

Escenarios 2050 para la Argentina: sector agrícola, ganadero, forestal y otros usos de la tierra

Posibles implicancias socioeconómicas, socioambientales
y político-institucionales

Elaborado por:
Centro de Tecnologías Ambientales y Energía
Facultad de Ingeniería
UNICEN



DOCUMENTO FARN
ENERO 2024

Autores

Daniela Keesler

Gabriel Blanco

Colaboradores

Valentina Álvarez Madrid

Leonardo Ferreira da Silva

Nicolás Pereyra

Ximena Tobi

Mercedes Zubeldía

CONTENIDO

Introducción	04
1. Objetivos del trabajo	07
2. Metodología	08
3. Escenarios elaborados para el sector agrícola, ganadero, forestal y otros usos de la tierra	08
4. Resultados y comparación de los escenarios elaborados	10
5. Evaluación sistémica de la sostenibilidad de los escenarios elaborados	20
6. Necesidad de una estrategia comunicacional para un nuevo modelo agrícola, ganadero, forestal y otros usos de la tierra	25
7. A modo de conclusión	26
Referencias	28

Las opiniones expresadas en este informe son de exclusiva responsabilidad de quienes escriben y no necesariamente coinciden con la de FARN.

FARN adopta la perspectiva de género en todos los aspectos de su trabajo. En ese sentido, en todas sus publicaciones se respetan la utilización del lenguaje inclusivo y las diversas formas de expresión que cada persona ha elegido para su colaboración.

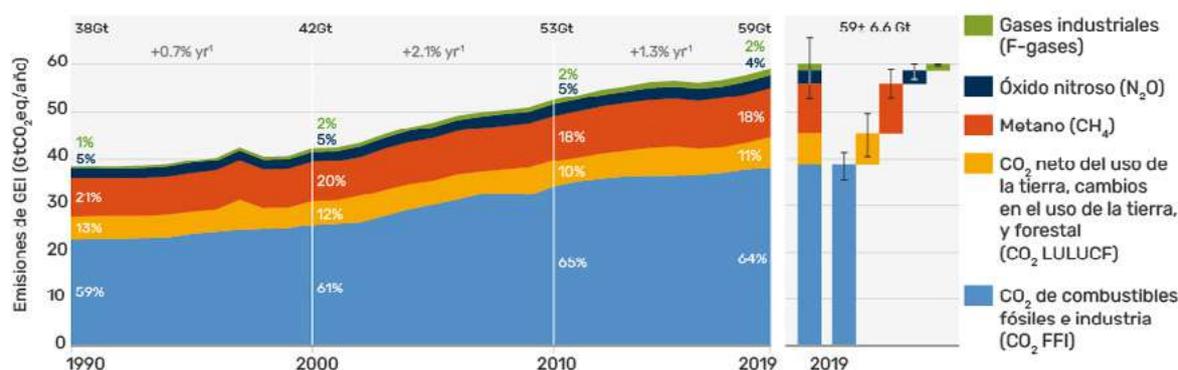
Publicado en enero de 2024, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN).

Para citar este trabajo: Centro de Tecnologías Ambientales y Energía de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. (2024). Escenarios 2050 para la Argentina. Sector agrícola, ganadero, forestal y otros usos de la tierra. Posibles implicancias socioeconómicas, socioambientales y político-institucionales. FARN.

Introducción

Los usos de la tierra y los cambios en el uso de la tierra que se producen en la Argentina y en el mundo, traccionados por la expansión de la agricultura y la ganadería, representaron en 2019 aproximadamente el 23% de las emisiones netas globales de gases de efecto invernadero (GEI) que causan el calentamiento global que ha derivado en la actual crisis climática (IPCC, 2022)¹.

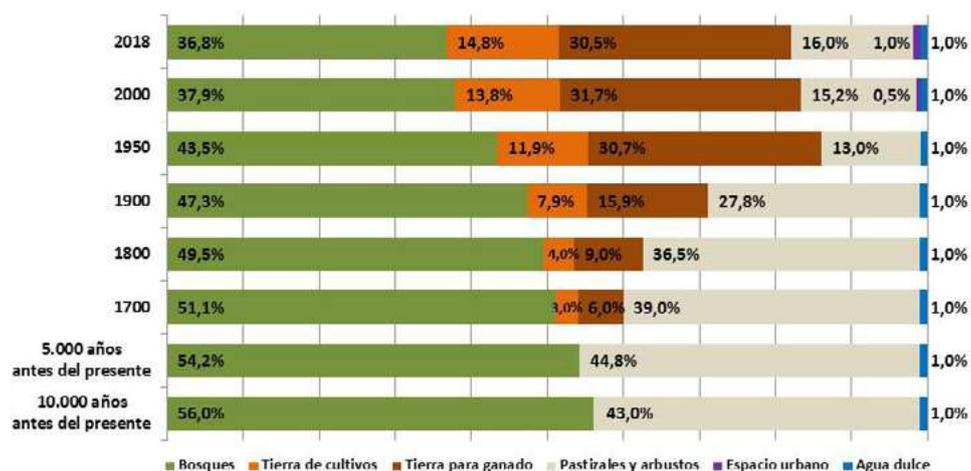
Figura 1. Emisiones globales de gases de efecto invernadero desde 1990



Fuente: IPCC, 2022.

Esta expansión se ha producido, y continúa produciéndose en la actualidad, a partir de la deforestación de bosques nativos y la conversión de otros ecosistemas naturales en tierras para cultivos y ganado. La Figura 2 muestra la evolución del uso de la tierra a nivel global a lo largo de la historia.

Figura 2. Evolución en el uso de la tierra a nivel global



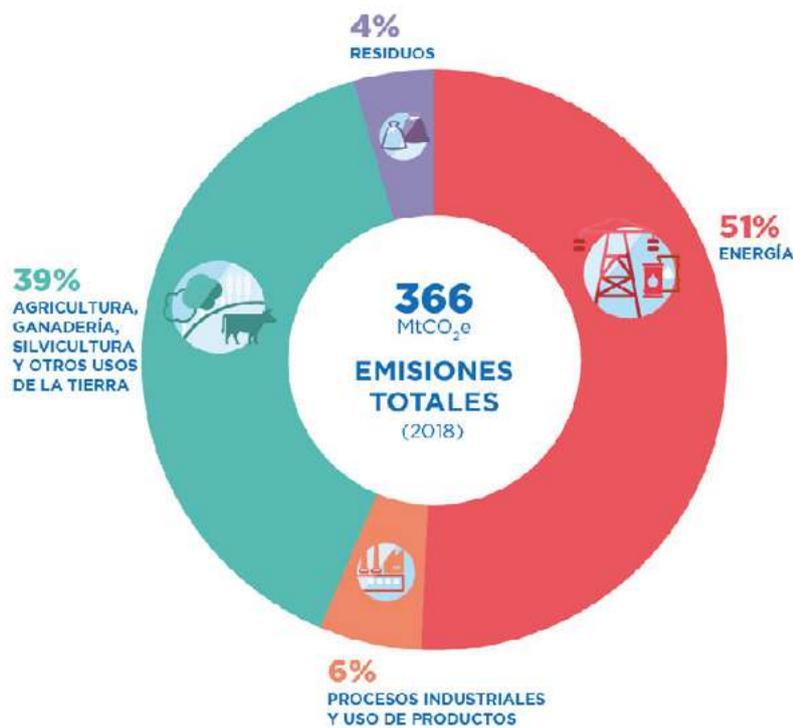
Fuente: Elaboración propia en base a Ritchie *et al.*, 2023².

1. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf
 2. <https://ourworldindata.org/forests-and-deforestation>

En este proceso no sólo se pierde carbono y nutrientes de los suelos, sino también biodiversidad y otros servicios ecosistémicos que nos brindan los sistemas naturales.

En la Argentina, las emisiones de GEI provenientes de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y otros usos y cambios en el uso de la tierra, representaron el 39% de las emisiones totales de GEI en 2018, según el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina, elaborado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS, 2021)³.

Figura 3. Inventario de GEI de la Argentina, 2018



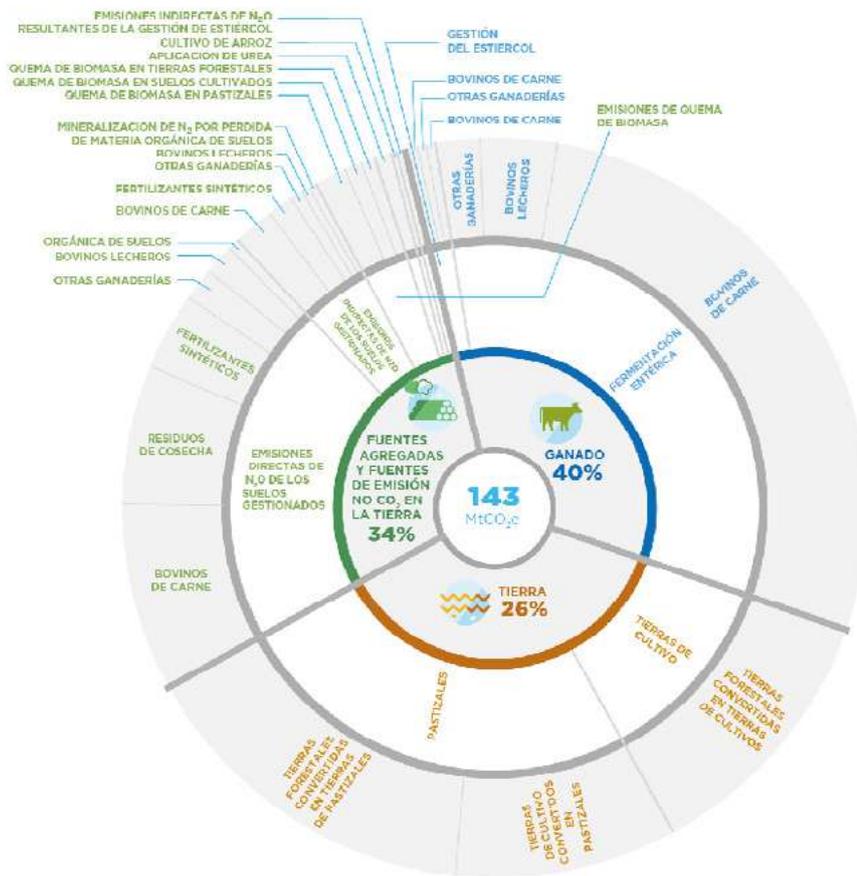
Fuente: Cuarto Informe de Actualización Bienal de la República Argentina (MAyDS, 2021)⁴.

Dentro de este sector, sobresalen como fuente de emisiones el ganado bovino a partir de las emisiones de metano de la fermentación entérica, las emisiones por pérdidas de carbono en suelos por cambios en su uso, en particular la conversión de tierras forestales en tierras para cultivos y ganado. También representan fuentes de emisiones relevantes el uso de fertilizantes sintéticos nitrogenados, los residuos de cosecha, la gestión del estiércol del ganado bovino, y la quema de distintas biomásas como bosques y pastizales (Figura 4).

3. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2022/01/4to_informe_bienal_de_la_republica_argentina.pdf

4. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2022/01/4to_informe_bienal_de_la_republica_argentina.pdf

Figura 4. Emisiones de GEI de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y otros usos y cambios en el uso de la tierra, en la Argentina



Fuente: Cuarto Informe de Actualización Bienal de la República Argentina (MAyDS, 2021)⁵.

Si bien el sector agropecuario, junto con los sectores frutícola, hortícola y forestal resultan clave para la economía argentina, y han llegado a ser responsables de más del 60% de las exportaciones del país, los impactos de la actividad también han sido de consideración (INDEC, 2022)⁶. Más allá de las emisiones de GEI, la producción agropecuaria y forestal en la Argentina ha generado una cantidad de impactos socioeconómicos, socioambientales y político-institucionales que requieren de un enfoque integrador y multidisciplinario para mitigarlos en el corto plazo, y luego revertirlos en el mediano y largo plazo.

Es ampliamente conocida la pérdida sostenida de carbono y otros nutrientes del suelo que las actuales prácticas agrícolas y ganaderas han causado en las últimas décadas (INTA, 2019)⁷. La expansión de estas prácticas y la explotación de la madera como combustible y para otros usos, han generado la deforestación del bosque nativo en grandes regiones del norte del país, con consecuencias negativas sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que brindan los bosques (ONDyD, 2023)⁸.

5. Para más información visitar: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2022/01/4to_informe_bienal_de_la_republica_argentina.pdf

6. Para más información visitar: https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/complejos_03_2309E029401F.pdf

7. Para más información visitar: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-36-del-suelo-argentino-sufre-procesos-de-erosion>

8. Para más información visitar: <http://www.desertificacion.gob.ar/>

Estos procesos han impactado directamente en las condiciones de vida de las poblaciones involucradas, con efectos directos sobre la salud, el empleo y los recursos utilizados para su subsistencia. Esto ha causado migraciones a las grandes ciudades con las consecuencias conocidas del desarraigo para los mismos migrantes que no logran integrarse plenamente a la vida urbana, y otras implicancias sociales vinculadas al empleo, al acceso a vivienda digna y a servicios de calidad de agua potable, energía eléctrica y térmica, transporte, educación, salud, cultura y recreación (Sili *et al.*, 2011)⁹.

Alcanzar la sostenibilidad en el uso de la tierra así como de las tecnologías y prácticas utilizadas para la producción agropecuaria y forestal, requiere de un análisis sistémico de las consecuencias socioeconómicas, socioambientales y políticas-institucionales de las políticas y medidas para regular este uso atendiendo al bien común (Loewy, 2021; Gallopin, 2005)^{10 11}.

Un análisis sistémico permite una evaluación ordenada y exhaustiva de una acción, cualquiera sea, y brinda a los tomadores de decisiones una visión integral de las derivaciones presentes y futuras de una política, medida, tecnología o práctica productiva. Así, este análisis se constituye en una herramienta de gestión estratégica para el diseño de políticas públicas que permitan prevenir los efectos negativos y potenciar los positivos sobre diversos componentes de los sistemas biofísicos, productivos y humanos (Blanco y Keesler, 2023)¹².

1. Objetivos del trabajo

Este trabajo tiene como objetivo el desarrollo de posibles escenarios para el uso de la tierra en la Argentina con el fin de reducir las emisiones netas de GEI a 2050. La elaboración de estos escenarios no pretende ser prescriptiva, sino mostrar la magnitud de las transformaciones necesarias para alcanzar el objetivo de la carbono-neutralidad, entendiendo que hay múltiples caminos para llegar a ese mismo objetivo y que cada uno de ellos generará distintas consecuencias a medida que se vaya implementado.

Además, el trabajo también tiene como objetivo la elaboración de indicadores de productividad del sector, así como dejar planteada la necesidad de llevar adelante un análisis de la sostenibilidad de los escenarios a partir de una evaluación sistémica de las potenciales consecuencias socioeconómicas, socioambientales y político-institucionales que puedan derivarse de su implementación.

Este trabajo no evalúa la factibilidad técnica detallada de la implementación de las transformaciones propuestas en los escenarios, como tampoco evalúa su viabilidad económica y política.

Por último, se espera que este trabajo contribuya al debate entre los actores involucrados y a la toma de decisiones sobre el uso de la tierra en la Argentina.

9. Para más información visitar: https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/prodear/biblioteca/_archivos/000001-Desarrollo%20Rural/100811-La%20Problema%20de%20la%20Tierra%20en%20Argentina%20-%20FIDA%202011.pdf

10. Para más información visitar: <https://www.redalyc.org/journal/5723/572367823004/html/>

11. Para más información visitar: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6148d765-c146-4bf6-8298-9c8a68abaa2f/content>

12. Para más información visitar: https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2023/07/DOC_UNICEN_links.pdf

2. Metodología

La metodología usada para la elaboración de escenarios se basa en la modelización del uso de la tierra, tomando como base las planillas de cálculo utilizadas en el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de la República Argentina y las metodologías del IPCC¹³. Estas planillas permiten, por un lado, la incorporación de otras variables técnicas al modelo, como las proyecciones de las distintas eficiencias de producción y las curvas de penetración de nuevas tecnologías y prácticas agropecuarias, entre otras.

Por otro lado, las planillas permiten la vinculación de los datos de “salida” del modelo con los indicadores de productividad elaborados.

En cuanto a los datos e información utilizados para la confección de los escenarios que se presentan aquí, se han considerado fuentes oficiales y otras de organismos nacionales e internacionales reconocidos. Respecto a los indicadores de sostenibilidad, se revisó literatura científica y datos internacionales y nacionales, tanto de organismos públicos como del sector privado.

3. Escenarios elaborados para el sector agrícola, ganadero, forestal y otros usos de la tierra

En este documento se presentan dos escenarios para el sector agrícola, ganadero, forestal y otros usos de la tierra en la Argentina a 2050.

El primero, denominado *Escenario Tendencial*, fue elaborado siguiendo y proyectando a 2050 las acciones y metas establecidas en distintos planes y programas oficiales, como el Plan de Ganadería Argentina (MAGyP, 2022)¹⁴, el Plan Estratégico Forestal y Foresto Industrial Argentina 2030 (MAyDS, 2021b)¹⁵, el Plan Nacional para el Manejo de Bosques con Ganadería Integrada¹⁶, y el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (GNCC, 2023)¹⁷, desarrollados por autoridades del sector en diálogo con otros actores y en el marco del Gabinete Nacional de Cambio Climático, así como también consideraciones proyecciones de organismos multilaterales como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (OECD/FAO, 2021)¹⁸. Estas acciones y metas se relacionan con la producción de ganado bovino de carne y de leche, y de ganadería porcina y aviar, tanto para consumo interno como para exportación; con el uso de fertilizantes sintéticos nitrogenados y cambios de prácticas agropecuarias; con la reducción de la quema de bosques y pastizales; con reducción de la deforestación de bosques nativos en tierras categorizadas en el marco de la Ley No. 26331 de Protección de Bosques Nativos¹⁹; y con el incremento de las hectáreas destinadas a bosques implantados con fines comerciales.

13. Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero; y Perfeccionamiento de 2019 de las Directrices del IPCC de 2006.

14. Para más información visitar: https://magyp.gob.ar/ganar/_pdf/Plan_GanAr_27-04-2022_provisorio.pdf

15. Para más información visitar: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/04/plan_estrategico_foresto_industrial_2030.pdf

16. Para más información visitar: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-3-2023-386090>

17. Para más información visitar: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/pnaymcc_2022_-_vf_resol.pdf

18. Para más información visitar: OECD/FAO (2021), OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/19428846-en>.

19. Para más información visitar: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/135000-139999/136125/norma.htm>

El otro escenario elaborado, llamado *Escenario Emisiones Cero*, tiene como objetivo alcanzar emisiones netas nulas del sector a 2050. En este escenario se propone abordar la producción ganadera a partir de cambios en el manejo del ganado bovino para carne que modifique la cantidad de cabezas en relación a la proyección del consumo interno y de las exportaciones de carne, el porcentaje de cabezas faenadas respecto del total, la producción de carne por cabeza, y el factor de emisión de metano por fermentación entérica a partir de cambios en la alimentación del ganado. Se plantea modificar el manejo de ganado bovino para leche en función de las proyecciones de consumo interno y de la eficiencia en la cantidad de leche producida por cabeza. Se estipula también la integración de la ganadería con el bosque en aquellas regiones donde sea posible y necesario. Respecto de otras ganaderías, como la porcina y la aviar, se propone un incremento según las tendencias actuales y proyecciones a 2050.

Respecto de las actividades agrícolas, se proyectan transformaciones en el uso de fertilizantes sintéticos nitrogenados vinculadas a cambios en las prácticas productivas, promoviendo el uso de fertilizantes naturales de las tierras destinadas a cultivos y ganadería. Se proponen cambios en el manejo de los residuos de cosecha con la posibilidad de su utilización para compostaje, combustible o alimentos. Y se plantean también acciones para la reducción de la quema de biomásas hasta alcanzar valores mínimos a 2050 relacionados con incendios naturales.

En relación con el sector forestal, se propone la reducción de la deforestación de bosques nativos a valores mínimos y procesos de reforestación para recuperar los bosques desmontados en las últimas décadas. Y se planea también la expansión de las hectáreas destinadas a los bosques implantados con fines comerciales, evitando el avance sobre campos naturales.

Por último, se propone la transición hacia la agroecología en las tierras destinadas a la agricultura y ganadería en el mediano plazo, con el potencial incremento del contenido de carbono en suelos y, por lo tanto, en la reducción de emisiones de CO₂ asociadas y, eventualmente, la captura de CO₂ (FAO, 2018)²⁰.

En el *Escenario Emisiones Cero* se va incrementando el grado de implementación de estas transformaciones según la llamada curva de la "S", hasta alcanzar el objetivo buscado de llegar a emisiones netas nulas en 2050.

3.1 Consideraciones para la elaboración de escenarios

Para la elaboración del *Escenario Emisiones Cero* se han hecho algunas consideraciones de relevancia que se describen a continuación.

Algunas consideraciones son de tipo técnicas, basadas en referencias reconocidas del sector sobre eficiencias de distintas tecnologías, manejos y prácticas agropecuarias y forestales.

Otras consideraciones están basadas en los compromisos internacionales asumidos por el país en relación al cambio climático, como la carbono-neutralidad del país a 2050 establecida tanto en la Segunda Contribución Nacionalmente Determinada (MAyDS, 2020)²¹ como en la Estrategia de Desarrollo Resiliente con Bajas Emisiones de Largo Plazo a 2050 (MAyDS, 2022)²², ambas presentadas oficialmente a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMUNCC) en el marco del Acuerdo de

20. Para más información visitar: <https://www.fao.org/3/i9037es/i9037ES.pdf>

21. Para más información visitar: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/segunda_contribucion_nacional_final_ok.pdf

22. Para más información visitar: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/estrategia_de_desarrollo_resiliente_con_bajas_emisiones_a_largo_plazo_2050.pdf

París, que fue ratificado por la Argentina a través de la Ley N° 2727023 en 2016.

Por último, se hicieron consideraciones basadas en preferencias sobre el uso de la tierra para la producción de alimentos y su contribución al desarrollo sostenible, teniendo en cuenta el potencial impacto sobre aspectos socioeconómicos, socioambientales y político-institucionales. Estas preferencias para el *Escenario Emisiones Cero* se pueden resumir de la siguiente manera:

- **No expandir la frontera agropecuaria más allá de sus límites actuales, y en algunos casos, reduciendo las hectáreas destinadas a cultivos y ganadería para permitir la reforestación de bosque nativo y la expansión de bosques implantados. Lo anterior implica que, en ningún caso, se avanzará sobre los llamados “campos naturales”.**
- **Reducir la deforestación de los bosques nativos hasta su mínimo posible. Este mínimo es la llamada “deforestación basal” causada por la expansión de ejidos urbanos o la construcción de otras infraestructuras como, por ejemplo, carreteras y líneas de transporte eléctrico.**
- **Considerar la reforestación de bosque nativos con especies autóctonas sobre las mismas tierras desmontadas durante las últimas décadas. Esto implica, necesariamente, avanzar sobre actuales tierras de cultivos y forrajeras. En algunos casos, se considera el manejo de bosque con ganadería integrada.**
- **Continuar con la expansión de bosque implantado con fines comerciales hasta alcanzar la meta establecida en el Plan Estratégico Forestal y Foresto Industrial Argentina 2030²⁴, y seguir incrementando la cantidad de hectáreas a 2050, avanzando sobre tierras forrajeras destinadas a la ganadería bovina.**

Las transformaciones propuestas en estos escenarios se entrelazan con la producción de alimentos y los patrones de demanda que la sociedad hace de ellos. Esta es una dinámica compleja donde la producción de materias primas y alimentos moldean la demanda a partir de mensajes que llegan a la sociedad a través de distintos canales de comunicación y, a su vez, los nuevos patrones de demanda modifican la producción agroalimentaria, tanto las prácticas utilizadas como los tipos de alimentos elaborados. Los escenarios elaborados no consideran esta dinámica y, en particular, para el *Escenario Emisiones Cero* se asume que la sociedad aceptará nuevas formas de producción agropecuaria, así como nuevos productos y alimentos. En este sentido, será clave pensar en estrategias comunicacionales que contribuyan a lograr que las transformaciones propuestas puedan plasmarse en la realidad.

4. Resultados y comparación de los escenarios elaborados

A continuación, se muestran los resultados más relevantes de los escenarios para el sector agrícola, ganadero, forestal y otros usos de la tierra elaborados, en relación a: 1) emisiones de gases de efecto invernadero, cambios en las hectáreas destinadas a los distintos usos de la tierra, e indicadores de productividad del sector.

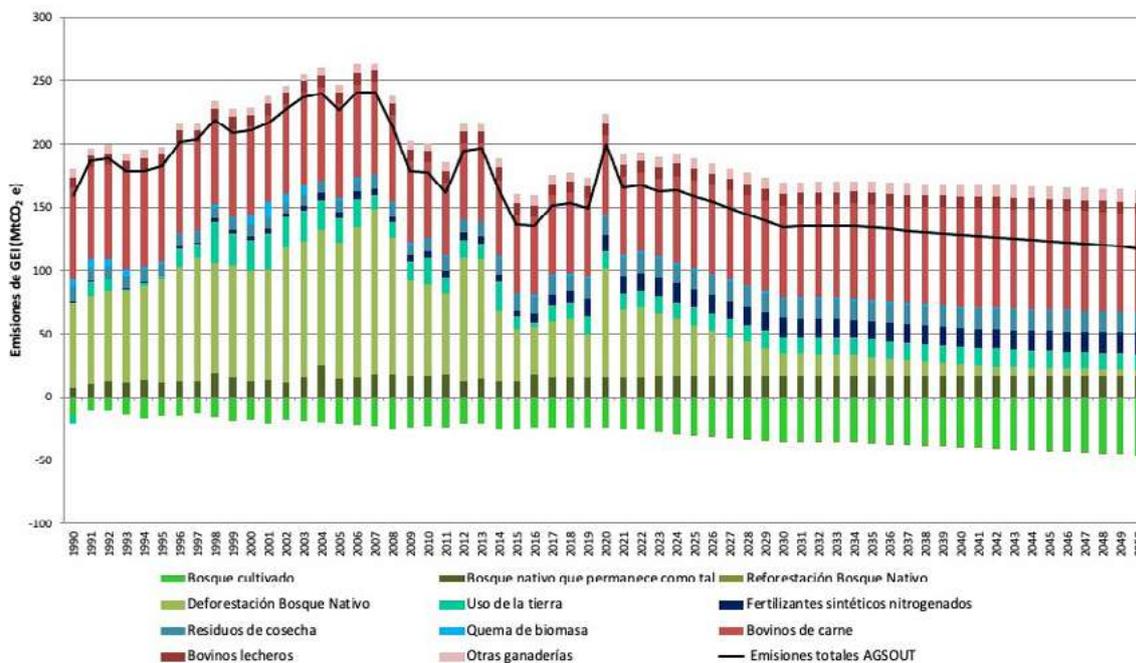
23. Para más información visitar: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/151052/20160919>

24. Para más información visitar: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/04/plan_estrategico_foresto_industrial_2030.pdf

4.1. Emisiones de gases de efecto invernadero

La Figura 5 muestra el sendero de emisiones de GEI para el *Escenario Tendencial*.

Figura 5. Emisiones de GEI en el *Escenario Tendencial*



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 5 se puede observar una reducción del 27,7% de las emisiones netas de GEI del sector respecto a las actuales, hasta alcanzar 117,4 MtCO₂e en 2050. Esta reducción de las emisiones netas en el *Escenario Tendencial* surge como producto de la proyección de una serie de políticas, medidas y metas específicas anunciadas en distintos planes y programas, las cuales se resumen a continuación.

En materia de ganadería, para este escenario se establece:

- Un incremento en la cantidad de cabezas de ganado bovino para carne, alcanzando casi los 62 millones de cabezas en 2050, lo que representa un 24% de incremento respecto al stock actual, traccionado por el aumento combinado del consumo interno y de las exportaciones.
- Un incremento de la eficiencia en la producción de carne del 10% a 2050 con respecto a los 216 kg/cab faenados actualmente.
- Un crecimiento de las exportaciones de carne vacuna del 28% respecto de los valores de 2020 siguiendo la tendencia del comercio internacional de carne bovina proyectada por OECD/FAO (2021). Aunque se estima que el consumo per cápita mundial sufrirá una retracción del 5% a 2030, el crecimiento poblacional producirá un crecimiento en la demanda global de carne bovina del 0,7% en el mismo período (OECD/FAO, 2021).

En relación con la producción agrícola:

- Un incremento del 14% en el uso de fertilizantes sintéticos nitrogenados a 2050 respecto a los actuales 16,6 kg fertilizante/t grano, considerando las tendencias de uso de los últimos 30 años (1990–2020).
- Ningún cambio en el manejo de los residuos de cosecha respecto de las prácticas actuales.
- Una reducción del 90% de la quema de bosques y pastizales respecto del 1.000.000 ha que se queman actualmente.

En relación con los bosques nativos e implantados:

- Un incremento de las hectáreas destinadas a la implantación de bosques con fines comerciales hasta llegar a las 2.555.500 ha en 2050 (2.000.000 en 2030), continuando la misma tendencia de incorporación de nuevas hectáreas hasta 2050.
- Una reducción de la deforestación del 100% en las categorías roja y amarillas y del 50% en la categoría verde del Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo²⁵ para 2030.
- La continuidad de la deforestación en las tierras no categorizadas según tendencias actuales.
- La reforestación de 18.000 hectáreas anuales hasta 2050 de bosque nativo con especies autóctonas.

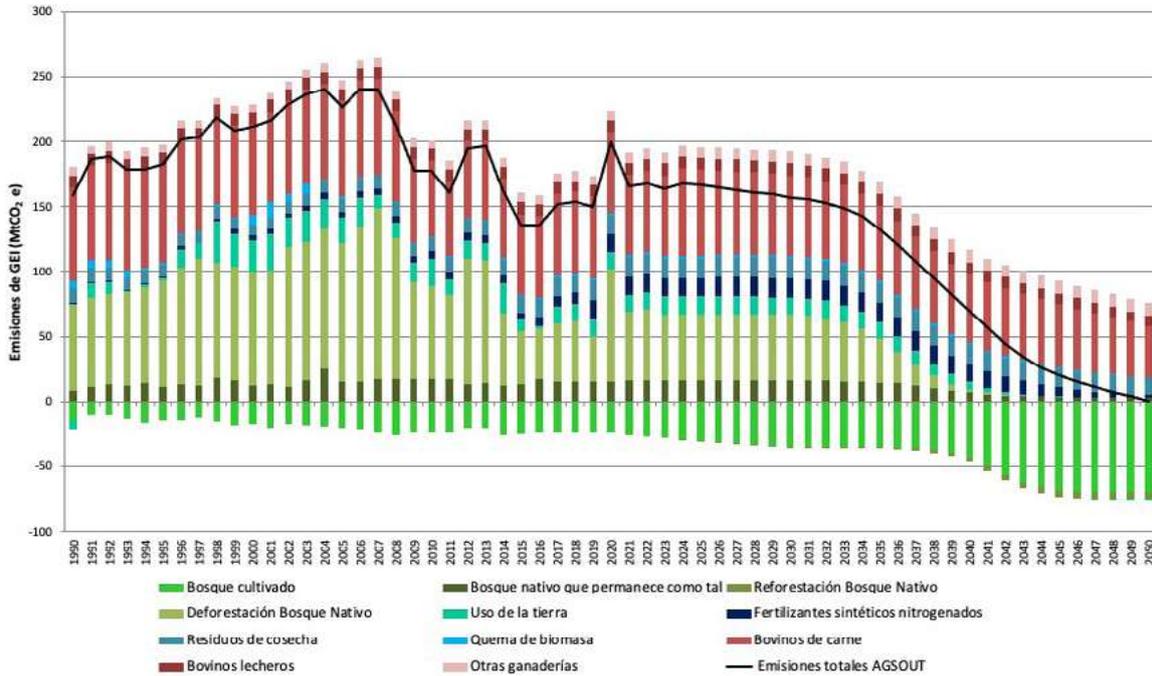
Por último, en cuanto a los cambios en el uso de la tierra:

- La adopción de prácticas agroecológicas en el 4% de las hectáreas destinadas a cultivos y ganadería (1% en el 2030), reduciendo a cero la pérdida de carbono en suelo en estas tierras y llegar a 2050 con una ganancia de carbono del 0,05% anual con respecto al stock promedio actual de 38,5 tC/ha.

La Figura 6 muestra el sendero de emisiones de GEI para el *Escenario Emisiones Cero*.

25. Para más información visitar: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/ordenamiento-territorial/bosques-nativos>

Figura 6. Emisiones de GEI en el *Escenario Emisiones Cero*



Fuente: elaboración propia.

Para alcanzar las emisiones netas nulas en 2050, el *Escenario Emisiones Cero* propone, en materia de ganadería:

- Una reducción en la cantidad total de cabezas de ganado bovino para carne destinado al mercado interno siguiendo la tendencia nacional de los últimos años en el consumo de carne bovina.
- Un incremento de la eficiencia en la producción de carne del 10% a 2050 con respecto a los 216 kg/cab faenados actualmente.
- Un aumento de la relación entre cabezas faenadas y cabezas totales a 2050 del 30% respecto del 25% actual.
- Un incremento de la eficiencia en la producción de leche a 2050 del 10% respecto de los actuales 18,6 litros/cab/día.
- Una reducción del factor de emisión por fermentación entérica a 2050 del 10% con respecto al actual de 84,2 kgCH₄/cab tanto de bovinos destinadas tanto a la producción de carne como de leche.
- La producción de carne vacuna para exportación se estima igual que en el *Escenario Tendencial*, considerando las proyecciones para el mercado internacional de OECD/FAO (2021).

En materia de agricultura:

- Una reducción del 90% del uso de fertilizantes sintéticos nitrogenados a 2050 respecto de los actuales 16,9 kg fertilizante/t grano.

- Recolección del 25% de los residuos de cosecha para uso como combustible, *compost* o alimento.
- Una reducción del 90% de la quema de bosques y pastizales respecto del 1.000.000 ha que se queman actualmente.

En relación con los bosques nativos e implantados:

- Un incremento de las hectáreas destinadas a la implantación de bosques con fines comerciales hasta llegar a las 4.000.000 ha en 2050 (2,7 veces la cantidad de hectáreas actuales).
- Una reducción de la deforestación del 90% a 2050 con respecto a las 211.974 ha/año deforestadas en 2022²⁶ (MAyDS, 2023).
- La eliminación a 2050 de la extracción de productos para uso como combustible en bosques nativos.
- La reforestación a 2050 de bosque nativo con especies autóctonas de 2.077.945 ha deforestadas desde 2011.

Por último, en cuanto a los cambios en el uso de la tierra:

- La reducción a cero de la pérdida de carbono en suelo en la totalidad de las tierras destinadas a cultivos y ganadería por transición a la agroecología, y llegar a 2050 con una ganancia de carbono del 0,05% anual con respecto al stock promedio actual de 38,5 tC/ha.

4.2. Usos y cambios en el uso de la tierra

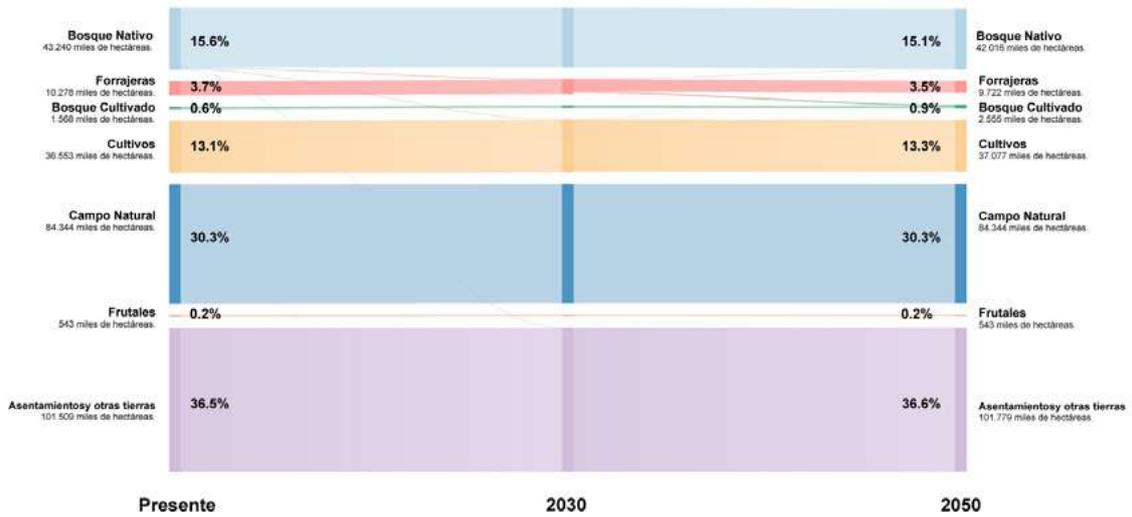
Según la metodología para la elaboración de inventarios nacionales de emisiones de GEI, los usos de la tierra se clasifican en las siguientes categorías: cultivos, forrajes, frutales, bosque implantado, bosque nativo, campo natural y toda otra superficie no apta para la actividad agrícola, ganadera o forestal (i.e. ejidos urbanos, caminos, rutas, otras superficies construidas, humedales, montañas, zonas áridas).

Los diagramas de las Figuras 7 y 8 muestran las hectáreas destinadas a cada una de las categorías de uso de la tierra en la actualidad, los cambios entre categorías, y las hectáreas resultantes de cada una de ellas en 2050 en el *Escenario Tendencial*.

El ancho de las franjas es proporcional a las hectáreas destinadas a los distintos usos y cambios de uso de la tierra. Los porcentajes en cada categoría muestran lo que cada una representa del total de tierras. Los porcentajes en los flujos muestran los cambios porcentuales de cada categoría.

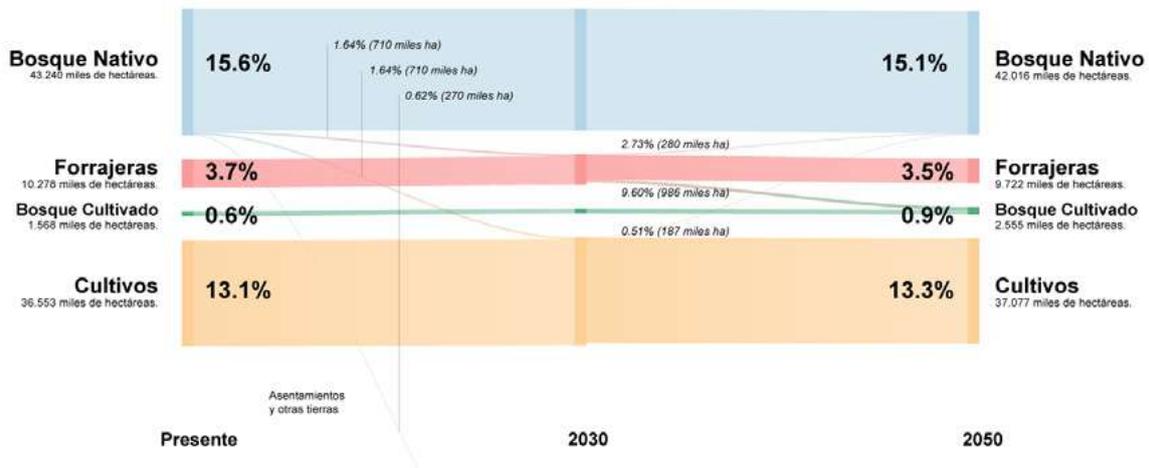
26. Para más información visitar: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/04/informe_monitoreo_superficie_bosque_nativo_2022.pdf

Figura 7. Uso de la tierra y cambios en el uso de la tierra en el *Escenario Tendencial*



Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Detalle de los cambios en el uso de la tierra en el *Escenario Tendencial*

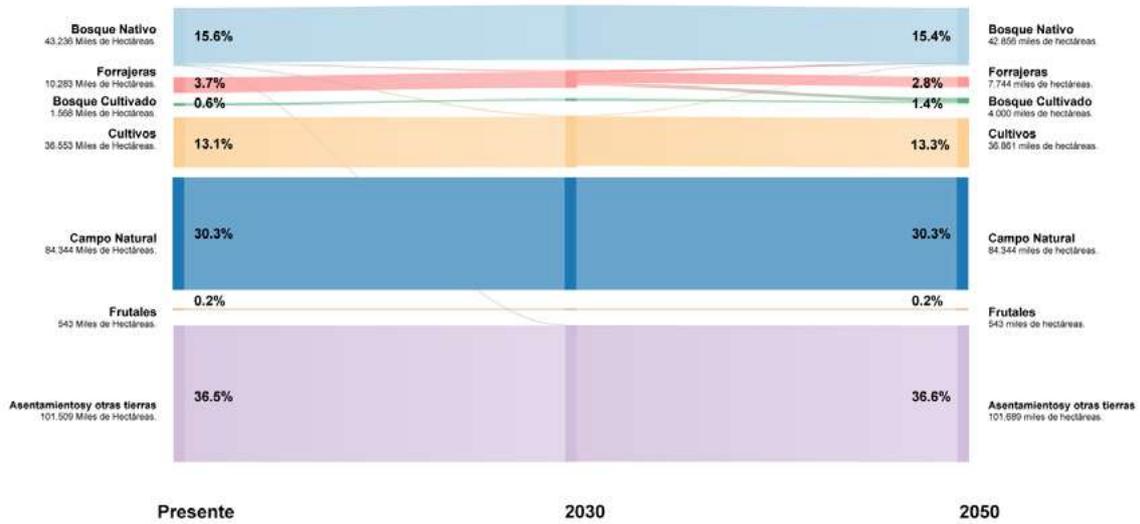


Fuente: elaboración propia.

Los diagramas de las Figuras 9 y 10 muestran las hectáreas destinadas a cada una de las categorías de uso de la tierra en la actualidad, los cambios entre categorías, y las hectáreas resultantes de cada una de ellas en 2050 en el *Escenario Emisiones Cero*.

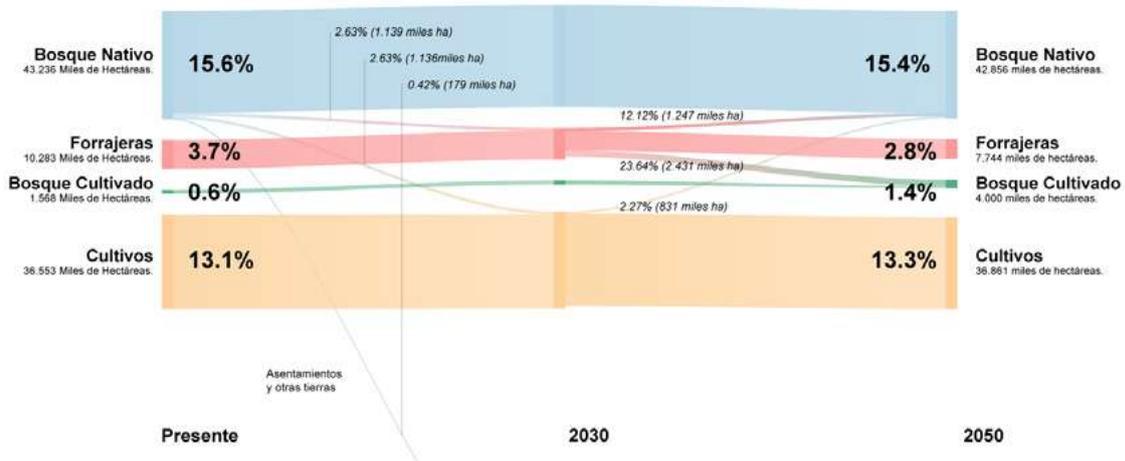
El ancho de las franjas es proporcional a las hectáreas destinadas a los distintos usos y cambios de uso de la tierra. Los porcentajes en cada categoría muestran lo que cada una representa del total de tierras. Los porcentajes en los flujos muestran los cambios porcentuales de cada categoría.

Figura 9. Uso de la tierra y cambios en el uso de la tierra en el *Escenario Emisiones Cero*



Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Detalle de los cambios en el uso de la tierra en el *Escenario Emisiones Cero*



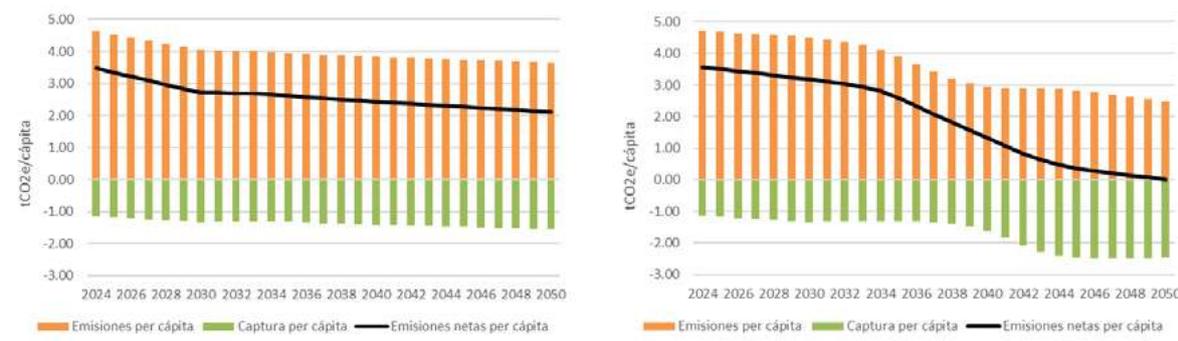
Fuente: elaboración propia.

4.3 Indicadores de productividad

Las Figuras 11 a 17 muestran la evolución comparada de distintos indicadores de eficiencia y productividad del sector para los escenarios *Tendencial* y *Emisiones Cero*.

La Figura 11 presenta las emisiones, capturas y emisiones netas de GEI per cápita del sector agrícola, ganadero, forestal y otros usos de la tierra en ambos escenarios.

Figura 11. Emisiones, capturas y emisiones netas de GEI per cápita del sector agrícola, ganadero, forestal y otros usos de la tierra en los escenarios *Tendencial* (izquierda) y *Emisiones Cero* (derecha)

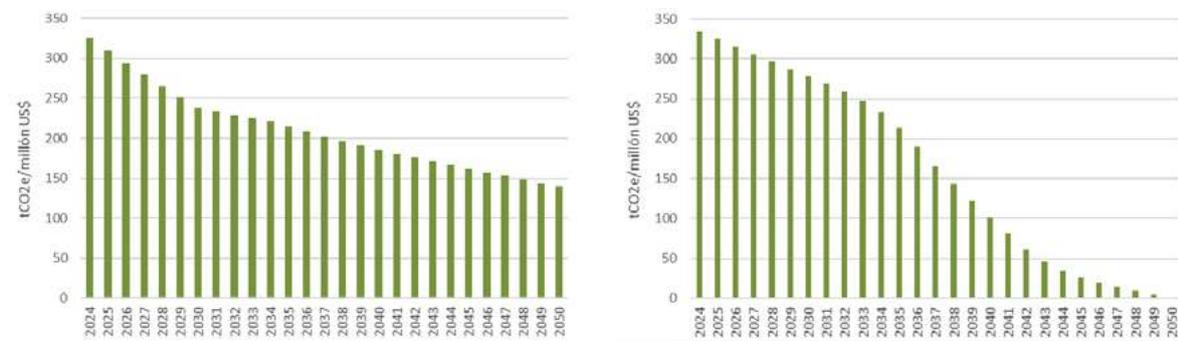


Fuente: elaboración propia.

La Figura 11 da cuenta de la necesidad de, por lo menos, duplicar la capacidad de los sumideros de CO₂ (i.e. bosques implantados, reforestación, y captura de carbono en suelos destinados a cultivos y forrajes) para compensar las emisiones remanentes del resto de las actividades para alcanzar la carbono-neutralidad en 2050.

La Figura 12 muestra las emisiones netas de GEI del sector por millones de dólares del producto bruto interno (PBI), donde pueden observarse mejoras en este indicador para ambos escenarios. No obstante, solo en el *Escenario Emisiones Cero*, donde se modela una transformación profunda del sector, se alcanza el objetivo de reducción de emisiones asumido por la Argentina.

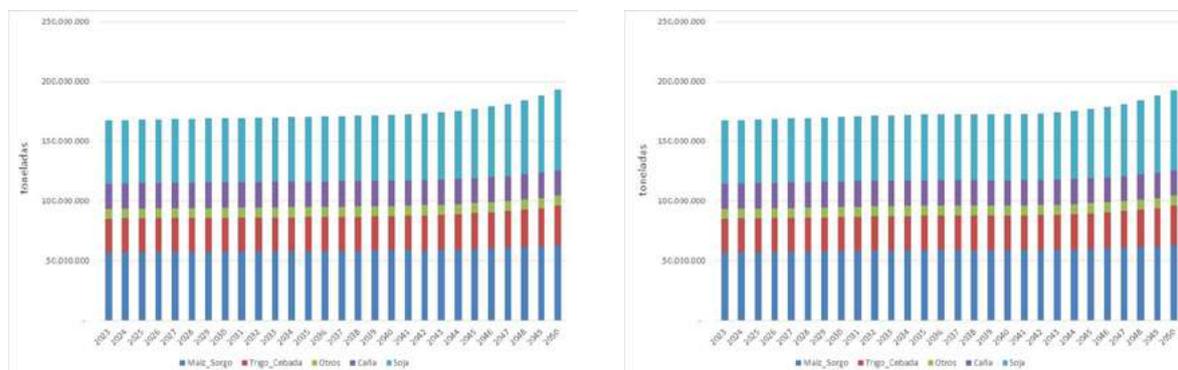
Figura 12. Emisiones netas de GEI del sector agrícola, ganadero, forestal y otros usos de la tierra por millones de dólares del PBI en los escenarios *Tendencial* (izquierda) y *Emisiones Cero* (derecha)



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 13 se presenta la producción anual de cultivos en ambos escenarios.

Figura 13. Producción de cultivos en los escenarios *Tendencial* (izquierda) y *Emisiones Cero* (derecha)

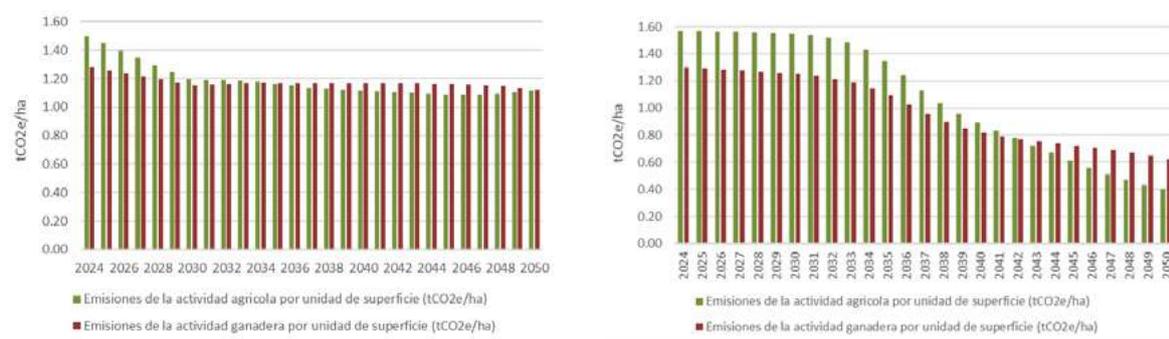


Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la Figura 13, la producción agrícola en ambos escenarios es muy similar ya que, por un lado, la cantidad de hectáreas destinadas a cultivos no se modifica en gran medida y, por otro, se asumen mejoras graduales en la producción por hectárea, aún bajo las prácticas agroecológicas propuestas para el *Escenario Emisiones Cero* (FAO, 2018)²⁷.

La Figura 14 muestra las emisiones netas de GEI de la actividad agrícola por hectárea destinada a agricultura (barras verdes) y emisiones netas de GEI de la actividad ganadera por hectárea destinada a ganadería (barras rojas).

Figura 14. Emisiones netas de GEI de la actividad agrícola por hectárea destinada a agricultura y emisiones netas de GEI de la actividad ganadera por hectárea destinada a ganadería en los escenarios *Tendencial* (izquierda) y *Emisiones Cero* (derecha)



Fuente: elaboración propia.

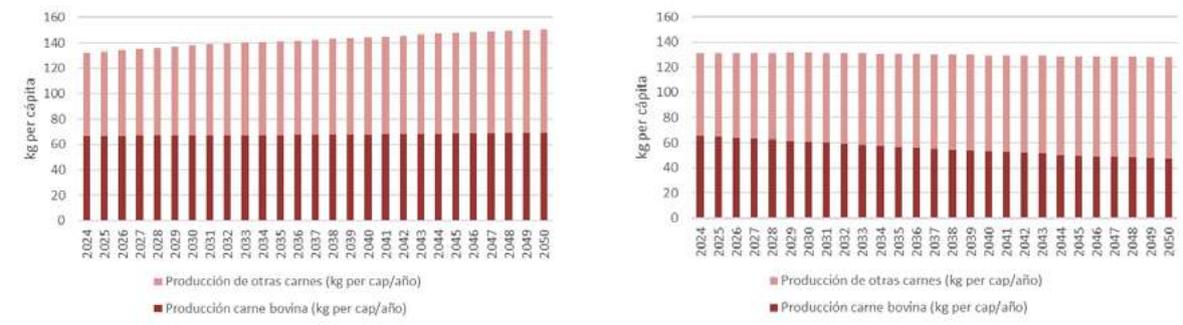
El *Escenario Emisiones Cero* muestra una importante disminución de las emisiones netas por hectáreas en el sector agrícola, traccionada principalmente por la ganancia neta de carbono en suelo derivada de las prácticas agroecológicas, las cuales incluyen el abandono gradual de fertilizantes sintéticos nitrogenados. En el caso de las emisiones netas por hectáreas en el sector ganadero también se observa una importante

27. Para más información visitar: <https://www.fao.org/3/i9037es/i9037ES.pdf>

reducción por ganancia neta de carbono en suelo, al igual que para el caso agrícola, a lo que se agrega una disminución del stock de cabezas de ganado sumado a mejoras en la eficiencia en la producción de carne y de leche, y en cambios en la alimentación que reduce la generación de metano entérico.

La Figura 15 evidencia la producción per cápita de carne bovina y otras carnes en ambos escenarios, donde puede observarse una disminución de carne bovina en el *Escenario Emisiones Cero*, impulsada por el decrecimiento de la demanda interna, y el crecimiento sostenido de carne porcina y aviar. Por otro lado, el *Escenario Tendencial* muestra una constante producción de carne bovina para abastecer tanto el consumo interno como las exportaciones.

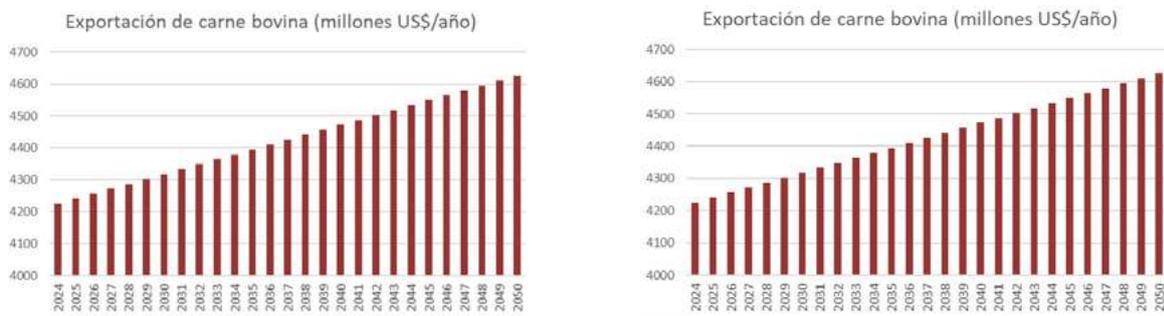
Figura 15. Producción per cápita de carne bovina y otras carnes en los escenarios *Tendencial* (izquierda) y *Emisiones Cero* (derecha)



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 16 se observa que las exportaciones de carne bovina coinciden para los dos escenarios, esto se debe a que, en ambos escenarios, se consideró la proyección de crecimiento del comercio internacional de carne bovina presentado en el documento "Agricultural Outlook 2021-2030" de OECD/FAO (2021).

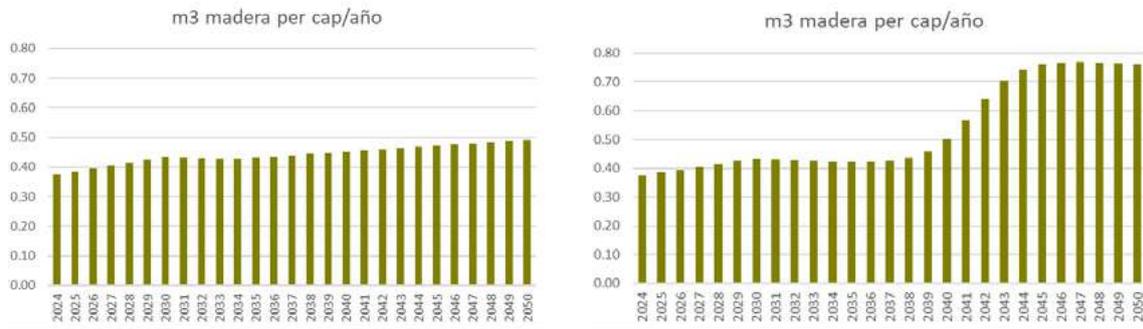
Figura 16. Exportaciones de carne bovina en los escenarios *Tendencial* (izquierda) y *Emisiones Cero* (derecha)



Fuente: elaboración propia.

La Figura 17 muestra el volumen de madera per cápita producido en ambos escenarios.

Figura 17. Volumen de madera producido per cápita en los escenarios *Tendencial* (izquierda) y *Emisiones Cero* (derecha)



Fuente: elaboración propia.

Puede observarse en la Figura 17 un crecimiento importante del volumen per cápita de madera en el *Escenario Emisiones Cero* impulsado principalmente por un aumento considerable de las hectáreas destinadas a bosques implantados con fines comerciales, y en menor medida a la extracción de productos maderables de los bosques nativos, los cuales también crecen en este escenario por la reforestación propuesta.

5. Evaluación sistémica de la sostenibilidad de los escenarios elaborados

Si bien se espera que la transformación del sistema agropecuario, forestal y de otros usos de la tierra tenga a la carbono-neutralidad como una de sus metas, el camino a seguir para alcanzar ese objetivo debería poner al sector en un sendero de sostenibilidad. En este sentido, será fundamental evaluar y analizar de forma sistémica las consecuencias socioambientales, socioeconómicas y políticas-institucionales de la producción agrícola, ganadera y forestal, así como las de otros usos y cambios en el uso de la tierra (Blanco y Keesler, 2023)²⁸.

Un análisis de este tipo permitiría una evaluación *ex ante* de las políticas, medidas o prácticas específicas a fin de brindar a los tomadores de decisiones una visión integral de las consecuencias presentes y futuras de una determinada acción, constituyéndose de este modo en una herramienta estratégica de gestión para el diseño de políticas públicas que permitan prevenir los efectos negativos y potenciar los positivos sobre diversos componentes de los sistemas biofísicos, productivos, y humanos.

A continuación, se presenta un listado tentativo de aspectos centrales identificados dentro de las dimensiones socioeconómica, socioambiental y política-institucional, sobre los cuales se podrían abordar el análisis y la evaluación sistémica de las acciones que lleven a la transformación del sistema de producción agropecuaria, forestal y de otros usos de la tierra (Gallopin, 2005)²⁹. Es necesario notar que las dimensiones utilizadas no tienen límites precisos entre ellas y, por lo tanto, los aspectos a evaluar podrían contribuir a dos o más dimensiones.

28. Para más información visitar: https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2023/07/DOC_UNICEN_links.pdf

29. Para más información visitar: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6148d765-c146-4bf6-8298-9c8a68abaa2f/content>

5.1. Aspectos socioeconómicos

Los aspectos socioeconómicos son aquellos componentes de la economía del país intrínsecamente relacionados con el desarrollo social, que requieren ser considerados para que las dinámicas económicas sean acompañadas de una mejora integral de la calidad de vida de los habitantes.

Los aspectos socioeconómicos identificados como más relevantes son:

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	DEFINICIÓN
Empleo	Evalúa la generación y/o destrucción de empleo, considerando la cantidad de nuevos puestos de empleo a crear en las diferentes etapas de una acción determinada y la priorización de mano de obra local.
Productividad	Evalúa la eficiencia en el uso de recursos para la producción de bienes y servicios. En este caso se pueden mencionar las emisiones y capturas de GEI por tonelada de grano o kg de carne, las toneladas de granos y otros cultivos por hectárea cultivada, el uso de fertilizantes sintéticos por tonelada de grano, kg de carne y litros de leche por cabeza de ganado bovino, el volumen de madera por hectárea bosque cultivado y bosque nativo, entre otras relaciones que muestren eficiencia en la producción.
Desarrollo territorial/ emprendimientos/cadenas de valor locales	Evalúa el potencial impacto sobre el desarrollo territorial de una acción a partir del potencial de creación de empleos calificados y de cadenas de valor integradas por nuevos emprendimientos para la producción, industrialización y comercialización de los productos que provienen de las actividades agropecuarias así como la fabricación de equipos y componentes relacionados a esta industria, la instalación, operación y mantenimiento de estos equipos y sistemas.
Acceso a la tierra	Evalúa la potencial contribución a facilitar el acceso a la tierra para desarrollar actividades agropecuarias por parte de las comunidades.
Costos y beneficios económicos directos	Evalúa la relación entre costos económicos directos de la acción (ej.: inversiones, costos operativos) y los beneficios económicos directos generados por la venta de productos y/o servicios (ej.: venta de carne, granos, madera).
Infraestructura y acceso a servicios	Evalúa el impacto de una acción sobre la infraestructura y el acceso a servicios (ej.: energía, agua, transporte, educación) a las comunidades de la región a partir de cambios en la disponibilidad del servicio y/o de cambios en los precios.
Vulnerabilidad y riesgo	Evalúa la contribución de las acciones a reducir la vulnerabilidad y los riesgos de los impactos del cambio climático sobre las poblaciones y los ecosistemas.
Salud	Evalúa el potencial impacto directo e indirecto de una acción sobre la salud de la población.

5.2 Aspectos socioambientales

Los aspectos socioambientales son aquellos que registran las dinámicas de los componentes biofísicos, entendiendo su intrínseca relación con las comunidades humanas. Se consideran tanto los efectos que estas comunidades generan sobre la biósfera y los ecosistemas como las consecuencias sobre estas comunidades de las modificaciones generadas en estos componentes biofísicos.

Los aspectos socioambientales identificados como más relevantes son:

ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES	DEFINICIÓN
Agua	Evalúa el impacto sobre el manejo del agua, tanto superficial como subterránea, considerando si su gestión es adecuada desde el punto de vista de su provisión y utilización, y si es eficiente, contemplando alternativas de reutilización, reciclado y reducción de la demanda.
Suelo	Evalúa, por un lado, si la acción incluye mecanismos para preservar las características originales del suelo y evitar su erosión y contaminación, y, por otro, si la acción analiza los cambios de uso del suelo que se pudieran generar, bajo la premisa de resguardar los valores socioambientales.
Calidad de aire	Evalúa la emisión de gases y material particulado perjudiciales para la salud humana, animal y de los ecosistemas.
GEI	Evalúa las emisiones de GEI que generará o evitará la acción cada año y a lo largo de su vida útil.
Otros recursos naturales	Evalúa el impacto de la extracción y uso de recursos naturales, tales como minerales, energéticos, forestales y otros, priorizando el múltiple uso de estos de manera jerarquizada según demandas locales, con planes de manejo que respeten los ciclos naturales de renovación, potencien la minimización, la reducción de la demanda y contemplen el reciclado de estos.
Biodiversidad y servicios ecosistémicos	Evalúa la protección de biodiversidad, y de estructura y funcionamiento de los ecosistemas, haciendo énfasis en la preservación de la conectividad y la calidad del paisaje, sin impactos irreversibles.
Pasivos ambientales	Evalúa la generación y caracterización de residuos sólidos y efluentes líquidos, así como su tratamiento y disposición final.
Balance energético	Evalúa la demanda energética a lo largo del ciclo de vida, y las fuentes de la energía demandada.
Paisaje y patrimonio cultural	Evalúa las alteraciones al paisaje y al patrimonio cultural que puedan causar las diferentes actividades relacionadas al sector agrícola, ganadero y forestal.

5.3. Aspectos político-institucionales

Los aspectos político-institucionales se conforman con aquellas áreas que, reflejando las características y dinámicas de los propios procesos de la sociedad civil, junto con las de las instituciones del Estado, deben ser consideradas para garantizar que las acciones tiendan a un desarrollo sostenible y equitativo, preservando el bienestar general y la paz interior.

Los aspectos político-institucionales identificados como más relevantes son:

ASPECTOS POLÍTICO- INSTITUCIONALES	DEFINICIÓN
Soberanía alimentaria	Evalúa si la acción promueve la soberanía alimentaria entendida como el grado de autodeterminación en la toma de decisiones así como en materia de disponibilidad y acceso a los recursos primarios, al financiamiento y a las tecnologías para su obtención, transformación, distribución y uso final.
Seguridad alimentaria	Evalúa si la acción contribuye al abastecimiento de la canasta alimenticia de la localidad o región donde se implementa y asegura una amplia accesibilidad de la población local a los alimentos.
Balanza comercial	Evalúa el potencial impacto sobre la balanza comercial considerando las importaciones y exportaciones de productos agrícolas, ganaderos y forestales, incluyendo productos semielaborados y terminados, las importaciones y exportaciones de bienes de capital, y los impactos indirectos sobre las exportaciones de productos agrícolas primarios.
Conflictividad social	Evalúa el potencial de consenso o conflictividad social que una acción puede provocar, considerando los recursos naturales que involucra, los residuos y efluentes que genera, los posibles impactos en la calidad de vida de las poblaciones afectadas, el grado de participación ciudadana y la vulneración de los derechos de las comunidades locales, entre otros.
Equidad de género	Evalúa el potencial impacto sobre la equidad de género en la inclusión en la cadena de valor del mercado agrícola, ganadero y forestal.
Desarrollo tecnológico	Evalúa el posible impulso que pueda generar una acción sobre el desarrollo tecnológico local, regional o nacional.
Participación	Evalúa el nivel de participación ciudadana en la toma de decisiones sobre la gestión, y uso de los recursos naturales relacionados a la actividad agrícola, ganadera y forestal para que resulten apropiadas a sus circunstancias ecológicas, sociales, económicas y culturales, y respetando la normativa internacional pertinente.
Concientización	Evalúa si la acción promueve la educación/concientización de la población para su completo entendimiento de las acciones y sus impactos positivos y/o negativos.

Se considera que los aspectos identificados constituyen fragmentaciones de sistemas complejos y, por lo tanto, pueden resultar arbitrarios y no ser aplicables a todos los contextos por igual, aun cuando se busque reflejar las múltiples relaciones e interacciones entre sus dimensiones. En este sentido, es imprescindible que la evaluación de cada uno de estos aspectos se realice atendiendo el contexto local donde la acción se lleve adelante, incluyendo las condiciones ambientales y sociales preexistentes, las actividades económicas del lugar, los ecosistemas circundantes, y los aspectos culturales del lugar y la región, por lo que resulta imprescindible la participación de todos los actores involucrados.

5.4. Evaluación ilustrativa de los escenarios elaborados

A modo de ejemplo, la Tabla 1 muestra una evaluación cualitativa preliminar de los escenarios elaborados.

Tabla 1. Evaluación cualitativa preliminar de los escenarios elaborados

	ESCENARIO TENDENCIAL	ESCENARIO EMISIONES CERO
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	<p>Impactos positivos:</p> <p>Este escenario podría mostrar impactos socioeconómicos potencialmente positivos, en particular en relación a la productividad.</p> <p>Impactos negativos:</p> <p>Por otro lado, este escenario podría mostrar impactos negativos sobre la salud de la población debido a la continuidad en el uso de fertilizantes sintéticos y otros agroquímicos.</p> <p>También podrían observarse impactos negativos sobre la vulnerabilidad y riesgos por el cambio climático que se verían incrementados por la pérdida de biodiversidad y otros servicios ecosistémicos asociados a cambios en el uso del suelo, los cuales, a su vez, seguirían ocurriendo sobre diversos campos naturales y bosques nativos en tierras categorizadas verdes y otras no categorizadas.</p>	<p>Impactos positivos:</p> <p>El escenario podría mostrar impactos socioeconómicos positivos, en particular los potenciales impactos positivos de la reforestación de bosque nativo y de la transición hacia prácticas agroecológicas que podrían generar sinergias con el desarrollo territorial, creación de emprendimientos y cadenas de valor locales.</p> <p>También podría mostrar impactos positivos sobre la salud a partir de la protección y conservación de servicios ecosistémicos y la reducción en el uso de fertilizantes y otros agroquímicos sintéticos.</p> <p>La transición hacia la agroecología y otras prácticas de producción agrícola y ganadera podrían tener también impactos positivos en el acceso a la tierra, aunque serán las políticas públicas en esta materia las que determinarán si ese acceso mejora y en qué medida.</p>
ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES	<p>Impactos negativos:</p> <p>Se podría ver una evaluación negativa por la continuidad de la deforestación de bosque nativo en tierras categorizadas como verdes y otras no categorizadas, la degradación de suelos por el cambio en el uso de la tierra en detrimento de bosques nativos y campos naturales, y por el continuado uso de fertilizantes sintéticos nitrogenados.</p> <p>Esto explicaría la reducción moderada de las emisiones netas de GEI a 2050.</p> <p>El uso continuado de fertilizantes sintéticos nitrogenados y otros agroquímicos también tendría impactos negativos sobre varios aspectos como el agua, el suelo y la calidad del aire.</p>	<p>Impactos positivos:</p> <p>Los potenciales impactos sobre los aspectos socioambientales serían en su mayoría positivos, traccionados por la transición hacia la agroecología y la reforestación de bosques nativos. Esto tendría impactos positivos sobre el suelo, el agua, la calidad del aire, las emisiones netas de GEI, así como sobre la conservación de servicios ecosistémicos.</p> <p>Impactos negativos:</p> <p>Podría mostrar un impacto negativo en el uso de los recursos hídricos, debido al requerimiento de agua relacionado a los bosques implantados. Este requerimiento dependerá de las especies utilizadas, el lugar de implantación y otras circunstancias locales que deberán ser analizadas.</p>
ASPECTOS POLÍTICO-INSTITUCIONALES	<p>Impactos positivos:</p> <p>Este escenario podría mostrar potenciales impactos positivos sobre algunos aspectos como la seguridad alimentaria, la balanza comercial y el desarrollo tecnológico.</p> <p>Impactos negativos:</p> <p>Podría mostrar potenciales impactos negativos sobre aspectos como la participación, la concientización ciudadana y la conflictividad socioambiental vinculada al uso de fertilizantes y otros agroquímicos sintéticos, la quema de pastizales y la deforestación de bosque nativo en vastos territorios.</p>	<p>Impactos positivos:</p> <p>Los potenciales impactos político-institucionales podrían ser positivos en materia de soberanía alimentaria, participación, concientización ciudadana y disminución de la conflictividad socioambiental.</p> <p>Impactos negativos:</p> <p>Las actividades que podrían generar impactos negativos son la quema de pastizales y la deforestación, aunque en este escenario estas actividades disminuirían considerablemente hacia 2050.</p>

Esta evaluación preliminar de los escenarios fue realizada sólo con fines ilustrativos, y no pretende ser una evaluación final de la sostenibilidad de los escenarios elaborados. Una evaluación sistémica requiere de la cuantificación de los impactos cuando sea posible, la consideración de las circunstancias locales en relación a las condiciones ambientales y sociales existentes, a las actividades económicas del lugar, a los ecosistemas circundantes, y a los aspectos culturales del lugar y de la región donde esas acciones se implementen y también requiere, necesariamente, la participación de todos los actores involucrados.

El resultado de una evaluación de este tipo no es trivial sino que, por el contrario, es un resultado complejo donde no existe una comparación determinante que permita establecer un ordenamiento preferencial definido de los escenarios. Sin embargo, el análisis tiene la potencia de ser sistémico, esto es: exhaustivo, multidimensional, multicriterial y multiactoral, lo que lo constituye en una sólida herramienta para la toma de decisiones.

6. Necesidad de una estrategia comunicacional para un nuevo modelo agrícola, ganadero, forestal y otros usos de la tierra

La necesidad de desarrollar una estrategia comunicacional para contribuir a la transformación del sector agrícola, ganadero, forestal y de otros usos de la tierra radica en que el cambio de hábitos y comportamientos individuales y sociales es determinante para llevar adelante este proceso.

Esto opera tanto para la toma de decisiones y regulación del sector como para los patrones y prácticas de producción arraigadas en la Argentina desde el surgimiento de la llamada “Revolución Verde”, hace más de cinco décadas. Pero también, el cambio de hábitos opera sobre los patrones de consumo de alimentos y productos primarios como la madera, los cuales tienen fuerte arraigo cultural. Por ello, es necesario asumir que la revisión y transformación de prácticas de producción y patrones de consumo será un proceso de largo plazo.

Tanto la producción como el consumo de productos primarios agropecuarios y forestales están gobernados por lógicas económicas. Apelar a motivaciones éticas para modificar el consumo de bienes y servicios, e indirectamente modificar el consumo de alimentos, no puede ser el primer paso en la comunicación dirigida a un público general. Será preciso distinguir mensajes en función de los diferentes públicos, incluidos tomadores de decisión, productores y consumidores.

Cabe preguntarse cómo motivar para el cambio a personas que no han sido alcanzadas por las problemáticas específicas y locales de la producción agropecuaria, forestal y cambios en los usos de la tierra, porque la producción de materias primas y de los mismos alimentos resulta lejana y ajena para los consumidores y, en muchos casos, también para los tomadores de decisión y para los propios productores.

Esa lejanía impide percibir las relaciones causales entre esa matriz productiva y las problemáticas socioambientales (incluida la crisis climática), socioeconómicas y político-institucionales.

La complejidad del sector se manifiesta, no sólo por las relaciones de poder que se entretajan en el negocio, sino también por la trama simbólica asociada a los usos de la tierra, expresada en un cúmulo de mensajes sobre “el campo” que lo presentan asociado a conceptos como patria, “motor del país” y otros conceptos

más o menos abstractos. En consecuencia, todo plan comunicacional de la transición estará dirigido a públicos que no conocen en profundidad la problemática, no convencidos y en muchos casos hasta reactivos al cambio.

La urgente necesidad de la transición no puede esperar a que las personas, y la sociedad en su conjunto, adapten sus estilos de vida a una nueva forma de alimentarse y de producir alimentos, y menos que desarmen el imaginario construido alrededor de “el campo”. Por ello, es imprescindible pensar, diseñar e implementar una estrategia comunicacional.

Comunicar la necesidad de transformar el sistema agrícola, ganadero y forestal, así como repensar los usos y cambios en el uso de la tierra, requiere encontrar o construir los puntos de contacto entre la necesidad de la transición y la realidad actual para productores, usuarios y el resto de los actores de la sociedad.

7. A modo de conclusión

El proceso de transformación del sistema agrícola, ganadero, forestal y de otros usos de la tierra para alcanzar la carbono-neutralidad a 2050 abre oportunidades para llevar al sector hacia un sendero de sostenibilidad, considerando las consecuencias sobre los aspectos socioeconómicos, socioambientales y político-institucionales que hacen al desarrollo del país.

Esta transformación debe contemplar la transición hacia nuevas prácticas que diversifiquen la matriz productiva del sector, integrando de manera armónica la producción agrícola, ganadera y forestal con la conservación (y reforestación) de los bosques nativos, campos naturales y otros usos de la tierra y, necesariamente, con los patrones de consumo y producción de alimentos y de otros productos y servicios.

Una transformación de este tipo contribuiría, a su vez, a incrementar la resiliencia del sistema a los impactos presentes y futuros del cambio climático, así como a reducir la vulnerabilidad y riesgos de poblaciones, pueblos y ciudades a partir de la conservación de múltiples servicios ecosistémicos como la regulación del clima, el control de inundaciones, la polinización, la purificación del aire y del agua, la protección de suelos, la conservación de la biodiversidad y la belleza escénica, entre otros.

A lo largo de la historia la toma de decisiones y las políticas implementadas en la Argentina han estado basadas en análisis parciales, muchas veces dominados por la coyuntura económica y social, o por presiones de grupos de interés específicos. Esto ha generado que decisiones tomadas para solucionar problemas económicos urgentes terminaran impactando negativamente sobre aspectos socioeconómicos, socioambientales y político-institucionales.

En este sentido, será fundamental analizar y evaluar *a priori* y de manera sistémica cada una de las políticas, medidas, prácticas y tecnologías que se diseñen e implementen. Un análisis de este tipo permitiría, por ejemplo, mejorar tanto la seguridad como la soberanía alimentaria a través de la diversificación y la descentralización de la producción, acercándola a los centros de consumo, potenciando nuevos enfoques, prácticas y desarrollos tecnológicos con la contribución del sistema científico-tecnológico nacional y de saberes locales y ancestrales, abriendo puertas a nuevos emprendimientos y cadenas de valor que contribuyan a la participación, a la generación de empleos y al desarrollo territorial.

Es por esto que es imprescindible contar con herramientas que permitan hacer una evaluación sistémica de las acciones que se propongan, integrando en un mismo análisis las dimensiones socioambiental, socioeconómica y político-institucional, que son las bases para un desarrollo sostenible. Una evaluación de estas características podría servir como fuente de información para la ciudadanía y para los tomadores de decisión, ya que ofrecería un marco y un sustento sólido para el debate sobre políticas, medidas y otras acciones para la transformación del sistema.

Los cambios requeridos y cuantificados en el *Escenario Emisiones Cero* ponen en evidencia la magnitud de las transformaciones necesarias para alcanzar la carbono-neutralidad en 2050. Este desafío lleva a la necesidad de repensar el sector a partir del diseño e implementación de políticas públicas consensuadas entre todos los actores de la sociedad para establecer formas de producción agropecuaria y forestal y reglas claras para el uso de la tierra en general.

Este desafío también necesitará de una estrategia para comunicar la necesidad de la transformación del sistema agrícola, ganadero, forestal y de otros usos de la tierra. Transformaciones de tal magnitud, que involucran directa o indirectamente a cada individuo, familia, empresa, institución y organismo público del país, no pueden llevarse adelante sin que haya una aceptación racional y/o emocional de los cambios que esas transformaciones implicarían, y que incluyen modificaciones en patrones de consumo, en comportamientos individuales y sociales, y en algunos casos, en estilos de vida.

Referencias

Blanco, G. y Keesler, D. (2022). Transición energética en la Argentina: Construyendo alternativas. Centro de Tecnologías Ambientales y Energía, Facultad de Ingeniería, UNICEN. Editado por Fundación Ambiente y Recursos Naturales. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Blanco, G. y Keesler, D. (2023). Energías Renovables para la Transición Energética: Una Mirada Integral. Centro de Tecnologías Ambientales y Energía, Facultad de Ingeniería, UNICEN. Editado por Fundación Ambiente y Recursos Naturales. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Disponible en: https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2023/07/DOC_UNICEN_links.pdf

FAO (2018). Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. Food and Agriculture Organization. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i9037es/i9037ES.pdf>

Gallopin, G. (2005). Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. Proyecto NET/00/063 "Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe" CEPAL/Gobierno de los Países Bajos. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6148d765-c146-4bf6-8298-9c8a68abaa2f/content>

GNCC (2023). Disponible en: Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. Gabinete Nacional de Cambio Climático. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/pnaymcc_2022_-_vf_resol.pdf

INDEC (2022). Informes técnicos. Vol. 7, n° 39. ISSN 2545-6636. Comercio exterior. Vol. 7, n° 4. Complejos exportadores. ISSN 2545-6644. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/complejos_03_2309E029401F.pdf

INTA (2019). Manual de buenas prácticas de manejo y conservación del suelo y del agua en áreas de secano. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y Centro para la Promoción de la Conservación del Suelo y del Agua (PROSA) de la Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FECIC). Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-36-del-suelo-argentino-sufre-procesos-de-erosion>

IPCC (2022). Summary for Policymakers [P.R. Shukla, J. Skea, A. Reisinger, R. Slade, R. Fradera, M. Pathak, A. Al Khourdajie, M. Belkacemi, R. van Diemen, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, D. McCollum, S. Some, P. Vyas, (eds.)]. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.001. Disponible en: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf

Loewy T. (2021). El enfoque sistémico como criterio operativo y geográfico: la sostenibilidad agrícola. Estudios económicos, vol. XXXVIII, núm. 77, pp. 83-98, 2021. Universidad Nacional del Sur. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5723/572367823004/html/>

MAGYP (2022). Plan de Ganadería Argentina. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Disponible en: https://magyp.gob.ar/ganar/_pdf/Plan_GanAr_27-04-2022_provisorio.pdf

MAyDS (2020). Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional de la República Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, República Argentina. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/segunda_contribucion_nacional_final_ok.pdf

MAyDS (2021). Cuarto Informe Bienal de Actualización de Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2022/01/4to_informe_bienal_de_la_republica_argentina.pdf

MAyDS (2021b). Plan Estratégico Forestal y Foresto Industrial Argentina 2030. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/04/plan_estrategico_foresto_industrial_2030.pdf

MAyDS (2022). Estrategia de desarrollo resiliente con bajas emisiones a largo plazo a 2050. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/estrategia_de_desarrollo_resiliente_con_bajas_emisiones_a_largo_plazo_2050.pdf

MAyDS (2023). Monitoreo de la superficie de bosque nativo 2022. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2018/04/informe_monitoreo_superficie_bosque_nativo_2022.pdf

OECD/FAO (2021), OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/19428846-en>.

ONDTyD (2023). Manejo Sostenible de Tierras. Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación. Disponible en: <http://www.desertificacion.gob.ar/>

Ritchie *et al.* (2023). Forests and Deforestation. Our World in Data. Global Change Data Lab, a registered charity in England and Wales (Charity Number 1186433). Disponible en: <https://ourworldindata.org/forests-and-deforestation>

Sili M. *et al.* (2011). La Problemática de la Tierra en Argentina: Conflictos, y dinámicas de uso, tenencia y concentración. Unidad para el Cambio Rural (UCAR) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Disponible en: https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/prodear/biblioteca/_archivos/000001-Desarrollo%20Rural/100811-La%20Problem%C3%A1tica%20de%20la%20Tierra%20en%20Argentina%20-%20FIDA%202011.pdf