



Foto: Opypa-MGAP

TERCERA CONTRIBUCIÓN DETERMINADA A NIVEL NACIONAL DE URUGUAY - NDC3 (período 2031-2035)

El aporte desde la investigación+desarrollo+innovación

Ing. Agr. MSc. Gonzalo Becoña¹
Ing. Agr. María José Alegrette²

¹Gerencia de Innovación y Comunicación - INIA
(hasta marzo de 2025)
²OPYPA - MGAP

En este artículo se analizan los retos planteados por la estrategia nacional en referencia a los compromisos en el marco del Acuerdo de París, en los cuales las instituciones de ciencia y tecnología desempeñan un rol clave. La NDC representa el desafío de continuar cumpliendo con los compromisos internacionales, mantener la competitividad de nuestros productos en los mercados globales y su oportunidad en el financiamiento sostenible.

CONTEXTO

Las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (NDC por su sigla en inglés) son uno de los principales instrumentos de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) para alcanzar los objetivos climáticos definidos en el Acuerdo de París, ratificado por Uruguay en 2016.

Su objetivo primordial es limitar el calentamiento mundial por debajo de 2, preferiblemente a 1,5 grados centígrados, en comparación con los niveles preindustriales. Para alcanzar este objetivo de temperatura a largo plazo, los países signatarios proponen una serie de acciones nacionales. Este tratado, jurídicamente vinculante, cuenta con la participación de 196 países

Acceda [AQUI](#)

En sus NDC, los países expresan sus compromisos y esfuerzos nacionales de mitigación, específicamente, acciones para reducir o prevenir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) procedentes de las actividades humanas y de adaptación frente a los impactos del cambio climático. Estos se presentan cada cinco años ante la CMNUCC con un objetivo de incrementar la ambición en sus sucesivas versiones. En Uruguay, la coordinación y planificación de acciones públicas y privadas se realiza a través del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático, ámbito en el que participan los ministerios sectoriales y otras instituciones públicas y privadas.

Para maximizar el impacto de las NDC en el país, es fundamental el rol de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), garantizando una transición efectiva hacia sistemas de producción más sostenibles y resilientes. El Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) ha desempeñado un papel clave en la generación y validación de tecnologías para la mitigación de las emisiones de GEI, permitiendo una evaluación más precisa del impacto de las acciones establecidas en las NDC y promoviendo ajustes y mejoras para la política climática.

Uruguay ha abordado los desafíos que enfrenta el sector en relación con el cambio climático, apoyado por un marco institucional y regulatorio de larga trayectoria. La primera NDC se presentó en 2017 para el período 2021 a 2025, seguida de la segunda NDC, en 2022, para el período 2026 a 2030 y partir de la tercera, se presentarán cada cinco años.

RESEÑA DE LA NDC 1 Y 2

Desde la elaboración de la primera NDC, Uruguay ha establecido objetivos nacionales expresados como intensidad de emisiones de GEI relativos al producto bruto interno, tomando como año base 1990. Uruguay decidió detallar sus objetivos de mitigación por gas de efecto invernadero: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), considerando las prioridades a las estrategias de mitigación, dado que su perfil de emisiones está fuertemente condicionado por emisiones de GEI que no provienen del CO₂.

Los compromisos nacionales de mitigación se presentan cada cinco años, con un objetivo de incrementar la ambición en sus sucesivas versiones.

INIA ha desempeñado un papel clave en la generación y validación de tecnologías para la mitigación de las emisiones de GEI.

Además, se incluyen objetivos específicos de intensidad respecto a la producción de alimentos (emisiones GEI por kilo de carne vacuna producida), así como el Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS).

Históricamente, el perfil de emisiones de Uruguay ha estado marcado predominantemente por la producción de alimentos. Según el último inventario nacional publicado (INGEI 2022) [Acceda AQUÍ](#), dos tercios de las emisiones corresponden al Sector Agricultura. En perspectiva, las categorías con mayor proporción de emisiones a nivel nacional, sin considerar UTCUTS son: el metano, producto de la fermentación entérica que alcanza al 50,5 % de las emisiones totales, las emisiones directas de óxido nitroso en suelos utilizados con fines productivos son del 16,5 % y el dióxido de carbono por la quema de combustibles en el transporte representa el 11,4 %.

Frente a este panorama, Uruguay se ha propuesto definir objetivos de mitigación en el sector Agropecuario que alineen la reducción de la intensidad de emisiones de metano y óxido nitroso con una estrategia de mejora en la eficiencia productiva. En lo antes definido como UTCUTS se hace énfasis en los reservorios de CO₂ a través de la conservación y aumento de los stocks de carbono por el crecimiento anual de los árboles, tanto de las plantaciones forestales como del bosque nativo (incluyendo plantaciones forestales para abrigo y sombra, y sistemas silvopastoriles). En sistemas agrícolas se busca incrementar el uso de buenas prácticas de manejo de tierras, favoreciendo la rotación de cultivos con pasturas de ciclo largo que favorezcan reservas de carbono en suelo. En pastizales, desde la primera NDC existe promoción de buenas prácticas de manejo de campo natural, a través de una serie de iniciativas y políticas con prioridad en el aumento de carbono orgánico en suelos.

Para monitorear, y dar transparencia al avance en el cumplimiento de los objetivos y medidas propuestas, Uruguay ha diseñado un visualizador web [Acceda AQUÍ](#) que permite actualizar los indicadores y adaptar las políticas climáticas según las necesidades sectoriales. Por ejemplo, en la ganadería, se propuso en la NDC1 una meta de reducción de la intensidad de emisiones de metano por unidad de producto (kg de carne vacuna en

peso vivo) de 32 % para 2025, respecto a 1990. Según la última actualización del indicador correspondiente al 2021, se ha alcanzado un cumplimiento del 98 % (reducción del 31 % respecto a la meta de 32 %), y en el caso de emisiones de óxido nitroso por unidad de producto se alcanzó el 100 % del cumplimiento de la meta.

Aunque estos son procesos a largo plazo, se han logrado avances significativos en el país gracias a acciones desarrolladas mediante un trabajo conjunto interinstitucional y público-privado. Este esfuerzo ha involucrado la investigación y generación de tecnologías, el diseño de políticas para facilitar su transferencia, y un sector privado que prueba y adopta las tecnologías disponibles.

INIA: PILAR FUNDAMENTAL EN LA ESTRATEGIA PAÍS

El logro de los objetivos climáticos expresados en la NDC ha requerido una combinación de estrategias y acciones clave adaptadas a su contexto específico. Para INIA, la conservación y mejora de los recursos naturales, así como el cuidado del medio ambiente, son componentes esenciales de sus objetivos de investigación en el sector agropecuario y forestal. Desde el inicio de este siglo, los planes estratégicos de INIA han destacado la importancia de trabajar en estas áreas.

En el Plan Estratégico Institucional (en adelante PEI) para el período 2006-2010, se identificaron tendencias económicas y comerciales que subrayaron la importancia del almacenamiento de carbono en los suelos, la mejora en la infiltración de agua y la conservación de paisajes rurales y biodiversidad. En el PEI (2011-2015), INIA se comprometió a determinar y valorar indicadores de sostenibilidad y a avanzar en la comprensión de las emisiones de GEI de diversas prácticas productivas.



Un desafío central es la reducción neta de las emisiones de GEI, que atraviesa todos los sistemas de producción y responde a los compromisos internacionales asumidos por el país.

En el plan de 2016, se formalizaron acciones de adaptación y mitigación, incluyendo el desarrollo de metodologías de medición de óxido nitroso y metano entérico en vacunos, y la cuantificación de emisiones en distintos sistemas productivos. Se establecieron los primeros factores de emisión nacionales en vacunos y se recomendaron prácticas de manejo integrado de campo natural para la adaptación y mitigación al cambio climático.

Actualmente, los principales desafíos ambientales incluyen la necesidad de elaborar estrategias e integrar tecnologías que favorezcan la producción de alimentos, fibras y energía, protegiendo y utilizando de manera más eficiente los recursos naturales. Un desafío central es la reducción neta de las emisiones de GEI, que atraviesa todos los sistemas de producción y responde a los compromisos internacionales asumidos por el país. Es necesario continuar con acciones de investigación y productos tecnológicos que desarrollen factores de emisión específicos (por ejemplo, en el uso de distintas fuentes de fertilizantes nitrogenados, encalado en suelos), profundizar en estimaciones de cálculo de emisiones de bovinos y prácticas de manejo agronómico que permitan la mitigación de emisiones y el aumento del secuestro de GEI.

CARACTERÍSTICAS DE LA TERCERA NDC DE URUGUAY

Dado el contexto y los antecedentes en I+D+i, así como las políticas públicas y programas diseñados para el sector desde el MGAP, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Economía, se estableció la NDC3. Los objetivos para el 2035 y su período de implementación, que será 2031-2035, responden a un proceso continuo de implementación que recoge lo existente.

La preparación de esta NDC tuvo un enfoque innovador, añadiendo ambición cualitativa mediante la construcción de hojas de ruta (HR) integrando de manera coherente los procesos estratégicos vigentes en el país para el sector agropecuario. Este proceso de construcción de la NDC3 se caracterizó por la participación e involucramiento de actores e instituciones clave, tanto del ámbito gubernamental, la academia, el sector

privado y la sociedad civil organizada. Se realizaron seis talleres donde se trabajó en obtener insumos para la definición de las HR sectoriales: Agricultura (incluido arroz), Forestal, Ganadería, Lechería, Hortifruticultura, y una hoja de ruta transversal de Investigación, Desarrollo e Innovación para los principales sistemas de producción del país. Se partió de los compromisos asumidos en la segunda NDC identificando acciones y medios clave para su cumplimiento. Este proceso participativo se reflejó con una excelente convocatoria y nivel de participación de más de 170 personas, y más de 55 instituciones, organizaciones, unidades ejecutoras de MGAP y MA, incluyendo actores del sector público, privado, academia, investigación e innovación y sociedad civil, vinculadas al rubro agropecuario.

Cada hoja de ruta describe el contexto particular del rubro, vincula programas, estrategias, planes y políticas en diseño e implementación, y presenta las líneas estratégicas, acciones y medios de implementación priorizados para el sector.

Estas hojas de ruta están disponibles en el sitio del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, donde también se puede acceder a otros sitios de interés con información adicional. Para el sector Agricultura y UTCUTS el trabajo de preparación tuvo un enfoque integrado y coherente con las políticas existentes, los planes de desarrollo sectoriales y nacionales de mediano y largo plazo.

Acceda **AQUÍ**



En términos cuantitativos, los puntos de partida de esta Tercera NDC fueron los mismos que en la Segunda NDC. Esto significa:

- Los objetivos globales de mitigación de GEI (CO₂, CH₄ y N₂O para la economía en su conjunto) se mantienen expresados en términos absolutos, medidos en gigagramos (Gg) de emisiones de cada GEI. La NDC2 introdujo metas absolutas de mitigación para los tres GEI principales, a nivel global.

- Los objetivos específicos de mitigación de GEI (CH₄ y N₂O para la producción de carne vacuna) se mantienen expresados en términos de intensidad de emisiones por producto, medidos en Gg de emisiones de GEI por kilogramo de carne vacuna en peso vivo. La reducción de la intensidad de las emisiones de GEI representa un aumento en el compromiso de mitigación ligado específicamente con la mejora en la eficiencia productiva.

Esto implica un desafío en los próximos años de un incremento en la adopción de tecnologías y continuar con el desarrollo de otras que generen co-beneficios de mitigación y adaptación al cambio climático (por ejemplo en manejo pastoreo, mejoramiento genético, sanidad animal, etc.).

- Los objetivos de conservación y aumento de stocks de carbono con objetivos globales de preservar el área de bosque nativo y aumentar reservas de carbono. La NDC2 mantuvo el compromiso de preservar el 100 % del bosque nativo y aumentar las reservas de carbono a través del manejo forestal.

- Acciones en adaptación, que ayudan a reducir la vulnerabilidad a los impactos actuales o previstos del cambio climático en compatibilidad con otras convenciones internacionales (Biodiversidad y Desertificación [Acceda AQUÍ](#)).

SÍNTESIS

La elaboración de la NDC3 hizo foco en el diseño de hojas de ruta para los sectores de producción y la generación de conocimiento agropecuario. Este trabajo se realizó considerando las políticas, programas y estrategias en desarrollo e implementación en el país, con el objetivo de lograr una producción sostenible y resiliente. Los retos planteados por la estrategia nacional también representan desafíos para las instituciones de ciencia y tecnología, que deben colaborar para aprovechar sinergias y capacidades con una visión de sistemas de producción complejos. Esto es crucial, tanto para cumplir con los compromisos internacionales, continuar explorando oportunidades internacionales en financiamiento sostenible, como para mantener la competitividad de nuestros productos en los mercados globales.



Foto: Opypa-MGAP