salinización y el sellado. Por este motivo, en los últimos años se ha convertido en objeto de protección.

En este contexto de protección de los suelos surge el movimiento de **la agricultura regenerativa**, cuya base es la conservación y regeneración del suelo, con el objetivo de mejorar no sólo las dimensiones medioambientales, sino también la responsabilidad social y la viabilidad económica de la cadena de producción y suministro de alimentos. La regeneración de la calidad y la fertilidad de los suelos requiere la aplicación de una serie de prácticas, como el incremento de la materia orgánica con la realización de enmiendas orgánicas, la incorporación de restos vegetales y abonos verdes, la reducción de la perturbación del suelo manteniendo la cobertura del suelo y minimizando el laboreo, la diversificación de cultivos, con rotaciones o combinaciones de cultivos, integrando el ganado, y la optimización del uso de agua e

insumos, entre otros.

El desarrollo económico mundial a lo largo de todo el siglo XX se ha producido en paralelo a una demanda creciente e ininterrumpida de recursos naturales: materiales de construcción, biomasas, combustibles de origen fósil y minerales de todo tipo, incluidos los industriales. En estos años nuestra sociedad está avanzando desde una economía lineal, en la que extraemos materias primas para incorporarlas en los procesos productivos, obteniendo unos productos que van al mercado, de cuyos residuos nos deshacemos su utilización, a una economía del reciclado en la que tratamos de reutilizar una parte de los residuos de la cadena de producción y utilización, para llegar a una **economía circular**.

En este contexto de la economía circular surge la necesidad de obtener materias primas secundarias, procedentes de la recuperación de materiales y materias primas; diseñar productos para maximizar su vida útil y facilitar la recuperación de materiales y materias primas, minimizando la generación de residuos y valorizando los que se obtienen.



SOCIEDAD Y CONSUMIDORES

No encontramos referencias bibliográficas que muestren la opinión de los ciudadanos en torno a los conceptos de suelos vivos o de agricultura regenerativa. De hecho, la Comisión Europea lanzó en marzo de 2022 una consulta pública para conocer la opinión en torno a valorar su opinión de que los suelos son ecosistemas esenciales que brindan servicios cruciales, como el suministro de alimentos, energía y materias primas, el secuestro de carbono, la purificación e infiltración del agua. Sin embargo, hasta la fecha no parece haberse dado publicidad al resultado del proceso de escucha.

La única información que obtenemos en relación con estos temas la ofrece la encuesta del **Eurobarómetro del primer trimestre de 2022**, en el que el **96% de las personas consultadas expresan la necesidad de proteger la naturaleza, un 70% de ellos dicen haber oído algo de la biodiversidad** y las amenazas para esa biodiversidad viene de la contaminación del aire, del suelo y del agua. Por tanto, podríamos concluir que ni la sociedad ni los consumidores están

familiarizados con los conceptos de suelos vivos, suelos de calidad o de agricultura regenerativa.

La economía circular ha sido objeto de atención en las encuestas del Eurobarómetro de primavera de 2021 y de 2020. Casi **cuatro de cada diez personas consultadas (49%) consideran que la economía circular es una de las principales medidas para proteger el medio ambiente y luchar frente al cambio climático**. Los resultados de los sondeos realizados en los dos años, en este tema, son similares. La lucha contra los residuos de los plásticos, y especialmente los plásticos de un solo uso, lo prioriza el 48% de las personas consultadas en 2020 y el 49% en 2021. La protección de la biodiversidad la apoyan el 32% de los consultados (Eurobarómetro, 2021). En el Eurobarómetro de primavera de 2022 se volvieron a incluir estos mismos conceptos, cayendo los porcentajes de priorización en la economía circular al 34% y en los plásticos al 40%. En España, en ese mismo año, los porcentajes de valoración, para ambos conceptos, fueron del 21 y 44% respectivamente.

POLÍTICAS Y MEDIDAS DE IMPULSO

La Comisión Europea, en el marco del Pacto Verde Europeo y de su estrategia de biodiversidad para 2030, ha planteado la **estrategia de suelos sanos**. Sus objetivos son proteger la fertilidad del suelo, reducir la erosión y el sellado, aumentar la materia orgánica, determinar los terrenos contaminados y restaurar los suelos degradados (UE, 2021).

Para 2030, los objetivos concretos son varios. Primero, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados. Asimismo, recuperar grandes superficies de ecosistemas degradados y ricos en carbono. También lograr una absorción neta de gases de efecto invernadero de 310 millones de toneladas equivalentes de CO₂ al año para el sector del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura. Finalmente, reducir las pérdidas de nutrientes en un 50% como mínimo.

De estos objetivos afectarían al sector lácteo

algunos como potenciar la estrategia 4 por mil para aumentar el carbono en los suelos agrícolas; promover la certificación de la captura de CO₂ en suelos agrícolas o cerrar el círculo de los nutrientes y del carbono. Esto último porque incorpora la materia orgánica como el compost, el digestato, los lodos de depuradora, el estiércol transformado y otros residuos agrícolas para su uso fertilizante orgánico que, además, ayuda a reabastecer las reservas de carbono del suelo y mejora la capacidad de retención de agua y la estructura del suelo, permitiendo así que se cierre el ciclo de los nutrientes y del carbono.

Las medidas de utilización del suelo como sumidero de Carbono se complementan con el paquete de **medidas del Objetivo 55**, que prevé que cada país se comprometa a la absorción neta de gases de efecto invernadero, llegando a esa cifra conjunta de 310 millones.

AGRICULTURA REGENERATIVA Y ECONOMÍA CIRCULAR

La **agricultura regenerativa** no tiene una política específica en el marco europeo o español. Sin embargo, estamos asistiendo a un desarrollo rápido impulsado por la iniciativa privada. En la actualidad vemos que grandes compañías de la alimentación, algunas de ellas con actividad importante en el sector lácteo, están adoptando medidas en esa línea, promoviendo la utilización de materia orgánica como enmienda de suelos, reduciendo la perturbación del suelo, o introduciendo rotaciones de cultivos, donde el ganado forma parte de ellos.

La Unión Europea, en el marco de su política de residuos, decidió lanzar en 2015 un paquete de medidas para promover la **Economía Circular**. En el marco del Pacto Verde esta política se ha vuelto a reformular. En este contexto, se propone el aprovechamiento integral de los recursos de origen biológico, centrado en tres objetivos de manera simultánea: mejora de la eficiencia en los procesos productivos; alargar la vida económica de los recursos naturales y reducir la huella de carbono de todos los productos. Además, se promueve la sinergia industrial, generando nuevas cadenas de valor en la economía. En el marco de esta política surge la estrategia europea de los plásticos, de importancia capital en la industria alimentaria.

La nueva estrategia de economía circular promueve:

- La circularidad en los procesos industriales en el contexto de la revisión de la Directiva de emisiones industriales, incluida la integración de las prácticas de economía circular en el próximo documento de referencia sobre las mejores técnicas disponibles.

- Facilitar la simbiosis industrial mediante el desarrollo de un sistema de informes y certificación liderado por la industria.
- Apoyar al sector de base biológica sostenible y circular a través de la implementación del Plan de Acción de Bioeconomía.
- Promover el uso de tecnologías digitales para el seguimiento, rastreo y mapeo de recursos.
- Promover la adopción de tecnologías verdes a través de un sistema de verificación sólido al registrar el esquema de Verificación de Tecnología Ambiental de la UE.
- En el ámbito de los envases y residuos de envases, se plantea continuar con la reducción del uso de envases de un solo uso y el fomento del reciclado y la reutilización.

En España se aprobó una estrategia de economía circular en 2020, de la que se derivan un conjunto de ejes de actuación que implican al sistema alimentario. Está totalmente alineada con la estrategia europea, con algunos objetivos específicos que afectan al sector lácteo:

- Reducir la generación de residuos un 15% respecto de lo generado en 2010.
- Reducir la generación de residuos de alimentos un 20% en las cadenas de producción y suministro a partir del año 2020.

El marco normativo español está incorporando normativas específicas para la aplicación de estas políticas. Es el caso de las normas para la **nutrición sostenible en los suelos agrarios**. Uno de sus objetivos es promover el secuestro de carbono en el suelo, mediante el uso de estiércoles y purines, o lodos de depuradora, como fertilizantes agrícolas. No obstante, hay algunos elementos a considerar. El titular de la ganadería debe elaborar y aplicar un Plan de abonado para cada unidad de producción (1 septiembre de 2024). Este plan debe registrarse en el cuaderno de granja, como también será obligatorio anotar la fecha y la aportación de nutrientes.

Asimismo, el titular de la ganadería debe dar prioridad al uso de estiércol, ajustando las dosis de N y P en función de las extracciones del cultivo. Y en el caso de suministrar estiércoles a terceros, deben acompañarse con información sobre su calidad agronómica mediante un boletín analítico o, en el caso de los purines, mediante el uso de herramientas que proporcionen esa información tras una medición de la conductividad.

A su vez, las cantidades de purines y estiércoles a aplicar en los cultivos vienen limitadas por las

normas sobre contaminación de aguas subterráneas, a las que haremos mención posteriormente. No obstante, en las zonas consideradas vulnerables no se aplican más de 170 kg/año de nitrógeno orgánico procedente de enmiendas orgánicas de origen animal y de 210 kg/año de nitrógeno en otras zonas.

Por otro lado, la normativa de **residuos y suelos contaminados** impulsa la valorización de residuos, tanto biológicos como no biológicos, mediante la ampliación de la responsabilidad del productor. En este marco se define la estrategia de ecodiseño en los procesos productivos. En ella también se establecen un conjunto de medidas para reducir el uso y consumo de productos de plástico, especialmente de un solo uso. Esta medida **afecta a la industria láctea, al comercializar una gran cantidad de sus productos finales con este tipo de envases. Los recipientes para bebidas tienen consideraciones específicas**. Esta ley también impone medidas fiscales para incentivar la economía circular, especialmente un impuesto al plástico y otro al depósito de residuos en vertederos o su incineración, y plantea asuntos como la reutilización o un mayor desarrollo de la responsabilidad ampliada del productor.



ESTRATEGIAS IMPLANTADAS Y EN FASE DE IMPLANTACIÓN

53

La aplicación de la economía circular en el sector lechero español ha sido habitual incluso antes de que se conociese el concepto, tanto en el eslabón de la producción primaria como en las cooperativas o la industria de transformación.

En este apartado recopilamos las prácticas habituales en las ganaderías, cooperativas y en las industrias, relacionadas con la economía circular. En algunos apartados correspondientes a prácticas más innovadoras, hacemos un resumen de casos concretos que marcan la línea de trabajo del conjunto del sector.

ESTRATEGIAS EN GANADERÍAS

En vacuno, caprino y ovino lechero encontramos diferentes prácticas. El aparato digestivo del ganado rumiante tiene la capacidad de transformar recursos groseros, fibrosos, no utilizables por el hombre u otros monogástricos, en nutrientes usados por el ganado. Además, los rumiantes necesitan que sus raciones contengan ese tipo de recursos, para garantizar el correcto funcionamiento del rumen. Por esta razón, el ganado lechero utiliza, tradicionalmente, recursos alternativos, que son residuos de toda la cadena de valor agroalimentaria. Entre ellos destacan:

- Subproductos de la actividad agrícola, que incluyen desde la paja a restos de cosechas. El consumo de estos subproductos puede ser tanto directo, en campo, como en pesebre.
- Subproductos de la transformación y manipulación de frutas y hortalizas, o de la industria del zumo, que se incorporan a las raciones como ingredientes aportadores de fibra.
- Subproductos de las industrias panificadoras y de transformación de cereales, que se incorporan como aportadores de energía y fibra.
- Subproductos de la industria de bebidas, como puede ser el caso del bagazo de cerveza.

Otra práctica habitual en las granjas lecheras es la utilización de los purines y los estiércoles como fertilizantes. El trabajo desarrollado por el IRTA para InLac, relacionado con las deyecciones ganaderas (InLac, 2019), muestra que las diferentes tipologías de ganaderías de vacuno que existen en España tienen una base agrícola importante, ya sea de pastos, de fincas de regadío o de fincas de secano, donde se producen forrajes o granos que se destinarán a la alimentación de las propias vacas. En este trabajo igualmente profundiza en la tipología de deyecciones y la estrategia de su

aplicación a campo. Los estiércoles y purines tienen como destino esas fincas o la de ganaderos vecinos. Particularmente los estiércoles de ovino y caprino, frescos o tras una ligera fermentación, tienen una gran demanda en cultivos intensivos. La razón para su utilización viene determinada por:

- El valor fertilizante global de las deyecciones, como se demuestra en diferentes publicaciones especializadas elaboradas en diferentes CCAA, como es el caso de Orús et al (2010) o Prenafeta y Parera (2020).
- La capacidad para sustituir buena parte del fertilizante inorgánico.
- La capacidad de las deyecciones de los rumiantes para mejorar la estructura del suelo.
- La capacidad de este fertilizante para contribuir al secuestro de carbono en el suelo.

54

La aplicación de los estiércoles y purines se hace considerando las mejores prácticas disponibles, que se describen a continuación tal y como han sido adoptadas por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO):

- En caso de aplicación de purines se utilizarán los siguientes equipo: (MTD 14):
 - Esparcidor en bandas, aplicando técnicas de Tubos colgantes o Zapatitas colgantes.
 - Inyección superficial (surco abierto).
 - Inyección profunda (surco cerrado).
 - Aplicación de purines acidificados.

La aplicación de estiércoles y purines se lleva a cabo siguiendo las mejores prácticas disponibles, establecidas por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO).

En el caso de los purines, se recomienda el uso de equipos como el esparcidor en bandas con técnicas de tubos colgantes o zapatas colgantes, la inyección superficial (surco abierto), la inyección profunda (surco cerrado) y la aplicación de purines acidificados. Respecto a la aplicación de estiércol, ya sea sólido o líquido, este puede incorporarse a la superficie del terreno mediante labrado o utilizando maquinaria de cultivo como el cultivador de rejas o discos, dependiendo del tipo y las condiciones del suelo.

Es crucial que el estiércol se mezcle completamente con el suelo o se entierre. Sin embargo, esta práctica no es aplicable a los pastos ni a la conservación del suelo, a menos que estén siendo convertidos en tierras de cultivo, ni durante la resiembra. Es importante que el período entre la aplicación en el campo y su incorporación al suelo no exceda las 4 horas, manteniéndose idealmente entre 0 y 4 horas.

El tratamiento de purines y los estiércoles de rebaños lecheros se está practicando, sobre todo, en rebaños de vacuno que manejan purines. Las tecnologías y las prácticas se han descrito tanto en el trabajo realizado por InLac (2019), como en publicado por Prenafeta y Parera (2020). Los sistemas de tratamiento de estiércoles permiten reducir las emisiones a la atmósfera y al agua de nitrógeno, fósforo, olores y microorganismos patógenos, así como facilitar el almacenamiento y/o aplicación en el campo. Por ello se consideran mejor técnica disponible (MTD 13). A continuación, recogemos el conjunto de técnica consideradas como tales:

- Para el tratamiento de purines y estiércoles, se emplean diversas técnicas como la separación mecánica utilizando equipos

como decantadores centrífugos, prensas de tornillo, coagulación, floculación, tamizado o filtro prensa. También se incluyen procesos como la digestión anaeróbica para estiércoles en instalaciones de biogás, la nitrificación y desnitrificación de purines (NDN), y el compostaje de estiércol sólido. Estas técnicas permiten el tratamiento y la conversión de los residuos orgánicos en productos útiles, como fertilizantes o biogás, contribuyendo así a la gestión sostenible de los desechos ganaderos.

- Como un sistema alternativo de aplicación de fertilizantes orgánicos, sin restricciones de uso en zonas vulnerables, se están promoviendo proyectos para poner a punto tecnologías de producción de fertilizantes RENURE (del inglés REcovered Nitrogen from manURE).

Los purines, o los lodos de depuradora, son susceptibles de valorizarse a través de la producción de biogás mediante un proceso de digestión anaerobia o biometanización. Se trata de un proceso biológico que tiene lugar en ausencia de oxígeno durante el cual parte de la materia orgánica se transforma, por la acción de los microorganismos, en una mezcla de gases conocida como biogás. Es una tecnología en expansión en el sector:

- La implantación de esta tecnología se inició a finales de la década anterior con tres proyectos pioneros en Asturias, (Biogastur), Galicia (Mouriscade) y Cataluña (SAT San Mer).
- El gobierno español aprobó en marzo de 2022 la Hoja de ruta del biogás para identificar los retos y oportunidades para el pleno desarrollo del biogás en España, e impulsar la implantación de esta tecnología en varios sectores, entre los que destaca el lechero. Incluye un conjunto de ayudas recogidas en las convocatorias del Plan de Recuperación y Resiliencia. A partir de ese momento se están desarrollando varios proyectos.

Industria láctea Industria láctea Industria láctea



A su vez, el manejo de los animales y de sus estiércoles y purines promueve el secuestro de carbono en los suelos. **En los últimos años se han realizado trabajos para medir las emisiones del sector lechero español.** Con frecuencia se incluyen también análisis del secuestro de carbono asociado a la producción. Aunque hay varios trabajos, referidos ya en este documento, utilizaremos uno desarrollado en Asturias (Salcedo et al, 2019), elaborado a partir de datos de 15 ganaderías de vacuno lechero de la región. Las ganaderías mantenían entre 25 y 125 vacas, contaban con una superficie agrícola útil entre 16 y 63 ha, con praderas, cultivos de maíz y otros cultivos forrajeros, con una carga ganadera entre 1,3 y 3,7 vacas UGM/ha. En estas condiciones, el secuestro de carbono oscila entre:

- Por ha de SAU, entre 875 y 2.335 Kg de CO₂ eq.
- Por UGM, entre 591 y 665 Kg de CO₂ eq.
- Por litro de leche normalizada, entre 0,08 y 0,11 Kg de CO₂ eq.

En este sentido, **hay bastantes ejemplos de prácticas de agricultura regenerativa**

en vacuno lechero. También hay proyectos innovadores financiados por fondos públicos para desarrollar este tipo de modelos de producción. No obstante, para mostrar un ejemplo, usaremos la información de una granja que ha hecho público a finales de 2021 su apuesta por este modelo. Se trata de una ganadería de vacuno lechero situada en Girona, que cuenta con 375 vacas adultas y una finca de unas 5 ha. La alimentación se basa en la producción de maíz de su finca, además del empleo de subproductos de la industria alimentaria (bagazo de cerveza y pulpa de naranja). El cultivo se basa en la técnica de agricultura regenerativa, contando con el apoyo de una organización internacional especializada, Farming for generations (F4G).

Las ganaderías de bovino incluyen, en el marco de su sistema integral de gestión de la instalación, un capítulo específico dedicado a la gestión de residuos, de acuerdo con el RD 1053/2022. Se describen los contenedores e instalaciones de almacenamiento, su ubicación, la persona encargada, el procedimiento de retirada y el gestor. Prestan una atención especial a la gestión de los residuos de material sanitario, identificando al gestor responsable de la retirada, o a la retirada de residuos de piensos medicamentosos.

ESTRATEGIAS EN LA INDUSTRIA LÁCTEA

La industria de elaboración de alimentos lácteos también desarrolla medidas específicas de economía circular, tanto en sus procesos productivos como en el abastecimiento. Ejemplo es el ecodiseño en la industria láctea. **El ecodiseño es una estrategia de desarrollo de productos que apunta a generar el menor impacto ambiental posible. Supone incorporar la sostenibilidad en el proceso de diseño de los productos o los servicios.** La base de esta estrategia es que el 80% del impacto ambiental causado por un producto, a lo largo de su ciclo de vida, desde la obtención de la materia prima, el transporte, la fabricación, la distribución, el uso, el reciclado, la reutilización o la valorización, puede resolverse en la fase de diseño. Un ejemplo ilustrativo de esta línea de trabajo, que implica a todas las industrias lácteas españolas, es el proyecto Ecolac, cuyas líneas maestras son las siguientes:

- Promueve la creación de un software de ecodiseño adaptado a las necesidades del sector lácteo para lograr la prevención y disminución del impacto ambiental asociado a la fabricación de alimentos lácteos.
- Su objetivo es diseñar una herramienta que favorezca la mejora de los procesos y productos y facilite la toma de decisiones. Prevé la elaboración de un Protocolo para el Ecodiseño.
- Permitirá estandarizar el uso de metodologías de diseño y fabricación de alimentos con criterios de responsabilidad ambiental y se utilizará para sensibilizar a los consumidores hacia los productos ecodiseñados.

Otro ejemplo es el **suero de quesería**, que es un subproducto obtenido en la fabricación del queso. Por su composición, rica en proteínas, tiene aparentemente muchos usos. Sin embargo, su gestión ha limitado la actividad de las industrias elaboradoras de queso. En la actualidad ha dejado

de ser un problema como consecuencia de la puesta en marcha de desarrollos tecnológicos específicos. Enumeramos algunos de ellos:

- El proyecto LACTOCYL, promovido desde el ITACYL de Castilla León, se ha centrado en la valoración del lactosuero. Tras un análisis de las estrategias de gestión del suero desarrollaron tres actividades:
 - valorización energética del lactosuero, evaluando la viabilidad a escala real;
 - la valorización mediante la obtención de bioproductos, que incluyen prebióticos y ácidos grasos volátiles;
 - la reincorporación de proteínas de suero en la fabricación de nuevos alimentos lácteos utilizando la tecnología de microparticulación.
- La empresa Prolactea transforma el suero de una empresa quesera en un amplio abanico de sueros lácteos en polvo, comercializados para el consumo directo o como ingredientes para otras industrias de alimentación y bebidas.
- En el marco del proyecto ORLEANS, coordinado desde el Instituto Tecnológico del Plástico (AIMPLAS) se ha trabajado para valorizar el lactosuero obtenido como residuo en la elaboración de queso mediante:
 - El desarrollo de aditivos activos naturales para su incorporación en el envase de los quesos, para alargar su vida útil.
 - El desarrollo de probióticos naturales para su incorporación en piensos, con el objetivo de mejorar el bienestar de los animales que los consumen.

Otra estrategia circular es la **gestión de los lodos de depuradora en la industria láctea.**

Las centrales someten sus aguas residuales a un proceso de depuración, del que luego hablaremos. El resultado final es agua, que se destina a cauce público. Estos suelen contener sólidos en suspensión, muy diluidos, que hay que concentrar. Hay dos tipos de fangos: los procedentes del flotador, que contienen sólidos en suspensión, ricos en nitrógeno, grasas y aceites; y los que se obtienen a partir del decantador del reactor biológico. La mezcla de ambos debe ser concentrada o deshidratada. El uso tradicional de los lodos de depuración de la industria láctea es su aplicación en campo como fertilizante, por su valor agronómico (materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio y micronutrientes esenciales para las plantas) y escaso potencial contaminante. El depósito de los lodos en vertedero es una práctica casi desaparecida. Por contra, cada vez es más frecuente, su valorización energética mediante incineración o coincineración. El producto final se gestiona por entidades autorizadas por las administraciones autonómicas.

También destaca la **búsqueda de alternativas a los plásticos.** La estrategia de los plásticos de 2018 de la UE, el horizonte de que en 2030 los envases de plástico del mercado sean envases reciclables (incluyendo compostables) o reutilizables, y el RD 1055/2022, así como el impuesto al plástico, ha acelerado los procesos de reducción de utilización y búsqueda de alternativas. Buena parte de las empresas han puesto en marcha planes de prevención y ecodiseño, que pasan por:

- reducir la cantidad de plástico en los envases, disminuyendo el peso del material empleado por unidad de envase
- aumentar la proporción de envases reciclables; la limitación actual es que el único plástico reciclable autorizado por EFSA es el PET reciclado, or-PET, que no siempre es útil para preservar la vida útil de los lácteos.

- eliminar envases superfluos
- desarrollar proyectos de investigación para incorporar materiales reciclables y, sobre todo, compostables y biodegradables. En la actualidad la industria está desarrollando proyectos para la utilización de bioplásticos con base en PLA (ácido poliláctico) y PHA (Polihidroxialcanoatos) o, incluso, otros materiales como almidón, PBAT (Polybutylene adipate-co-terephthalate) y PBS (Polybutylene). Sin embargo, todos ellos tienen dos inconvenientes: no siempre consiguen efecto barrera para aislar el alimento lácteo del entorno, garantizando su vida útil; y muchos de los desarrollos no tienen la autorización EFSA como materiales en contacto con alimentos.

Otro ejemplo de estrategia es la **gestión de otros residuos en la industria.** Las industrias lácteas mantienen sistemas de gestión medioambiental que les permite abordar los problemas medioambientales de forma sistemática y demostrable. Entre las medidas que recogen se incluye un manual de gestión, y procedimientos escritos para controlar las actividades con impacto ambiental significativo, así como los registros pertinentes. En ellos aparece el compromiso a separar y retirar para reciclaje, metales, materiales o restos de construcción, plásticos rígidos, poliestirenos expandido, tubos de PVC, envases de plástico, papel y cartón, cristales y recipientes, envolturas de palets, aceite, pinturas, bombillas, EPIs, etc. Todos ellos se llevan a reciclado, y valorización en su caso, a través de gestores autorizados de residuos.



LA MEDICIÓN DE LA EVOLUCIÓN EN LA IMPLANTACIÓN DEL SECUESTRO Y LA ECONOMÍA CIRCULAR

59

La medición del avance en la implantación de la economía circular del conjunto del sector lácteo español se puede realizar a través del análisis del ciclo de vida. La valorización de residuos y subproductos supone la imputación de su coste ambiental a la siguiente cadena de valor a la que se incorpora como materia prima. Este procedimiento sirve tanto en el caso del conjunto de la cadena de valor como en el de los productos de una empresa en particular.

Sin embargo, la evaluación del secuestro de carbono que se consigue con la incorporación de las deyecciones ganaderas como fertilizantes, o con

el desarrollo de la agricultura regenerativa, no se puede calcular por dos motivos: el primero, porque **no existe una metodología consensuada y aplicable a los diferentes sistemas cultivos y agroecosistemas de la península**; el segundo, porque no existen datos suficientes.

El MAPA tiene previsto que, a partir de 2024, todos los agricultores informen de los fertilizantes utilizados en todos sus cultivos, cumplimentando el Cuaderno Digital de Explotación Agrícola. En ese momento dispondremos de la información para realizar el cálculo.

AGUA

El agua es esencial para la vida en la tierra. El desarrollo y la evolución de las especies en nuestro entorno se ha producido desde y con el medio acuático. Por eso, el agua está en el epicentro del desarrollo sostenible y es fundamental para el desarrollo socioeconómico, la energía, la producción de alimentos, los ecosistemas y, por supuesto, para la supervivencia de los seres humanos. El agua también forma parte crucial de la adaptación al cambio climático, y es un decisivo vínculo entre la sociedad y el medioambiente, tal y como reconoce Naciones Unidas (NNUU).

En el marco de la producción de leche y alimentos lácteos es imprescindible en la obtención de alimentos para el ganado, para la bebida de los animales y para la gestión y la limpieza de las instalaciones, así como para todos los procesos de transformación de la leche en productos. Por tanto, disponer de ella es esencial para la actividad, como lo es devolverla a la naturaleza en condiciones para volver a ser utilizada.

SOCIEDAD Y CONSUMIDORES

La sociedad en general está muy concienciada en relación con la disponibilidad de agua y con su calidad, especialmente en los últimos años en el contexto del cambio climático. En el Eurobarómetro dedicado al cambio climático, cuyo trabajo de campo se realizó en mayo y junio de 2023, **se consultó a los participantes por el problema que consideran más importante en el mundo. El 20% consideran que es la pobreza, el hambre y la carencia de agua para beber,** con una subida de 3 puntos respecto a 2021; este bloque está por delante de los conflictos armados o el propio cambio climático. En España el porcentaje que lo consideran más importante es del 29% (Eurobarómetro 2023),

La empresa Global Scan (2023) realizó una encuesta sobre una muestra de 1000 personas en 31 países, entre junio y julio de 2022, con una participación total de 29.293 personas. España estaba incluida. Se trataba de una colaboración con Circle of Blue y el Fondo Mundial de la Naturaleza (WWF). De ese

estudio, el **58% de las personas creía que la escasez de agua dulce es un problema “muy grave”**. La fuerte preocupación por la escasez de agua dulce ha aumentado en los últimos años, desde un mínimo del 49 % en 2014 al 61 % en 2022 entre 17 países. La preocupación ha aumentado sensiblemente en el último año en cinco países.

El 30% de los consultados afirmaban que la escasez de agua dulce les afecta personalmente “en gran medida”, mientras que la mayoría mundial se siente al menos moderadamente afectada personalmente (56%). Solo una cuarta parte (25%) dice que no se ve afectado en absoluto. A nivel mundial, las personas de las zonas urbanas tienen más probabilidades de sentirse muy afectadas por la falta de agua dulce (32%), que las de las zonas rurales (28%) o los pueblos y las zonas suburbanas (26 %). Hasta el 38% de las personas decían que se han visto “muy” afectadas personalmente por el cambio climático, mientras que el 75% se han visto afectadas al menos “moderadamente”.

POLÍTICAS Y MEDIDAS DE IMPULSO

La UE tiene una política en materia de agua dirigida a proteger los recursos acuáticos y los ecosistemas que garanticen el acceso a agua de bebida y de baño limpias. En el contexto del Pacto Verde Europeo, la **Directiva Marco del Agua (2000/60/CE)** proporciona el marco principal y los objetivos para la política del agua en Europa. Se trata de una legislación principal, que se completa con otras dos directivas secundarias sobre la calidad y cantidad de las aguas subterráneas y sobre la calidad de las aguas superficiales. Contiene disposiciones relativas a los plazos para cumplir los objetivos de la Directiva, así como disposiciones sobre exenciones.

Como tal directiva establece obligaciones a los estados miembros. La norma tiene por objeto prevenir la contaminación por nitratos, en el caso de las aguas subterráneas, y la contaminación, en general en el caso de las superficiales. Las políticas de agua las coordina en España el MITECO. Entre todas las políticas de interés para el conjunto de la

cadena de valor nos interesan las relacionadas con el estado y calidad de las aguas (MITECO, 2023).

El **estado y calidad de las masas de agua** es el aspecto fundamental que marca la Directiva Marco del Agua tanto de aguas superficiales como subterráneas. El concepto de calidad general se refiere a la suma de la aptitud para los distintos usos, de manera que una determinada masa de agua tiene más o mejor calidad cuantos más usos permite.

En ese marco, anualmente se hace un seguimiento al estado de calidad de las aguas. Fruto de los resultados de ese informe se ponen en marcha estrategias de vigilancia, control, investigación y protección. Existe un informe que recopila la evolución de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. A efectos de esta hoja de ruta nos interesa especialmente la normativa que deriva de los resultados.

La **legislación reguladora que aplica a la gestión del agua en las ganaderías, cooperativas e industrias** se compone de diferentes normas. La base general que regula el agua suministrada a los animales en las granjas y la utilizada por la industria en los procesos productivos es el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

- En el caso de las **ganaderías**, no se genera agua residual ya que esta forma parte de los estiércoles y los purines. Por eso, la normativa de aplicación viene derivada de las limitaciones que se imponen a la gestión y conservación, así como al empleo de las deyecciones ganaderas. Entre las principales obligaciones, figura el disponer de un plan de producción y gestión de estiércol y de superficie agrícola para garantizar que no se superan unos determinados niveles de aplicación de nutrientes: en zonas definidas como vulnerable, de 170 kg/año de nitrógeno, y en el resto de las zonas, hasta 210 kg/año de nitrógeno.
- En el **caso de la industria**, se refiere a la gestión de las aguas residuales del **proceso de producción. Las aguas residuales se someten a un proceso de depuración antes de su vertido a cauce público o a dominio público hidráulico**, para garantizar el menor impacto posible sobre la masa de agua receptora. La vigilancia se sitúa, principalmente, sobre los vertidos de aguas residuales industriales a los sistemas públicos de saneamiento.



ESTRATEGIAS IMPLANTADAS Y EN FASE DE IMPLANTACIÓN

64

El sector lácteo desarrolla un conjunto de actividades para minimizar la cantidad de agua utilizada en los procesos productivos, tanto por interés ambiental como económico. Un uso excesivo de agua supone la gestión de mayor cantidad de deyecciones o la necesidad de depurar mayores volúmenes de agua. Lo mismo ocurre con la contaminación. Por ello, en ambos eslabones del proceso productivo se aplican medidas que recogemos a continuación

ESTRATEGIAS EN GANADERÍAS

El agua es un nutriente esencial en las ganaderías lecheras. La fuente de aprovisionamiento de agua pueden ser las redes municipales de abastecimiento, aunque también puede provenir de pozos. Por ello, tanto el control de la calidad como la prevención de la contaminación de acuíferos son esenciales.

Entre las estrategias, encontramos diferentes medidas. Por ejemplo, **medidas para un consumo adecuado de agua**. La primera medida es garantizar la potabilidad del agua de bebida suministrada a los animales. La segunda, garantizar su libre disponibilidad. Con este objetivo, en las granjas se garantizan unos mínimos. Estos mínimos como los ratios de bebederos por animal, o metros de abrevadero, dependen del tipo de bebedero y de la especie ganadera. La ubicación correcta de los puntos de agua, para conseguir temperaturas medias adecuadas y se tienen en cuenta las características de los bebederos, para facilitar el consumo y evitar daños a los animales. Por último, se enfatiza la importancia de mantener la limpieza de bebederos.

También se aplican medidas para la reducción en la utilización de agua en la explotación. Las vacas en lactación, por ejemplo, consumen una media de 1,737 m³/año, frente a los 247 de una novilla (Ibidhi y Salem, 2020). Es conocido por los ganaderos y ganaderas que

es posible reducir el consumo total de agua de la instalación. Los autores cuantificaron que se puede ahorrar hasta un 56% de agua siguiendo las siguientes medidas. Primero, registrar los consumos de agua. Además, realizando un mantenimiento del circuito de distribución de agua y el sistema de bebederos y abrevaderos, evitando desbordamientos y pérdidas; y controlando los sistemas de refrigeración de los animales ya sean mediante evaporación directa o indirecta. Asimismo, reduciendo la cantidad de agua utilizada en las labores de ordeño y realizando una separación de aguas pluviales para su utilización en labores de limpieza.

Del mismo modo, son fundamentales las medidas de prevención de la contaminación del agua. Las actividades de las ganaderías se centran en dos grandes grupos de buenas prácticas, las enfocadas a las aguas superficiales y las que lo hacen en prevenir la contaminación de las aguas subterráneas. En el primer grupo, las medidas son realizar el mantenimiento de las instalaciones para evitar el arrastre de deyecciones hacia aguas superficiales, especialmente en épocas de lluvia; dirigir todas las aguas sucias de lavado, desperdicios o deyecciones hacia zonas de depósito, almacenamiento y tratamiento; y dejar un margen de 2 metros sin abonar en torno a los cauces de agua.

65



estrategias en granjas
estrategias en granjas

ESTRATEGIAS EN GRANJAS

Para la **prevención de la contaminación de las aguas subterráneas** se mantienen impermeabilizadas todas las áreas de espera y ejercicio en las que permanecen los animales, así como los depósitos y balsas de almacenamiento de estiércoles y purines dentro de las instalaciones. Igualmente, se recogen todos los lixiviados de los estercoleros para su tratamiento como purines o estiércoles. Además, al aplicar estos subproductos como fertilizantes, se limitan las dosis de N y P a las necesidades de los cultivos, sin superar los límites de 170 y 210 Kg de N de origen orgánico/ha en zonas vulnerables y no vulnerables, respectivamente

- **De igual modo, es habitual en las granjas la consideración de las MTD reconocidas por el MAPA y el MITECO a la hora de proteger las aguas subterráneas.** Éstas se dividen en tres grandes grupos. Primero, las enfocadas a la recogida, almacenamiento y conducción de purines (MTD 10), medidas como utilizar depósitos estancos e impermeables que soporten tensiones mecánicas, químicas y térmicas; disponer de capacidad para conservar los purines durante los períodos en que no es posible proceder a su aplicación al campo; construir instalaciones y equipos a prueba de fugas para la recogida y transferencia de los purines o con sistemas de detección de fugas; y comprobar la integridad estructural de los depósitos al menos una vez al año.
- **En el manejo y gestión del estiércol sólido es frecuente considerar las medias recogidas en la MTD 12.** Éstas son utilizar un silo de hormigón para el almacenamiento de estiércol sólido; almacenar el estiércol sólido en suelos sólidos impermeables equipados con un sistema de drenaje y una cisterna para recoger la escorrentía; y seleccionar una nave de almacenamiento con capacidad suficiente para conservar el estiércol sólido durante los períodos en que no es posible proceder a su aplicación.



ESTRATEGIAS EN LA INDUSTRIA LÁCTEA

El agua es imprescindible en la industria láctea. En general, entre el 80-95% del agua total consumida forma parte del efluente final, salvo excepciones de fabricación de leche en polvo, etc., por lo que es habitual encontrar medidas tanto para reducir su consumo como para mejorar la calidad de los efluentes.

Las medidas habituales de la industria para reducir los consumos de agua se relacionan con las buenas prácticas de la limpieza, entre las que destacamos:

- Control del consumo de agua por áreas determinadas.
- Comenzar la limpieza una vez terminado los procesos de producción cuando la suciedad todavía está blanda, empezando por una limpieza en seco.
- Proyectar sobre la superficie a limpiar agua caliente y a presión
- Utilizar mangueras con boquillas y válvulas de apertura y cierre de pequeños diámetros.
- Recircular el agua de refrigeración para limpieza.

Al igual que en el caso anterior, para reducir la cantidad de agua a depurar se separan las aguas pluviales de las aguas de limpieza. Igualmente, se intenta reducir en origen la carga de materia orgánica evitando la incorporación de sólidos orgánicos a las aguas residuales o protegiendo contra sobrellenado en tanques de almacenamiento a granel. Las aguas residuales suelen tener alto contenido graso, elevada concentración de nitrógeno y niveles importantes de fósforo, además de los ya conocidos índices de Demanda Química de Oxígeno (DQO).

Además de los ya conocidos problemas de alta DQO. Por ello, se someten a un proceso de depuración cuyos productos finales son agua y lodos de depuración. Podemos diferenciar las siguientes etapas:

- **Pretratamiento.**
- **Tratamiento primario.** Los principales procesos fisicoquímicos aplicados son: sedimentación, flotación, coagulación-floculación y filtración.
- **Tratamiento secundario.** Suele ser un tratamiento biológico basado en el empleo de bacterias que llevan a cabo un proceso de eliminación de la materia orgánica biodegradable, tanto coloidal como disuelta. Los tratamientos pueden ser aerobios y anaerobios, aunque predominan los primeros. Estos tratamientos se acompañan, con frecuencia, de procesos de nitrificación – desnitrificación.
- **Tratamiento terciario.** para eliminar carga orgánica residual y microorganismos. Suele ser de tipo físico químico.

Tras ese proceso, se obtiene agua que podrá ser destinada a cauce público, previa autorización de vertido. Las autorizaciones de vertido van acompañadas de controles periódicos de contaminantes, por parte de las administraciones competentes, entre los que destacan el contenido en materia orgánica, medidos como Carbono Orgánico Total (Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO, y Demanda Química de Oxígeno, DQO), los sólidos totales en suspensión, el contenido en N, P, Cu y Zn, la concentración de haluros absorbibles, así como microorganismos, especialmente los resistentes a antibióticos. Además, también se controlan pH, Tª, etc.

LA MEDICIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL USO Y CONTAMINACIÓN DEL AGUA

68

La medición de la eficiencia en el uso del agua en el conjunto de la cadena se puede realizar a través del **análisis del ciclo de vida**, ya que una de las categorías ambientales que se recogen en este procedimiento es la huella hídrica. Tiene el inconveniente de que incluye tanto valores globales de uso que van más allá del propio consumo. Este procedimiento sirve tanto en el caso del conjunto de la cadena de valor como en el de los productos de una empresa en particular.

Las características de las aguas residuales de las industrias se tienen en consideración a la hora de hacer los cálculos de huella hídrica del conjunto de la cadena y recogerse dentro de la intensidad de los impactos. Sin embargo, las contaminaciones indirectas asociadas a la producción ganadera, medidas por el estado de las aguas superficiales o las subterráneas, no es posible particularizarlo para el sector lácteo. De hecho, en este tipo de contaminaciones difusas intervienen tanto actividades ganaderas y agrícolas, como otras industrias.

OTROS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Se entiende por servicios ecosistémicos aquellos beneficios directos e indirectos que los ecosistemas proveen a los seres humanos. En este sentido, los beneficios de la agricultura y la ganadería se perciben por su contribución a la conservación de la biodiversidad, al mantenimiento de los paisajes agrarios o a la prevención de algunos riesgos ambientales como los incendios forestales, desertificación, etc. Tradicionalmente, **los servicios de los ecosistemas se han clasificado en cuatro categorías** (TEEB, 2010):

- Servicios de abastecimiento: alimentos, agua, madera o fibra, etc.
- Servicios de regulación: regulan el clima, las inundaciones, las enfermedades, los residuos, etc.
- Servicios culturales: recreación, turismo, aspectos estéticos y espirituales.

- Servicios de soporte o apoyo: formación del suelo, biodiversidad, prevención de incendios, secuestro de carbono, fotosíntesis o ciclo de nutrientes, etc.

La agricultura y la ganadería, siempre y cuando se integren de manera óptima en el medio natural, dan lugar a agroecosistemas de alto valor natural y cultural que mantienen y proveen múltiples servicios que muestran características de bienes públicos (Rodríguez, 2022). En concreto, los sistemas agrosilvopastoriles, en los que se integra la producción ganadera, representan el punto de partida para crear esos espacios en los que se generan estos servicios. Así, los modelos de producción de leche en nuestro país requieren de pastos, forrajes y cultivos, aprovechados a diente o suministrados en pesebre, contribuyen a generar estos servicios ecosistémicos, que se ven reforzados en los modelos productivos basados en sistemas agrosilvopastorales o de agricultura regenerativa.

SOCIEDAD Y CONSUMIDORES

La UE ha buscado la opinión de los ciudadanos europeos sobre biodiversidad en dos sondeos del Eurobarómetro, en las consultas de 2015 y 2019. Aunque el concepto no es similar al de servicios ecosistémicos, resulta ambivalente a la hora de acercarnos a la opinión pública en este ámbito. A pesar de que la percepción va en aumento, sólo un **41% de los ciudadanos europeos ha oído hablar de biodiversidad y/o saben lo que significa**. El resultado en España es el mismo. En contraposición, resulta interesante observar cómo un **50% considera que la agricultura intensiva**

está totalmente relacionada con la pérdida de biodiversidad y un 38% estima que lo es bastante.

En suma, esta extrapolación de la visión de la sociedad sobre los servicios ecosistémicos asociados a la producción ganadera demuestra que no se conoce de manera generalizada, por lo que se observa una ventana de oportunidad y la necesidad de transmitir la relación entre los ecosistemas agrosilvopastoriles y la generación de beneficios ecosistémicos.

POLÍTICAS Y MEDIDAS DE IMPULSO

A expensas de nuevas regulaciones en fase de discusión, no existen todavía políticas específicas que aborden desde una visión global la protección de los ecosistemas en la UE. Tan sólo en el marco del Pacto Verde Europeo se percibe una estructura más clara en torno a una actuación estratégica y coordinada, con diferentes planes que hilvanan objetivos y medidas. Entre ellas, se encuentra la Estrategia sobre Biodiversidad (claramente vinculada, por cierto, con la Estrategia de la Granja a la Mesa), que enumera las principales actuaciones que se deben completar de aquí a 2030 en ese ámbito, destacando:

- la creación de espacios protegidos que abarquen, como mínimo, el 30 % de la superficie terrestre de la Unión, ampliando la cobertura de la red Natura 2000 actual;
- la recuperación de los ecosistemas degradados en toda la UE;
- y la asignación de fondos destinados a la protección y el fomento de la biodiversidad a través de fondos de la UE.

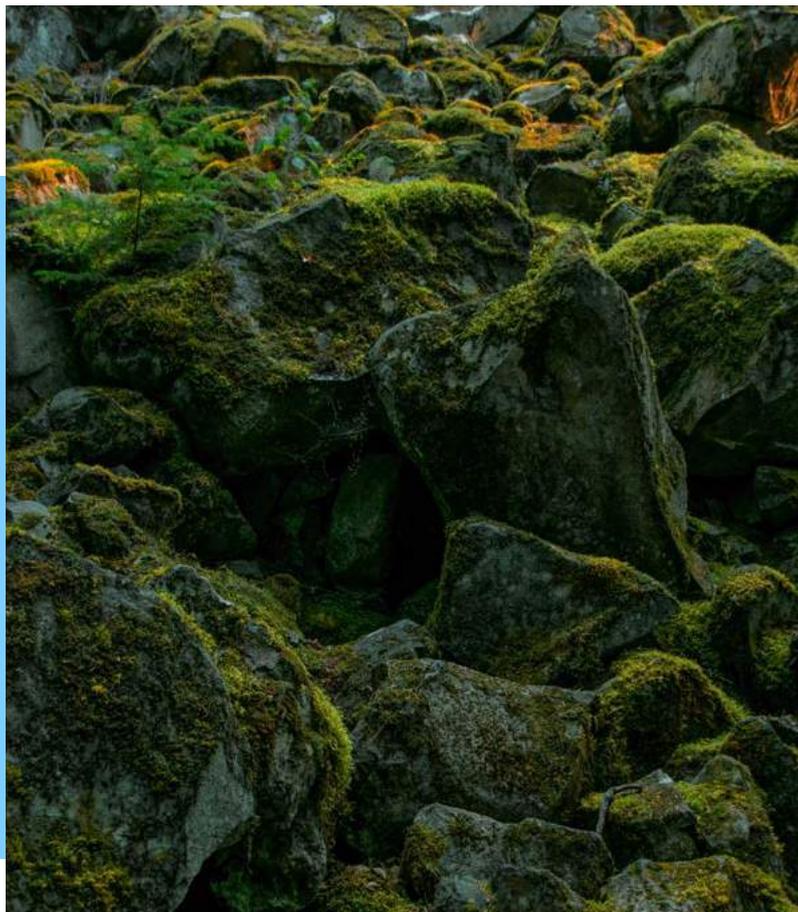
En ese recorrido hasta 2030, cabe señalar dos palancas que se prevén fundamentales: por un lado,

precisamente, un primer desarrollo normativo que sirva de punto de partida político para la protección de los ecosistemas y, por otro, evidentemente, el rol de la política agraria común. El **Proyecto de Reglamento sobre la restauración de la naturaleza** parte con la premisa de liderar el movimiento global de protección de la biodiversidad. En él se señalará un primer objetivo, en fase de negociación, para la restauración de aquellos ecosistemas europeos que no estén en buen estado, lo que incluirá la protección de los hábitats naturales (particularmente, de las zonas Natura 2000) y demandará la puesta en marcha de planes nacionales de restauración adaptados a las circunstancias de cada Estado miembro. Por su parte, los **Planes Estratégicos de la PAC** han sido la gran novedad de la nueva política agraria 2022-2027. En ellos, los Estados miembros han tenido que demostrar que las medidas propuestas garantizan un sector agrícola inteligente, competitivo, resiliente y diversificado que garantice la seguridad alimentaria a largo plazo y fortalezca el tejido socioeconómico de las zonas rurales; y una protección del medio ambiente, incluida la biodiversidad, que contribuya directamente a alcanzar los objetivos medioambientales recogidos en el Acuerdo de París.

De hecho, la normativa reguladora, obligatoria, en materia de protección de los ecosistemas viene derivada de la aplicación de la PAC en el sector ganadero. Los preceptores de las ayudas de 2023 tienen la obligación de cumplir la denominada condicionalidad reforzada. Esta condicionalidad reforzada viene dada por dos factores: las Buenas Condiciones Agrarias y Medioambientales (BCAM) y los requisitos legales de gestión. Entre las primeras, destacan el mantenimiento de los pastos permanentes (5%), la protección de humedales y turberas, la prohibición de la quema de rastrojos, las franjas de protección de 3 metros sin fertilizantes ni fitosanitarios, la restricción de la labranza en pendientes de más del 10%, la cobertura mínima

de suelo, la rotación y diversificación de cultivos o las superficies de interés ecológico, tanto los elementos no productivos (4% barbechos, 7% cultivos fijadores de N, elementos del paisaje, etc.) como la prohibición de convertir pastos de zonas medioambientalmente sensibles.

Respecto a los requisitos legales de gestión, se hace referencia al obligado cumplimiento de la Directiva marco del agua, la Directiva de nitratos, las de aves y de hábitats, así como las diferentes normativas en materia de seguridad alimentaria, tanto de usos sostenibles de fitosanitarios y zoonosológicos como de bienestar animal.



ESTRATEGIAS IMPLANTADAS Y EN FASE DE IMPLANTACIÓN

Las estrategias desarrolladas por el sector lácteo para avanzar hacia la protección de los ecosistemas y la biodiversidad se desarrollan solo en las ganaderías.

ESTRATEGIAS EN GANADERÍAS

Relacionadas con los servicios ecosistémicos, se pueden diferenciar tres grandes grupos de medidas que se están implantando en las ganaderías de producción de leche en España: medidas ligadas a la aplicación de la PAC, esquemas privados de iniciativa sectorial e impactos indirectos positivos de la actividad ganadera.

- **Medidas ligadas a la aplicación de la PAC**, entre las que diferenciaremos a su vez tres grandes grupos:
 - **Obligatorias para los perceptores** de las ayudas directas del primer pilar:
 - Mantenimiento de los pastos permanentes basado en una proporción de pastos permanentes con respecto a la superficie agrícola a escala regional en comparación con el año de referencia 2018.
 - Protección de humedales y turberas. Aplicable a partir del 1 de enero de 2024.
 - Prohibición de quema de rastrojos, excepto por razones fitosanitarias.
 - Creación de franjas de protección en los márgenes de los ríos. Las obligaciones de esta BCAM (Buenas Condiciones Agrícolas y Medioambientales), no afectarán a las pequeñas acequias de riego u otras infraestructuras similares.
 - Gestión de la labranza, reduciendo el riesgo de degradación y erosión del suelo, lo que incluye tener en cuenta la inclinación de la pendiente.
 - Cobertura mínima del suelo para evitar suelos desnudos en los periodos más sensibles.
 - Rotación en tierras de cultivo excepto en cultivos bajo agua.
 - Porcentaje mínimo de la superficie agrícola dedicada a superficies y elementos no productivos, mantenimiento de los elementos del paisaje, prohibición de cortar setos y árboles durante la temporada de cría y reproducción de las aves
 - Prohibición de convertir o arar los pastos permanentes declarados como pastos permanentes sensibles desde el punto de vista medioambiental en los espacios Red Natura 2000.
 - Fertilización sostenible. Aplicable a partir del 1 de enero de 2024
- **Voluntarias para los perceptores** de ayudas directas del primer pilar, y que suponen una ayuda adicional a cambio de su implantación. Se corresponden con **los eco-regímenes**:
 - Los orientados a promover una agricultura baja en carbono, alineadas con los objetivos de la estrategia europea Objetivo 55. En este grupo se incluyen los siguientes:
 - El desarrollo de una práctica de agricultura de conservación
 - La implantación de cubiertas vegetales espontáneas y sembradas
 - El mantenimiento de una cubierta vegetal inerte.
 - La aplicación de un sistema de pastoreo extensivo

- Los orientados a **promover la agroecología**, entendiendo como tales aquellos que pretende promover la biodiversidad. Son los siguientes:
 - La aplicación de rotación con especies mejorantes
 - La preservación de áreas no productivas en las ganaderías agrarias.
 - La aplicación de la siega sostenible de pastos.
- **Medidas voluntarias, acogidas a las ayudas del segundo pilar de la PAC.** Las CCAA ponen en marcha sus programas de ayudas agroambientales que, complementando las ayudas anteriores, persiguen el mantenimiento de la biodiversidad, la agricultura baja en carbono o la regenerativa, la agricultura ecológica, la conservación de razas en peligro de extinción u otras medidas que se estimen adecuadas, y que sean aprobadas en los respectivos Comités de seguimiento de la aplicación de los Fondos de la Política Agraria. Las ganaderías de producción lechera se acogen a ellos y cumplen las exigencias, tanto para recibir las ayudas como para poder poner en el mercado sus productos.
- **Esquemas privados.** Muchas empresas lácteas tienen sus propios esquemas privados de agricultura regenerativa, protección de ecosistemas, protección de la biodiversidad, etc. Con frecuencia se basan en reglamentos específicos que, una vez certificados, les permiten poner en el mercado productos acogidos a un etiquetado particular.
- **Otras actividades y medidas.** Uno de los servicios ecosistémicos más notables que presta la ganadería, especialmente la extensiva que se practica en sistemas agroforestales, es la prevención de incendios. Es una práctica difícil de evaluar.



LA MEDICIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS

La evaluación de las medidas recogidas en este apartado será diferente en función de que las medidas estén acogidas a medidas impulsadas desde la administraciones o sean desarrolladas en el ámbito privado. En el primer caso, será necesario realizar un seguimiento a las medidas administrativas para conocer los apoyos recibidos por explotaciones de vacuno, caprino u ovino, de aptitud lechera, o aquellas que manifiesten en sus **declaraciones PAC** que su actividad principal es la producción de leche.

Para conocer los esquemas privados de protección de la naturaleza y de conservación de hábitats y de biodiversidad, será imprescindible una **prospección entre las industrias lácteas**, que son las únicas que pueden informar de esas actividades.

La evaluación de la medida de prevención de incendios asociada a la producción lechera es imposible de medir. tan solo se podría evaluar a través de un sistema de encuestas.

CONCLUSIONES

La cadena de valor del sector lácteo español es uno de los sectores estratégicos para el conjunto del sector agroalimentario por sus componentes económicos, sociales y territoriales. Nuestra aportación al medio rural y a la economía nacional forma parte de un patrimonio colectivo que no debe ponerse en riesgo mediante políticas desenfocadas o tendencias urbano-sostenibles alejadas de la realidad social y económica del sector.

Por todo ello es imprescindible que no se utilicen datos globales del conjunto de los sistemas de producción de alimentos, y concretamente de los sistemas de producción de leche en el mundo, para describir la realidad de la producción de leche en España. Cualquiera que desee comentar los impactos ambientales de la producción de derivados lácteos de España debe utilizar los datos propios para no confundir lo global con lo local.

Todas las actividades económicas generan impactos ambientales derivados de su actividad; la leche y los derivados lácteos, también. Sin embargo, la cadena de valor de la producción lechera está inmersa en un programa de trabajo para reducirlos y lo hace dentro de la legislación más exigente del mundo como es la europea y con la ambición de liderar este esfuerzo colectivo por la sostenibilidad

Las discusiones en torno a las dietas y los alimentos que deben formar parte de estas, hoy en día están aún lejos de objetivarse sobre bases científicas. Polémicas recurrentes en este territorio generan no poca desinformación y a veces una profunda distorsión en la información objetiva que reclaman los consumidores.

La cadena láctea española estima que lo importante es centrarse en seguir satisfaciendo la demanda de los productos que desea el consumidor y en trabajar para seguir reduciendo los impactos que cualquier actividad económica produce.

En este sentido es relevante señalar que en las comparaciones de impactos ambientales asociados a cada grupo de alimentos no solo deben analizarse los impactos por peso de producto. Este método es demasiado simplista y solo conduce a demonizar algunos productos ante la opinión pública. Es necesario considerar los impactos asociados al contenido en nutrientes de cada uno de los alimentos.

Por otra parte, la producción lechera tiene importantes beneficios ambientales ligados al secuestro de carbono, la mejora de los ecosistemas y la generación de servicios ambientales, que deben tenerse en consideración a la hora de evaluar el conjunto de la actividad.

CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

Realizadas estas consideraciones previas, señalamos a continuación las conclusiones específicas que tienen que ver con los elementos más significativos de la sostenibilidad económica, social y ambiental que hemos abordado en esta hoja de ruta. Son los siguientes:

1. El sector lácteo tiene un **peso significativo en el conjunto de la cadena agroalimentaria española**, en todas las CCAA, y el conjunto de **la economía española**, a la que aporta un **0,91% de su PIB**.
2. Detrás de la producción y transformación láctea española hay 33.605 ganaderías y 1.726 industrias lácteas. La totalidad de las primeras y el 90% de las segundas se **ubican en zonas rurales** donde, además de su contribución económica generan dinamismo y actividades imprescindibles para la preservación de los territorios.
3. En los últimos años han mejorado el **relevo generacional y la incorporación de la mujer** en la cadena de valor; no obstante, es un reto al que debe hacer frente el sector lácteo, especialmente en la producción primaria.
4. La **cadena de valor de los alimentos lácteos en España tiene una intensidad media de emisiones de GEI en el nivel más bajo del mundo**, como consecuencia de su eficiencia y especialización. Aun así, mantiene un esfuerzo para seguir reduciendo sus emisiones, tanto en la producción y la recogida de la leche como en su transformación en alimentos lácteos. En las cifras globales de emisiones no se tiene en cuenta el secuestro de carbono asociado a la utilización de los pastos y a los cultivos dedicados a la producción de materias primas para la alimentación.
5. Las **ganaderías de producción de leche, y especialmente las de vacuno, están implantando medidas para reducir las emisiones de amoníaco**, cumpliendo con el plan trazado por la UE y los Ministerios de Agricultura y Transición Ecológica.
6. El **desarrollo de la economía circular en toda la cadena de valor de la producción láctea contribuye a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales**, la reducción de las emisiones de GEI, la sustitución de fertilizantes de origen fósil por otros de naturaleza orgánica, el desarrollo de bioproductos y la reducción del uso de plásticos. En ese marco, la utilización de los biofertilizantes derivados de la producción ganadera y de los lodos de depuración de la industria contribuyen a enriquecer la materia orgánica de los suelos y a promover la agricultura regenerativa.
7. Tanto en las ganaderías como en las cooperativas y la industria **se están desarrollando medidas para reducir el consumo de agua y la huella hídrica**. De igual manera, en ambos casos se aplican medidas que tienden a una mejora de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
8. El **manejo del ganado** rumiante especializado en producción de leche contribuye con su actividad a la **generación de servicios ecosistémicos** de los que nos beneficiamos, directa e indirectamente, toda la sociedad y, en particular, a la protección de la biodiversidad.
9. La aplicación de las **mejores técnicas disponibles** promovidas desde las administraciones públicas ayudan al conjunto de la cadena de valor a mejorar en los objetivos de reducción de impactos ambientales.

NUESTRO COMPROMISO

El conjunto del sector lácteo español acordó, en el marco de la Interprofesional, aprobar una extensión de norma basada en la promoción y la comunicación, la vertebración sectorial y el apoyo de la investigación, el desarrollo y la innovación. En esa misma línea renovamos nuestros compromisos para garantizar la sostenibilidad económica, social y ambiental del conjunto de la actividad, y de todas y cada una de las personas empresas que la integran.

La cadena de valor de la producción lechera está integrada por la suma de actividades que se desarrollan esencialmente en el medio rural. El objetivo conjunto de toda la cadena es mantener la competitividad y rentabilidad de todos sus agentes, como base de su sostenibilidad económica y social, lo que les permitirá avanzar en la sostenibilidad ambiental. Como reconoce la ONU (2019), la ganadería es un instrumento eficaz para la mejora de las condiciones de vida, especialmente en áreas rurales, y en regiones más desfavorecidas, ya que permite disminuir los índices de pobreza y garantizar la seguridad alimentaria.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas presenta 17 ODS, que integran, de forma indivisible, las tres dimensiones del desarrollo sostenible, siendo estos pilares: el social, ambiental y económico. Por este motivo, el sector lácteo consideramos oportuno utilizar la estructura de los ODS como herramienta para asumir compromisos de futuro, lo que nos permitirá, además, solicitar nuestra adhesión al Pacto Mundial, tal y como se muestra en el apartado de compromisos en materia socioeconómica.

De manera complementaria, la cadena de valor de la producción de leche de España, representada por la Organización Interprofesional Láctea, InLac, viene trabajando en los últimos años en un conjunto acciones que promueven la sostenibilidad ambiental de los procesos productivos. Ha solicitado la realización de informes y documentos técnico-científicos que puedan servir al conjunto de los diferentes actores de la cadena para avanzar en la reducción de sus impactos en el entorno. Destacan entre ellos:

- El Informe de revisión de la normativa europea y española sobre la gestión de las deyecciones ganaderas en el sector lácteo, y de las tecnologías de tratamiento, en 2019.
- El Informe de revisión de las mejores técnicas disponibles aplicables a la reducción de emisiones de amoníaco y gases de efecto invernadero del sector lácteo en España, en 2022.
- Estudio de los Gases de efecto Invernadero en el sector lácteo, en 2022.

En el marco de esta Hoja de ruta para un sector lácteo económica, social y medioambientalmente sostenible InLac asume los compromisos que se describirán a continuación en los siguientes ámbitos: los Gases de Efecto Invernadero, las emisiones de amoníaco, la economía circular y la calidad de los suelos, el agua y los servicios ecosistémicos.

COMPROMISOS EN MATERIA SOCIOECONÓMICA

Fin de la pobreza. La cadena de valor de la producción láctea en España representa, como hemos visto, más de 33.000 ganaderías y 1.700 centros de transformación. Se trata de una actividad económica que aporta ingresos a un número considerable de personas y, a la vez, pone a disposición de la población alimentos de calidad a precios razonables. Además, se compromete a:

- Cumplir con todas las exigencias legales que se establezcan relacionadas con la sostenibilidad económica de la cadena.
- Mantener una actividad continua para que los alimentos lácteos sean valorados por la sociedad y el consumidor en función de sus aportes nutricionales.

Hambre cero. El sector lácteo español produce más de 10 millones de toneladas de alimentos esenciales para garantizar la seguridad alimentaria en nuestra sociedad, especialmente las más vulnerables. En esta línea, se comprometen a:

- Realizar campañas de donaciones de lácteos a las ONG especializadas.
- Promover la utilización de los alimentos lácteos dentro de dietas saludables que contribuyan a la seguridad alimentaria y nutricional de la población.

Salud y bienestar. Los lácteos son alimentos esenciales para hacer frente a las necesidades nutricionales globales de las personas, siendo una fuente esencial de proteínas, minerales y micronutrientes. El sector, a través de InLac, se

compromete a:

- Preparar materiales para su utilización en la educación y transferencia al consumidor de las características nutricionales y los beneficios asociados al consumo de distintos tipos de lácteos, para poder decidir sobre una alimentación sana, desde un punto de vista crítico y responsable.
- Promover entre todos los agentes de la cadena buenas prácticas para aplicar una aproximación de una sola salud para garantizar la salud y el bienestar de los consumidores.

Educación de calidad. El conjunto del sector participa en programas y actividades de formación de productores, agentes de la cadena y consumidores, aplicando las políticas de educación inclusiva, equitativa y de calidad, impulsando la promoción de oportunidades. En este contexto, InLac asume el compromiso de:

- Generar documentos técnicos que puedan ser utilizados en la formación y educación de la cadena de valor y de la sociedad.
- Participar activamente en paneles, reuniones, eventos, etc., para impulsar la educación en la cadena de valor de la producción láctea.

Igualdad de género. Las organizaciones y asociaciones del sector lácteo han asumido el compromiso de promover la igualdad de género en toda la cadena de valor del sector lácteo. Por ello, además, en su conjunto:

- Promoverán actividades para continuar impulsando la igualdad en el conjunto de la cadena, desde la producción hasta la distribución.
- Informarán al conjunto de la sociedad de los avances que, en materia de igualdad, se vayan logrando en los diferentes eslabones de la cadena de valor.

Agua limpia y saneamiento. El objetivo forma parte de los compromisos ambientales del conjunto del sector, que se concreta en:

- Impulso a la gestión sostenible del agua en toda la cadena, desde la producción hasta la industria de transformación, reduciendo su utilización y promoviendo su reutilización.
- La medición periódica de la huella hídrica de los lácteos, como estrategia para evaluar el avance que se produce en la mejora de la eficiencia del uso del agua en todos los eslabones de la cadena.

Energía asequible y no contaminante. El conjunto de la cadena está asumiendo inversiones para la generación de energías renovables, tanto en las ganaderías, con plantas de biogás, como en la industria, instalando placas fotovoltaicas. Además, como sector se asume el compromiso de:

- Desarrollar recomendaciones para seguir mejorando la eficiencia energética a lo largo de toda la cadena, además de promover la instalación de energías renovables.
- La medición periódica de la huella de carbono de los lácteos, en el marco del ACV, como estrategia para evaluar el avance conjunto del sector.

Trabajo digno y crecimiento económico. El sector de la producción láctea genera algo más de 33.000 empleos, a los más de 27.000 ligados a la transformación. Si, además, consideramos la distribución, la cifra alcanzaría un total de 108.000 empleos directos. El conjunto del sector, a través de InLac, se compromete a:

- Desarrollar actividades para mantener la actividad económica y el empleo en todos los eslabones de la cadena, desde las ganaderías

a los centros de producción y elaboración de lácteos.

- Impulsar códigos para mejorar la calidad del trabajo en el conjunto de la cadena de valor de la producción láctea.

Industria, Innovación e infraestructura.

La innovación y la inversión en infraestructuras resilientes es la base del trabajo en el sector, como fundamento para mejorar la eficiencia, competitividad y adaptación a las exigencias de los consumidores y la sociedad. Además, se adopta el compromiso de:

- Identificar tecnologías y oportunidades para mejorar la sostenibilidad ambiental de las actividades a lo largo de toda la cadena de valor, como se evidencia en los compromisos ambientales.
- Facilitar la información a las asociaciones y organizaciones para que puedan desarrollar herramientas e instrumentos de innovación en los ámbitos sociales o económicos.

Reducción de desigualdades. El trabajo de la interprofesional se orienta a la valorización de los lácteos en el mercado. En este contexto, InLac:

- Mantendrá su actividad de valorización de los lácteos en el mercado, para beneficio de toda la cadena de valor, desde la producción primaria hasta la distribución.

Ciudades y comunidades sostenibles.

Las actividades de la Interprofesional, como representante del interés general de la cadena de valor, se concentran en avanzar en los tres pilares de la sostenibilidad. Considerando que gran parte de la actividad de la cadena se realiza en el medio rural, nuestros compromisos en este ODS, se concretan en:

- Mantener la reputación social de los alimentos lácteos, como herramienta para atraer a jóvenes y mujeres al sector, que será imprescindible para garantizar el relevo generacional y mantener actividad en el medio rural.
- Impulsar los compromisos ambientales del conjunto de la cadena de valor.

Producción y consumo responsable. El sector lácteo desarrolla una estrategia conjunta para promover el consumo responsable de lácteos, por su contribución a la salud y bienestar de las personas, además del impacto sobre nuestro medio rural. Además, nos comprometemos a:

- Participar en estrategias y programas de reducción del desperdicio de alimentos, en colaboración con las administraciones y con organizaciones de consumidores.
- Impulsar los estudios de tecnologías para mejorar la eficiencia y desarrollar la economía circular en la utilización de recursos naturales en el conjunto de la cadena de valor, tanto en las ganaderías como en centros de transformación, en el marco descrito de actividades ambientales.

Acción por el clima. El sector lácteo viene recopilando información técnica para ponerla a disposición del conjunto del sector, tanto en el ámbito de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero como de otros gases. Ha elaborado guías y documentos de Mejores Técnicas Disponibles. Además:

- Asumimos el compromiso de reducir las emisiones de GEI en un 55%, sobre la base de 1.990, en el conjunto de la cadena de valor, considerando la suma de emisiones y secuestros.
- Mediremos la huella de carbono de los lácteos en España, en el momento actual, mediante un análisis del ciclo de vida, que volveremos a realizar en los próximos años para conocer su evolución.
- Impulsaremos un proyecto para medir el secuestro de carbono en el suelo, ligado a los sistemas de producción de leche en España, elaborando recomendaciones.

Vida submarina. La actividad de prevención de la contaminación del conjunto del sector lácteo incluye la mejora de la calidad de las aguas que proceden tanto de las actividades de producción primaria como de transformación. Además de ello, como hemos mostrado en los apartados correspondientes, el sector a través de la Interprofesional se

compromete a:

- Actualizar las tecnologías que faciliten a los agentes del sector a mantener una estrategia continuada de reducción de contaminación del agua.
- Medir la evolución de la situación general del sector, a través del análisis del ciclo de vida, conociendo la situación de partida y la evolución temporal.

Vida en los ecosistemas terrestres. El sector lácteo está asumiendo un conjunto de prácticas voluntarias en las ganaderías para promover la generación de servicios ecosistémicos en su entorno. La interprofesional se compromete a:

- Promover, dentro de la cadena de valor, el conocimiento de la normativa y las mejores técnicas para la preservación del medio ambiente en el entorno de la actividad láctea, tanto directamente como a través de las asociaciones y organizaciones que la integran.
- Hacer un seguimiento a los resultados de la aplicación de las políticas de la PAC en España en el ámbito de los servicios ecosistémicos, difundirlos y promover su extensión.

Paz, Justicia e Instituciones sólidas. La interprofesional es una organización sectorial, sin ánimo de lucro, cuyo objetivo más importante es actuar como organismo vertebrador del conjunto del sector lácteo, representando los intereses comunes de la cadena y diseñando medidas vinculantes dirigidas hacia su vertebración y estabilidad sectorial. El compromiso en este ámbito se centra en:

- Impulsar la actividad de los grupos de trabajo interno de la organización para avanzar en la vertebración y la estabilidad sectorial, promoviendo conductas orientadas a la consolidación de la solidez de la propia institución.
- La Interprofesional InLac sasume el compromiso de Incorporarse en la Red española del Pacto Mundial, para impulsar los ODS dentro y fuera de la cadena de valor.

COMPROMISOS EN EL ÁMBITO DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO

- La cadena de valor del sector lácteo se **compromete a reducir su emisiones de GEI un 55% para 2030**. Para alcanzar esa cifra se contabilizará la reducción de emisiones en toda la cadena de valor y el secuestro de carbono que se produzca como consecuencia del manejo del ganado en pastoreo, la utilización de las deyecciones como fertilizantes orgánicos en el suelo y las prácticas de manejo del ganado.
- **InLac realizará un primer análisis del ciclo de vida** de los lácteos en España para calcular la intensidad media de las emisiones de GEI en la leche, el queso y el yogur en 2023. Este mismo análisis **volverá a realizarlo en 2025, 2027 y 2029**.
- InLac realizará en **2024 un proyecto para evaluar el secuestro de carbono** asociado al sector de producción de leche en España.
- Los resultados del Análisis del Ciclo de Vida y del secuestro de carbono serán la base para la **elaboración de unas recomendaciones de mejora** para el conjunto de la cadena de valor de la producción de leche y derivados.

COMPROMISOS CON LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE AMONIACO

84

- La cadena de valor del sector lácteo **se compromete a reducir sus emisiones de amoniaco en un 3% anual de las emisiones** en los próximos años, hasta alcanzar una reducción del 30% de las emisiones en 2030, sobre la base de 2005.
- InLac impulsará la **generación de ideas y apoyará los proyectos científico-técnicos que se propongan** para contribuir a la reducción de las emisiones de amoniaco y defenderá ante las administraciones su reconocimiento como Mejores Técnicas Disponibles, cuando su eficacia haya quedado demostrada.

COMPROMISOS CON LA ECONOMÍA CIRCULAR Y LA MEJORA DE LA CALIDAD DE LOS SUELOS

85

- InLac promoverá un **proyecto de caracterización de estiércoles y purines** del ganado de aptitud lechera en España, para facilitar la utilización de estiércoles y purines en el marco del Real Decreto de nutrición sostenible de suelos.
- InLac realizará un **seguimiento a las tecnologías de tratamiento de estiércoles y purines, gestión de lodos** de depuración y desarrollo de **alternativas a los plásticos**, para trasladar a todas sus organizaciones asociadas recomendaciones.
- InLac contratará el **diseño de una herramienta para el cálculo del secuestro de carbono asociado a la utilización de estiércol y purín de ganado lechero** en cultivos y forrajes en suelos españoles así como al manejo del pastoreo en condiciones de producción españolas.
- InLac **utilizará la herramienta de análisis del ciclo de vida** para medir la evolución de la eficiencia del uso de recursos y evaluar, indirectamente, el desarrollo de la economía circular en la cadena de valor.

COMPROMISOS EN MATERIA DE AGUA

86

- La cadena de valor del sector lácteo se compromete a **reducir el consumo de agua en todos los eslabones** de la cadena de producción, así como a aplicar, progresivamente, las mejores prácticas para reducir la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- InLac realizará una **revisión de las mejores técnicas** para reducir los consumos de agua, reducir la contaminación de las aguas subterráneas y mejorar la calidad de los efluentes, y las pondrá a disposición de sus asociados.
- InLac utilizará los **resultados de los Análisis de Ciclo de Vida** para realizar un seguimiento de la evolución de la huella hídrica en la cadena de valor, extrayendo recomendaciones para sus asociados.

COMPROMISOS EN MATERIA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

87

- InLac realizará un **seguimiento de los resultados de la aplicación de las medidas obligatorias y voluntarias de la PAC** relacionadas con los servicios ecosistémicos y la biodiversidad. Para ello analizará la adopción de estas prácticas por las ganaderías cuya orientación técnico-económica principal sea la producción lechera.
- La interprofesional difundirá el informe del punto anterior, para promover la aplicación de las medidas voluntarias de la PAC, así como otras medidas privadas, para impulsar la generación de servicios ecosistémicos en el entorno del sector lácteo.

MONITORIZACIÓN DE LOS COMPROMISOS

El grupo de trabajo técnico de InLac será el encargado de realizar una monitorización de la actividad recogida en esta Hoja de Ruta y de los compromisos recogidos en ella. Se reunirá al afecto dos veces al año, pudiendo modificar alguno de los compromisos, si así se acuerda en el seno del grupo.

BIBLIOGRAFÍA

Ceballos et al (2023). La calidad del aire en el Estado español durante 2022. *Ecologistas en acción*. <https://www.ecologistasenaccion.org/294459/>

Crippa, M., Solazzo, E., Guizzardi, D. et al. Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. *Nat Food* 2, 198–209 (2021). <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00225-9>

EEA (2023). Air pollution: Where does it come from?. <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/air-pollution#:~:text=Across%20the%20EU%2C%20it%20is,by%20the%20World%20Health%20Organization.> (Acceso agosto 2023)

EU (2021). Estrategia de la UE para la Protección del Suelo para 2030 Aprovechar los beneficios de unos suelos sanos para las personas, los alimentos, la naturaleza y el clima. COM(2021) 699 final.

EU (2022). Attitudes of Europeans towards Air Quality. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2660> (Acceso julio 2023)

Eurobarometro (2019). Attitudes of Europeans towards Biodiversity. Special Eurobarometer

481. Eurobarometro (2021). Europeans' opinions about the European Union's priorities. Spring 2021.

Eurobarometro (2023). Climate Change. Special Eurobarometer 538. Mayo Junio 2023.

FAO (2022). Dairy Market Review: Emerging trends and outlook 2022. Rome.

FAO (2023). Emissions. Global emissions from livestock in 2015. foodandagricultureorganization.shinyapps.io/GLEAMV3_Public/

FAO and GDP. (2019). Climate change and the global dairy cattle sector – The role of the dairy sector in a low-carbon future. Rome. 36 pp. Licence: CC BY-NC-SA- 3.0 IGO. [ca2929en.pdf](https://www.fao.org/3/ca2929en.pdf) (fao.org)

Frankelius, P. (2020). A proposal to rethink agriculture in the climate calculations. *Agronomy Journal*, 112(4), 3216-3221.

Global Scan (2023). Worries About Water Shortages On The Rise. <https://globescan.com/2023/03/14/worries-about-water-shortages-on-the-rise/> (Acceso agosto 2023).

Horrillo, A., Gaspar, P., & Escribano, M. (2020). Organic farming as a strategy to reduce carbon footprint in dehesa agroecosystems: A case study comparing different livestock products. *Animals*, 10(1), 162.

Ibidhi, R., Salem, H.B. 2020. Water footprint and economic water productivity assessment of eight dairy cattle farms based on field measurement. *Animal*. 14(1): 180-189.

IFCN (2021). Dairy share on global GHG emissions. Dairy share in GHG emissions | Dairy GHG emissions by segments | CO2 (ifcndairy.org)

InLac (2019). Informe de revisión de la normativa europea y española sobre la gestión de las deyecciones ganaderas en el sector lácteo, y de las tecnologías de tratamiento.

InLac (2022). El Informe de revisión de las mejores técnicas disponibles aplicables a la reducción de emisiones de amoníaco y gases de efecto invernadero del sector lácteo en España, en 2022.

InLac (2022). Estudio de los Gases de efecto Invernadero en el sector lácteo, en 2022.

MAPA (2023a) "INFORME DE COYUNTURA DEL SECTOR VACUNO DE LECHE", Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas, Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios

MAPA (2023b) "Resumen Semestral de Indicadores de Caprino de Leche en España", Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas, Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios.

MAPA (2023c) "INDICADORES SEMESTRALES SITUACIÓN SECTOR OVINO LECHE ESPAÑA" Subdirección. General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas, Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios.

McAuliffe, G.A., Takahashi, T. & Lee, M.R.F. Applications of nutritional functional units in commodity-level life cycle assessment (LCA) of agri-food systems. *Int J Life Cycle Assess* 25, 208–221 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11367-019-01679-7> McLaren, S., Berardy, A., Henderson, A., Holden, N.,

Huppertz, T., Jolliet, O., De Camillis, C., Renouf, M., Rugani, B., Saarinen, M., van der Pols, J., Vázquez-Rowe, I., Antón Vallejo, A., Bianchi, M., Chaudhary, A., Chen, C., CooremanAlgoed, M., Dong, H., Grant, T., Green, A., Hallström, E., Hoang, H., Leip, A., Lynch, J., McAuliffe, G., Ridoutt, B., Saget, S., Scherer, L., Tuomisto, H., Tyedmers, P. & van Zanten, H. 2021. Integration of environment and nutrition in life cycle assessment of food items: opportunities and challenges. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb8054en>

MITECO (2023). Guía para el cálculo de la Huella de Carbono de las Organizaciones. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-me didas/guia_huella_carbono_tcm30-479093.pdf

MITECO (2023b). Índice de calidad del aire. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/ica.html>

MITECO (2023c). Inventario Nacional de Contaminantes Atmosféricos, 2021. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/inventario-contaminantes.html>

MITECO (2023d). Estado y calidad de las aguas. <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas.html>

Orus F, Yague, MR e Igaucel, F (2010), Uso de los estiércoles en la fertilización agrícola, y su justificación en relación con la normativa aragonesa. Diputación General de Aragón. Departamento de Agricultura y Alimentación. Dirección General de Desarrollo Rural. Servicio de Programas Rurales.

Our World in data (2021). Less meat is nearly always better than sustainable meat, to reduce your carbon footprint. Less meat is nearly always better than sustainable meat, to reduce your carbon footprint - Our World in Data

Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987-992. DOI: 10.1126/science.aaq0216

Prado del A, Pardo y Batalla I. (2022). La huella ambiental de la producción lechera española en el contexto internacional. El sector lácteo en España. Coord por Edelmiro López Iglesias, Manuel Laínez Andrés, Publicaciones Cajamar 2022, ISBN 9788495531674, págs. 319-336.

Prenafeta-Boldú, F.X. i Parera, J. (2020) Guia de les tecnologies de tractament de les dejeccions ramaderes a Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació (DARP),

Reyes-Palomo, C., Aguilera, E., Llorente, M., Díaz-Gaona, C., Moreno, G., & Rodríguez-Estévez, V. (2022). Carbon sequestration offsets a large share of GHG emissions in dehesa cattle production. *Journal of Cleaner Production*, 358, 131918.

Rodríguez, T (2022). Ganadería extensiva y servicios ambientales. Sostenibilidad en la producción ganadera. Coord Calvet, Estellés y Lainez, pp. 81-96,

(2022). Publicaciones Cajamar. 978-84-95531-63-6

Salcedo, G, Jiménez-Calderón, JD, Martínez-Fernández, A, Baizán S y Vicente F (2019). Huella de carbono en las explotaciones lecheras asturianas. *Vaca Pinta* n.º 13 10.2019. 130 -139.

TEEB, (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*. Phuspam Kumar, Earthscan, London (UK) and Washington (USA).

Tilman, D., Clark, M. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature* 515, 518–522 (2014). <https://doi.org/10.1038/nature13959>

Üçtuğ, F. G. (2019). The environmental life cycle assessment of dairy products. *Food Engineering Reviews*, 11(2), 104-121.

van Dijk, M., Morley, T., Rau, M.L. et al. A meta-analysis of projected global food demand and population at risk of hunger for the period 2010–2050. *Nat Food* 2, 494–501 (2021). <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00322-9>



INLAC

