



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Avances y desafíos en la ganadería de América Latina y el Caribe

Medidas de mitigación apropiadas
para cada país

Avances y desafíos en la ganadería de América Latina y el Caribe

Medidas de mitigación apropiadas
para cada país

Cita requerida:

FAO. 2023. *Avances y desafíos en la ganadería de América Latina y el Caribe - Medidas de mitigación apropiadas para cada país*. Santiago, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc8210es>

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, ni sobre sus autoridades, ni respecto de la demarcación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

© FAO, 2023



Algunos derechos reservados. Esta obra se distribuye bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Organizaciones intergubernamentales (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.es>).

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica a continuación. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la FAO refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la FAO. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la referencia requerida: “La presente traducción no es obra de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La FAO no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en [idioma] será el texto autorizado”.

Todo litigio que surja en el marco de la licencia y no pueda resolverse de forma amistosa se resolverá a través de mediación y arbitraje según lo dispuesto en el artículo 8 de la licencia, a no ser que se disponga lo contrario en el presente documento. Las reglas de mediación vigentes serán el reglamento de mediación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> y todo arbitraje se llevará a cabo de manera conforme al reglamento de arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI).

Materiales de terceros. Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo, cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

Fotografía de la portada: ©Isidora Molina/Efecto Manada

Índice

| | |
|---|----|
| Agradecimientos | iv |
| 1. Antecedentes | 1 |
| 2. Actualidad de las NAMA ganaderas en América Latina y el Caribe | 4 |
| 3. Lecciones aprendidas sobre las NAMA ganaderas en América Latina y el Caribe | 11 |
| 3.1 Desafíos en su diseño | 11 |
| 3.2 Desafíos en su implementación | 13 |
| 4. Recomendaciones | 15 |
| Bibliografía | 16 |
| Anexo 1. Estado actual de las NDC y enfoque de las NAMA ganaderas en países de América Latina y el Caribe | 19 |
| Anexo 2. Inventarios nacionales de emisiones GEI en países de América Latina y el Caribe | 26 |

Agradecimientos

Esta publicación ha sido elaborada en el marco del proyecto Fortalecimiento de capacidades para incrementar la sostenibilidad, competitividad y resiliencia del sector pecuario en los países de América Latina y el Caribe (TCP/RLC/3814), ejecutado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Fue preparado por Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe: Andrés González Serrano, Pablo Valencia Espina, Xiomara Gaviria Uribe, Melissa Marín Cabrera.



©Isidora Molina/Etacio Marada



©Isidora Molina/Efecto Manada

1. Antecedentes

La ganadería es la base de la seguridad alimentaria y de los medios de vida de más de mil millones de personas en el mundo. También representa cerca del 40 % del valor de la producción agrícola global. Es, además, uno de los subsectores de más rápido crecimiento de la economía agrícola (FAO *et al.*, 2020). América Latina y el Caribe, pese a albergar el 13,5 % de la población mundial, produce un poco más del 23 % de la carne bovina y de búfalo y el 21,4 % de la carne de ave en el mundo. En el caso de los huevos y la leche, la región es responsable de la producción de más del 10% y el 11,2 %, respectivamente (FAO, 2016).

Sin embargo, esta actividad enfrenta desafíos que ponen a prueba su resiliencia y sostenibilidad. Entre estos se cuentan la crisis generada por la pandemia de COVID-19 y el cambio climático, cuyos efectos son exacerbados por otros factores como la degradación de los ecosistemas y de los suelos, los sistemas de producción no sostenibles, las desigualdades en el acceso a beneficios y la creciente demanda internacional de alimentos.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (FAO, CEPAL e IICA, 2021) reportan que, en 2020, y contra lo esperado, durante la crisis desencadenada por la pandemia de COVID-19 las exportaciones agroalimentarias de la región aumentaron en un 2,7 % con respecto a 2019.

Este crecimiento se da en un contexto en que las exportaciones totales de mercancías cayeron en un 9,1 % durante el mismo período. Además, se pronostica un aumento en la producción de agrícola y ganadera en América Latina y el Caribe aumentará 14 % durante los próximos 10 años (OCDE y FAO, 2020).

La resiliencia del sector agroalimentario permite especular que el sector agropecuario de América Latina y el Caribe se encamina a ser el mayor productor de alimentos del mundo. Se trata de un desafío importante, toda vez que, si bien ocupar

ese rol tiene efectos positivos en las economías de los países, también puede ejercer todavía mayor presión sobre los sistemas naturales, afectando la seguridad alimentaria y nutrición y la estabilidad y sostenibilidad de los mismos sistemas productivos.

En América Latina y el Caribe, el sector pecuario ha crecido rápidamente en los últimos años como respuesta al incremento mundial de la demanda de productos de origen animal. Actualmente, este sector representa el 46 % del producto interno bruto agropecuario, con una tasa anual de crecimiento del 3,7 %, superior a la tasa promedio de crecimiento mundial (FAO, 2018). Su tremendo peso y el hecho de que la producción familiar explica más de la mitad del empleo en el sector agropecuario hace de la actividad pecuaria una fuente importante de ingresos y una oportunidad fundamental para reducir el hambre y la pobreza de la población. Un factor clave para avanzar en el cumplimiento del primer Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS), Fin de la pobreza.

Por otra parte, producir alimentos para satisfacer las necesidades de la población mundial viene acompañada de grandes retos. Quizá es más problemático sea, por una parte, cómo producir suficiente alimento para la población sin degradar los recursos naturales y, por otra, controlar o mitigar los efectos que esto tiene sobre el cambio climático.

A modo de ejemplo, la producción ganadera en América Latina y el Caribe emite 1 889 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente (Gt CO₂eq). La mayor proporción de estas emisiones provienen de los bovinos de carne (FAO, 2022). Dado que la ganadería es uno de los mayores emisores de CO₂ (por encima del sector de transporte), es urgente implementar medidas para reducir su contribución al cambio climático, hacerlo más sostenible y alcanzar las metas globales establecidas en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y otros tratados multilaterales.

Existen varios esfuerzos globales para hacer frente a este desafío. En los últimos 15 años, los países se han comprometido a implementar acciones

para reducir las alteraciones antropogénicas del clima y para mitigar y adaptarse a sus impactos. Un ejemplo es el Acuerdo de París, un tratado internacional adoptado en 2015 para contribuir a la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y apoyar el desarrollo sostenible. Fue ratificado por la mayoría de los Estados Parte en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26) celebrada en Glasgow en el año 2021. Estos compromisos suponen retos significativos para la implementación eficiente de estrategias y políticas para aumentar la resiliencia de los sistemas naturales y humanos al cambio climático.

Es importante resaltar las tres acciones concretas del Acuerdo de París en las que las actividades de la FAO, en relación con la producción pecuaria, tienen mayor incidencia:

- i. mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de los 2 °C y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C al 2050;
- ii. aumentar la capacidad de adaptación, promover la resiliencia al clima y el desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, de modo que no comprometa la producción de alimentos;
- iii. elevar las corrientes financieras a un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.

A pesar de todos estos avances, diferentes estudios proyectan que, para el año 2030, una reducción de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero de 52-58 Gt CO₂eq año, lo que no alcanzaría para limitar el calentamiento global a 1,5 °C, según los objetivos y establecidos en el Acuerdo de París (IPCC, 2018). Por ello, redoblar los esfuerzos para reducir dichas emisiones en la presente década es crítico, pero puede ser abordado mediante el fortalecimiento de los planes y acciones de mitigación y adaptación en los países.

En este sentido, las medidas de mitigación apropiadas para cada país (NAMA) (término acuñado en la COP13, en 2007) son de especial importancia. Las NAMA son mecanismos en los que las economías emergentes y los países en desarrollo establecen las medidas voluntarias de mitigación del cambio climático. Son acciones de mitigación adaptadas al contexto, las características y las capacidades, e integrada en las prioridades nacionales de desarrollo sostenible de cada país.

Las NAMA son uno de los principales instrumentos para lograr reducir las emisiones de carbono. También son claves para las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) –los compromisos asumidos por los países reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático–, las que son reportadas a través de sistemas de monitoreo, reporte y verificación (MRV).

Otro hito importante relacionado con el cambio climático se dio en el año 2021, durante la COP 26. Más de 100 países acordaron, a través del Compromiso Mundial sobre el Metano, reducir las emisiones globales de metano antropogénico en 2030 en un 30 % por debajo de los niveles registrados en el año 2020.

Los acuerdos alcanzados por los participantes incluyeron también avanzar en la implementación de las metodologías y las directrices diseñados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) sobre los inventarios nacionales de GEI, así como mejorar la precisión, transparencia, coherencia, comparabilidad y exhaustividad de los informes en este tema en el marco de la CMNUCC y el Acuerdo de París. Los países de la región que forman parte del Compromiso Mundial sobre el Metano son: Argentina, Antigua y Barbuda, Barbados, Belice, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Granada, Honduras, Jamaica, México, Panamá, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago y Uruguay.

En América Latina y el Caribe existe un marco jurídico que integra políticas, planes y acciones para contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático. Sin embargo, aún se requieren acciones urgentes y a gran escala de los gobiernos nacionales, actores regionales y actores no estatales para acelerar el logro de las metas establecidas con respecto al cambio climático y el desarrollo. En este sentido, la implementación de acciones colectivas como las NAMA es una importante oportunidad para abordar los grandes retos que tiene la región en cuanto a la mitigación y para generar co-beneficios mediante la producción sostenible (NAMA Facility, 2015).

Este documento tiene como objetivo presentar los avances generales alcanzados en el desarrollo e implementación de las NAMA ganaderas en América Latina y el Caribe hasta el año 2022, así como identificar las principales necesidades y requerimientos de los países en temas de mitigación de GEI.

Para ello, se incluye información descriptiva recopilada mediante fuentes primarias y secundarias. En el primer caso, se contactó a representantes de instituciones involucradas en el diseño de las NAMA de varios países. En el segundo caso, se recopiló información de artículos científicos, documentos y publicaciones de organismos gubernamentales y representantes de iniciativas de acciones de mitigación de cada país.

Los países de América Latina y el Caribe presentaron sus NDC e instrumentos de compromiso ratificados en el Acuerdo de París y estimaron su línea base de emisiones mediante inventarios nacionales de emisiones. Estos instrumentos han sido actualizados mediante diferentes metodologías y en diferentes niveles de complejidad atendiendo a las particularidades de cada país (ver Anexos 1 y 2).

2. Actualidad de las NAMA ganaderas en América Latina y el Caribe

A pesar de estos avances, la mayoría de los países aún no incluyen en estos instrumentos metas específicas de mitigación en el sector ganadero, con excepción de Brasil, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, Perú, República Dominicana y Uruguay (ver Cuadro 1). Cinco de estas NAMA ya fueron diseñadas y se encuentran en sus primeras etapas de implementación o en búsqueda de financiamiento (ver Cuadro 2), como el caso de Costa Rica y Honduras.

Aunque las NAMA ganaderas en América Latina y el Caribe tienen diferentes objetivos y metodologías, todas coinciden en sus esfuerzos para lograr una producción sostenible, disminuir las emisiones de GEI y aumentar el secuestro de carbono, a través de estrategias como el manejo adecuado de sistemas de rotación, el mejoramiento de pastos y la implementación de sistemas silvopastoriles (ver Cuadro 2).

Otras estrategias implican la definición de objetivos específicos en sus NAMA, como sucede en Costa Rica y Colombia, que incluyen la reducción de emisiones en la producción animal (leche, carne y doble propósito) (Rico, 2020). Relacionado con las NDC, solo Belice y Uruguay adoptaron compromisos vinculantes y claros para cumplir con las reducciones de metano.

En algunos países se están desarrollando y poniendo en práctica las NAMA, pero no aparecen registradas debido a que aún no se ha realizado el trámite ante el Secretariado de la CMNUCC, o bien porque no cuentan con una implementación autónoma (como en el caso particular de Brasil). En otros países, como Chile, aún no se cuenta con una NAMA específica para ganadería, pero tienen políticas de mitigación de metano establecidas o una NAMA del sector agrícola que incluyen componentes de ganadería.

Como se mencionó anteriormente, las NAMA son uno de los principales medios de implementación de los países para alcanzar los objetivos presentados en las NDC. La siguiente table ofrece una mirada panorámica respecto del estado de los NDC y las NAMA en la región (ver Anexo 1 para información más detallada).

Cuadro 1: Panorama actual de los NDC y las NAMA en América Latina y el Caribe.

| | Brasil | Chile | Colombia | Costa Rica | Ecuador | El Salvador | Guatemala | Honduras | México | Perú | República Dominicana | Uruguay |
|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|--|--|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|-----------|----------------------|-----------|
| NDC | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Año presentación | 2016 | 2017 | 2018 | 2016 | 2019 | 2017 | 2017 | 2016 | 2016 | 2016 | 2017 | 2017 |
| Año actualización | 2022 | 2020 | 2020 | 2020 | | 2022 | 2022 | 2021 | 2022 | 2020 | 2020 | 2022 |
| NAMA sector ganadero | ✓ | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Estado actual | Ejecución con implementación autónoma | NAMA agrícola, incluye ganadería | Diseñada, buscando apoyo para implementarla | Implementación, Fase 2 | Buscando apoyo para prepararla | Buscando apoyo para prepararla | Diseñada, buscando apoyo para implementarla | Implementación, Fase 1 | En diseño | En diseño | En diseño | En diseño |
| Registro en la CMNUCC | | | ✓ | ✓ | | | | | | | | |
| Subsectores incluidos | | | Bovinos de carne y leche. Cadenas de comercialización de carne y leche | Bovinos de carne y leche. Cadenas de comercialización de carne y leche | | | Bovinos de carne y leche | Bovinos de carne y leche | Bovinos de carne y leche | | | |
| Fuentes de financiamiento | | | Diseño: Reino Unido, Banco Mundial y World Resources Institute | Diseño: Recursos nacionales. Implementación: Fondo de adaptación | | | | NAMA Facility | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2: Principales características de las NAMA ganaderas en América Latina y el Caribe.

| Colombia | |
|---|--|
| NAMA de ganadería bovina sostenible | |
| Objetivo general | Reducir las emisiones de GEI generadas por la producción bovina y las cadenas de suministro de carne y leche, e incrementar las remociones de carbono en los agroecosistemas con vocación bovina. |
| Objetivos específicos | Implementar acciones de mitigación de GsEI, primordialmente en el eslabón primario o de producción bovina, para lograr la intensificación sostenible de la producción en los predios ganaderos mediante la adopción de modelos de producción bajos en carbono, acompañadas por enfoques de conservación y restauración de ecosistemas naturales. |
| Metodologías/ acciones de mitigación | -Intensificación sostenible de la producción ganadera a través de la gestión del conocimiento y el establecimiento de sistemas silvopastoriles intensivos y no intensivos. |
| | -Liberación de áreas cuyo uso actual es la producción bovina y realización de estrategias de restauración ecológica. |
| | -Aprovechamiento óptimo de residuos de los eslabones de comercialización y beneficio de la cadena de suministro de la carne bovina. |
| Metas | Evitar la emisión o compensar con remociones el 34 % de 33,6 millones de t CO ² eq previstas para el año 2030, equivalente a 11,4 millones de t CO ² eq. |
| Costa Rica | |
| NAMA de ganadería bovina sostenible | |
| Objetivo general | La Estrategia de Desarrollo Ganadero tiene como objetivos que todos los ganaderos de Costa Rica logren mayor productividad y rentabilidad en el negocio ganadero y que al hacerlo generen menos emisiones de GEI por unidad de producto y logren más secuestro de carbono por unidad de área y en total. |
| Objetivos específicos | -Lograr mayor productividad de la tierra, de los animales y de los demás factores de producción y producir más volumen de carne (peso de ganado en pie) y leche, ambos de mejor calidad, en forma más estable. |
| | -Recibir mejores ingresos netos por la producción de bienes de la finca, a partir de un uso más racional de los factores de producción, incluyendo los pastos y el ganado, y venta de productos de más calidad a un mejor precio. |

| | |
|--|---|
| | -Emitir menos GEI como resultado del manejo de los animales y los demás recursos de la finca. |
| | -Aumentar el secuestro de dióxido de carbono como resultado del manejo de la finca, en especial de las áreas de bosques en crecimiento, sistemas silvopastoriles y plantaciones forestales. |
| Metodologías/acciones de mitigación | Pastoreo racional, cercas vivas, mejoramiento de pastos, mejora en planes de fertilización, sistemas silvopastoriles, genética adaptada. |
| Metas | -Aumento de productividad en carne y leche en una tasa anual de 3 % en términos de kilos de carne y leche por unidad animal en pastoreo. |
| | -Crecimiento del hato a una tasa moderada del 2 % anual y aumento de la tasa de extracción de animales (novillos y vacas de descarte) a una tasa del 2 % anual sobre la línea base. |
| | -Reducción del área total de pastos en una tasa anual del 1 % y del aumento del área de pastos con buen manejo a una tasa de 1 a 2% anual sobre la tendencia en la línea base. |
| | -Aumento de los ingresos por ventas de carne y leche en una tasa del 3 % anual sobre la línea base. |
| | -Reducción de emisiones de GEI por animal en una tasa anual del 2 % y reducción de emisiones totales a partir del año 10 a una tasa anual del 1 %. |
| Guatemala | |
| Sustainable and Low Carbon Bovine Livestock Development | |
| Objetivo general | Innovar y modernizar los sistemas tradicionales de producción de ganadería bovina a nivel nacional para el logro de una ganadería productiva, rentable, competitiva y sostenible, baja en emisiones. |
| Objetivos específicos | -Contribuir a reducir la intensidad de las emisiones de GEI por kilo de carne y leche producida. |
| | -Incrementar la productividad y rentabilidad de los sistemas de producción bovina en el ámbito de las fincas |
| | -Promover el fortalecimiento de las cadenas de valor para el acceso y venta de carne y leche en los mercados nacional e internacional. |
| | -Promover el fortalecimiento institucional y de las capacidades de los actores clave relacionados con la producción e industria del sector ganadero bovino. |
| | -Promover la creación e implementación de mecanismos y productos financieros para la inversión en nuevas y buenas prácticas y tecnologías bajas en emisiones, a nivel de finca y otros eslabones de las cadenas de producción de leche y carne. |
| | -Elevar la competitividad de la producción de leche y carne en los mercados. |

| | |
|--|---|
| <p>Metodologías/acciones de mitigación</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Innovaciones y prácticas ganaderas que fomenten la producción sostenible y bajo en carbono. -Promoción y fortalecimiento de las cadenas de valor, acceso a mercados y certificaciones bajo en carbono o carbono neutralidad. -Fortalecimiento institucional y generación de capacidades empresariales y técnicas en hombres y mujeres dedicadas a la ganadería bovina. -Mecanismos financieros que incentiven la adopción y el desarrollo de nuevos mecanismos y productos financieros para la inversión en las innovaciones. -Investigación y desarrollo tecnológico. |
| <p>Metas</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Implementar la Estrategia en 1 125 unidades productivas y un total aproximado de 100 000 hectáreas (ha) de pastizales a nivel nacional (Oriente, Suroriente y Sur Occidente). -Aumento de la carga animal promedio de 1,5 a 2,0 UA/ha. -Reducir la huella de carbono de 5,8 k CO²e/litro de leche a 2,2 kg CO²e/litro de leche, en el área intervenida. -Reducir la huella de carbono de 16,5 k CO²e/k de carne a 7,9 kg CO²e/k de carne, en el área intervenida. -Más de la mitad del total de fincas atendidas en las regiones intervenidas (Norte, Oriente, Suroriente y Sur Occidente), cuentan con su certificación de bajas emisiones o carbono neutralidad. |
| <p>Honduras</p> | |
| <p>NAMA para un sector ganadero bajo en carbono y resiliente al clima</p> | |
| <p>Objetivo general</p> | <p>Aumentar la fijación de carbono y la sostenibilidad de la ganadería hondureña mediante cambios en el área de pasturas degradadas para establecer buenas prácticas de manejo, pasturas mejoradas y sistemas silvopastoriles, combinados con la introducción gradual e incremental de sistemas de fertilización orgánica y biodigestores.</p> |
| <p>Objetivos específicos</p> | <ul style="list-style-type: none"> Identificar buenas prácticas que promuevan la adaptación y la mitigación al cambio climático Implementación de buenas prácticas identificadas que contribuyan a la reducción de emisiones netas de GEI A través de la introducción de las prácticas identificadas y priorizadas, mediante su alineación con el NDC, políticas, estrategias y planes de acción nacionales, la NAMA aprovechará las sinergias entre las políticas agrícolas y las políticas que reducen la deforestación, emisiones, aumentan la cantidad de sumideros de carbono y protegen la biodiversidad y los recursos hídricos, además de contribuir a mejorar la calidad de vida de los agricultores. |

| | |
|---|--|
| Metodologías/acciones de mitigación | Implementación de sistemas silvopastoriles, incluyendo la rotación y división de potreros |
| | Introducción de biodigestores |
| | Producción y aplicación de fertilizantes orgánicos (compostaje y biofertilizantes) |
| | Producción y aplicación de bloques nutricionales |
| Metas | Escenario 1: 50 600 000 tCO ₂ eq con cambio del 30 % del área de pasturas degradadas. |
| | Escenario 2: 29 300 000 tCO ₂ e con cambio del 20 % del área de pasturas degradadas. |
| México | |
| Hacia una ganadería sustentable y de bajas emisiones: una propuesta de implementación de una acción nacionalmente apropiada de mitigación para transitar hacia la ganadería bovina extensiva sustentable | |
| Objetivo general | Contribuir al incremento de la productividad y competitividad del sector ganadero bovino, con base en la producción sustentable de alimentos de origen animal, en condiciones de pastoreo con bajas emisiones de GEI y en la conservación del patrimonio natural. |
| Objetivos específicos | -Fortalecer la coordinación y articulación interinstitucional (entre niveles de gobierno, sectores y alianzas público-privadas) para promover una mejor gobernanza en la implementación de políticas públicas orientadas a la transformación de una ganadería sustentable baja en emisiones. |
| | -Establecer procesos de innovación continua que permitan la transformación a una ganadería sostenible baja en emisiones mediante el fortalecimiento de las capacidades individuales e institucionales de los actores de la cadena de valor. |
| | -Incrementar el acceso a esquemas de financiamiento mixto (recursos públicos y privados, donaciones, etc.) para la GS y mejorar la posición de los productos sustentables (carne y leche) en el mercado. |
| Metodologías/acciones de mitigación | - La NAMA busca promover el cambio mediante la adopción e implementación de nueve grupos de tecnologías propuestas: |
| | - Conservación y mejoramiento de la vegetación; |
| | - sistemas de pastoreo y ajustes a la carga animal; |
| | - obras y prácticas de conservación de suelo y almacenamiento de agua; |
| | - prácticas, obras y acciones de adaptación al cambio climático; |
| | - uso y generación de energías renovables; |
| | - alimentación animal; |
| | - mejoramiento de la eficiencia reproductiva del ganado, selección y mejoramiento genético; |

| | |
|--------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - manejo sanitario y mejoramiento del estatus sanitario; y - medidas y acciones para incrementar la rentabilidad, competitividad y diversificación; mediante la gestión empresarial de SSP de pastoreo racional, pastoreo rotacional intensivo, y la ganadería diversificada. |
| Metas | <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de emisiones de GEI en las 3 270 unidades de producción pecuaria en seis años en alrededor del 28 % de las emisiones directas y 20 % de las indirectas. |

Fuente: Elaboración propia.



3. Lecciones aprendidas sobre las NAMA ganaderas en América Latina y el Caribe

3.1 Desafíos en su diseño

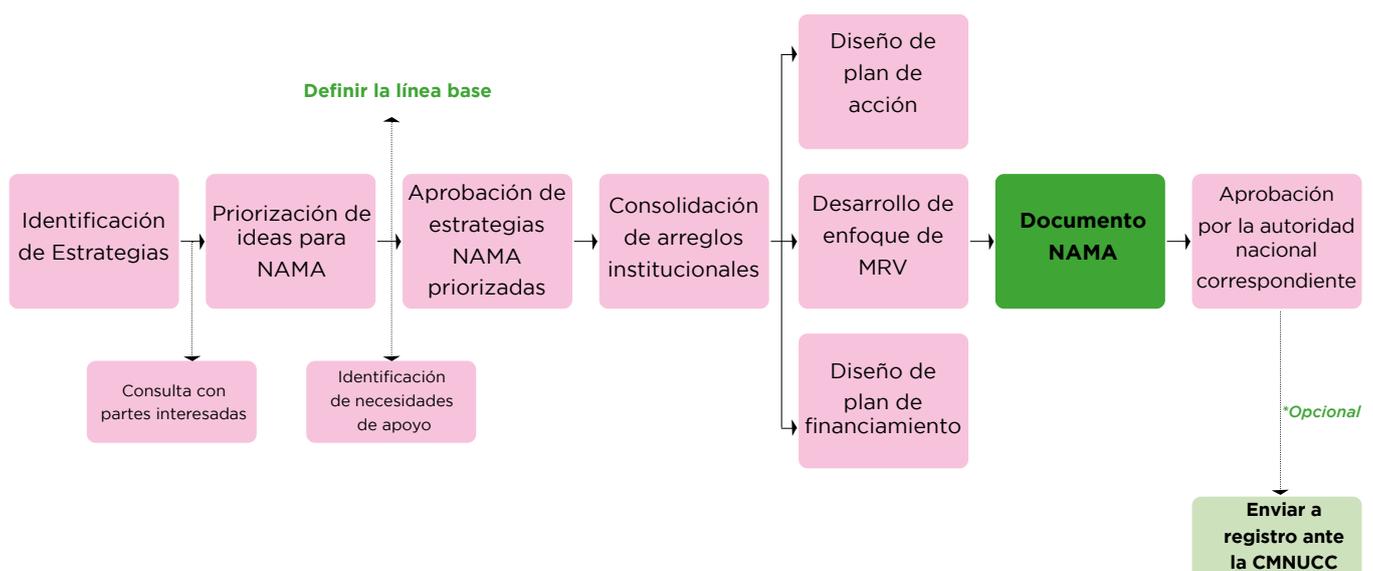
El diseño y alcance de una NAMA responde a circunstancias particulares del país. Sin embargo, asegurar la transformación de los sistemas productivos mediante impactos positivos debe ser un objetivo regional. Para ello se requieren recursos, acceso a información y datos y capacidades técnicas e institucionales.

Si bien el desarrollo de una NAMA, desde su diseño hasta su implementación, consta de varias fases (ver Figura 1), no tendrá éxito o siquiera podrá ponerse en marcha a menos de contar con la voluntad de cada país y los recursos necesarios.

El primer paso en el diseño de una NAMA es identificar las posibles estrategias de mitigación. Estas deben estar alineadas con las estrategias de desarrollo bajo en emisiones de GEI de cada país. Si un país no cuenta con estas estrategias, el diseño del NAMA debería comenzar con el análisis del marco de la política climática nacional, en el contexto de los objetivos nacionales de desarrollo. Una vez identificadas las potenciales estrategias de mitigación, las partes interesadas (públicas, privadas o sociales) evalúan y priorizan aquellas que conformarán la NAMA como medio para alcanzar los objetivos de las NDC.

En cuanto a la información que sustenta una NAMA, los conceptos y la recolección y el análisis de datos deben tener una línea base que permita

Figura 1. Etapas del diseño de una NAMA ganadera.



Fuente: Elaboración propia.

establecer metas claras y cómo alcanzarlas. Este es un tema particularmente sensible en América Latina y el Caribe, debido a que en muchos casos la información es escasa o se estima a través de metodologías genéricas que no consideran las particularidades de cada país. Cuanto más amplio sea el alcance de la NAMA, mayor será la necesidad de datos e información para su diseño. Para el caso particular de las NAMA ganaderas, la línea base en emisiones de GEI juega un papel fundamental. El inventario nacional de emisiones permite identificar la contribución de los diferentes sectores y actividades económicas responsables de las emisiones. Saberlo es el primer paso para elaborar políticas, planes de gobernanza y proyectos que contribuyan a definir metas de mitigación que ayuden a alcanzar la meta mundial.

Los países que han ratificado la firma de CMNUCC, se han comprometido también a reportar periódicamente sus emisiones de GEI en sus Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático (ver Anexo 2) mediante los niveles planteados por el IPCC.

Sin embargo, en la región, estos reportes carecen en la mayoría de los casos de datos específicos que permitan alcanzar el nivel requerido para utilizar la metodología del IPCC en un nivel 2 o superior.

La mayoría de los inventarios nacionales utilizan el promedio anual de la población animal y los factores de emisión por defecto del nivel 1 del IPCC, que son fijos para cada especie en diferentes regiones, y no consideran otras variables como el estado fisiológico, los componentes de la dieta y los niveles de producción (Arango *et al.*, 2020).

Los niveles 2 y 3 del IPCC incluyen datos específicos de las condiciones de cada país y sus regiones. Producir o recopilar esos datos implica importantes esfuerzos en el desarrollo de una infraestructura analítica y en la modelación.

En la práctica, eso significa destinar recursos financieros para aumentar la confiabilidad de los datos y así poder proyectar las metas y planes de acción en mitigación con menor incertidumbre. A todas luces se trata de un gran desafío para muchos países de América Latina y el Caribe.¹ Más aún cuando la ganadería en la región es un sector económico muy diverso y, en algunos países, con un alto nivel de informalidad y bajo nivel de organización, lo que dificulta la recolección, inventarios y análisis de datos de productividad de los sistemas.

Las siguientes etapas del diseño versan sobre la elaboración de un plan de acción, del desarrollo de un enfoque MRV y del plan de financiamiento. Luego, el documento se presenta para su aprobación política y asignación de recursos. Por último, tras la aprobación por parte de la autoridad nacional correspondiente, la NAMA se envía al registro de la CMNUCC. Si la NAMA requiere apoyo internacional para su implementación, esta también debe ser aprobada por las entidades internacionales que serán de asistencia.

Cabe destacar que los avances en el diseño de las NAMA ganaderas en Colombia y Costa Rica fueron resultado de proyectos piloto sobre mitigación desarrollados en el año 2000. Estos facilitaron el acceso a fuentes de financiamiento para investigación, difusión de tecnologías e intercambio de conocimientos, y la creación de marcos institucionales para la gestión de proyectos a gran escala.

Actualmente, Colombia se encuentra en búsqueda de apoyo financiero para la fase de implementación. Entre otras cosas, busca consolidar un programa de financiamiento alineado con las acciones de mitigación sectorial, la articulación entre sectores y la implementación de un sistema MRV que cumpla con la trazabilidad efectiva, gobernanza y capacidad de respuesta del Estado, el sector gremial y el sector privado.

¹ Algunos países de América Latina y el Caribe ya usan el nivel 2 para reportar las emisiones de metano (CH₄) generadas por la fermentación entérica y gestión del estiércol en bovinos. Sin embargo, ningún país de la región reporta emisiones calculadas con el nivel 3 para el sector agropecuario.

En suma, América Latina y el Caribe enfrenta grandes retos para definir el alcance de sus NAMA, consolidar sus metas de mitigación en estrategias dentro de una NAMA ganadera y coordinar la articulación, compromiso y participación de actores para su desarrollo. Las lecciones aprendidas de los proyectos desarrollados por Costa Rica y Honduras son una oportunidad importante que podría ayudar a la implementación y adaptación de estrategias en otros países.

3.2 Desafíos en su implementación

El proceso de conceptualizar una NAMA, consolidarla en un documento y hacer su registro oficial, es una tarea difícil y un logro nada desdeñable. Sin embargo, el verdadero reto es conseguir pasar del diseño a la implementación.

En América Latina y el Caribe el proceso de desarrollo de las NAMA es dispar (ver Tabla 1). Honduras, por ejemplo, se encuentra en la primera fase de implementación de su NAMA ganadera. Esta incluye actividades de consolidación de convenios entre los principales actores, contrataciones y capacitaciones técnicas. El proceso de diseño fue largo y tuvo que superar grandes desafíos, en particular la falta de información oficial del sector ganadero y los dilatados tiempos de revisión y aprobación. Sin embargo, Honduras logró llegar a una fase detallada de preparación, gracias a información de proyectos previos, estudios y mediciones. Eventualmente, pudieron articular una propuesta que fue seleccionada por NAMA Facility para recibir recursos para su fase de implementación.

Por su parte, Costa Rica está en una segunda fase de implementación –en la cual se están añadiendo nuevas fincas a las ya existentes– en parte gracias a financiamiento nacional, pero también porque lograron superar barreras al correcto desarrollo del proceso, tales como largos tiempos de espera para acceder al financiamiento internacional, limitaciones en la capacidad para

recibir asistencia técnica a causa por ejemplo, de la pandemia de COVID-19, aumento en los costos de los insumos, necesidad de implementar más escuelas de campo, el proceso de acceso a mercados y microcréditos, entre otros.

Colombia todavía está en busca de recursos para comenzar el proceso de implementación. Aun así, ya identificaron sus principales desafíos, a saber: fortalecer la operatividad, acceder a recursos internacionales, contar con mayor apoyo técnico de países con experiencia en implementando NAMA y establecer las alianzas con mercados globales que apoyen productos de la ganadería sostenibles y certificados.

En general, las principales limitaciones que los países han enfrentado conforme avanzaban en el diseño de las NAMA ganaderas están ligadas a la falta de recursos financieros. Salir en busca de fuentes de financiamiento, sean estas nacionales, internacionales o privadas, supone un gran esfuerzo para la institucionalidad de los países. Además, en la región, los recursos financieros y oportunidades de crédito para implementar opciones de mitigación son escasos. El establecimiento de tecnologías más sostenibles a las que apuntan las NAMA ganaderas tienen altos costos de inversión, y en condiciones de escasez de capital, los sistemas de crédito formales se vuelven esenciales.

Parece evidente que mientras más amplio sea su alcance, mayores serán los esfuerzos de todo tipo, incluidos los financieros, para la implementación y monitoreo de las NAMA. Las propuestas de Costa Rica y Honduras pueden servir de ejemplo sobre la integración de estructuras de gobernanza específicas para el programa de monitoreo, reporte y verificación de las NAMA.

En general, el nivel de financiamiento para el sector ganadero en América Latina y el Caribe para los NAMAS es una dificultad importante. Por lo común, los productores se enfrentan a barreras asociadas por no ser sujetos aptos para recibir los escasos créditos disponibles.

Esta situación se ve reflejada en el índice de orientación del crédito al sector agrícola (en

América Latina y el Caribe el promedio es el 0,76 % del producto interno bruto [PIB] nacional). La participación del crédito agrícola en el crédito total presenta los mayores porcentajes en países como Nicaragua y Uruguay, con valores alrededor del 14 % (FAO, 2019).

Más allá de las barreras por dificultades en el acceso al capital, la implementación de las NAMA ganaderas implican procesos de regulaciones políticas e institucionales, inversión en el fortalecimiento de la infraestructura productiva, articulación entre todos los actores claves del sector y una base sólida de capacidades técnicas y tecnológicas. En este sentido, la región debe abordar con prontitud una serie de limitaciones para lograr la implementación efectiva de las NAMA ganaderas. Entre estas se encuentran:

- La alta informalidad en el desarrollo de la actividad ganadera en la mayoría de los países de la región.
- La débil vinculación de los productores con el resto de los actores que integran la cadena de valor.
- Los bajos niveles de escolaridad de los productores pequeños y medianos, y las limitadas capacidades para la gestión administrativa y el registro contable y financiero. La falta de educación dificulta aún más el acceso a créditos en el sistema financiero y a proyectos apoyados por instituciones a nacionales e internacionales.
- La débil articulación entre entidades gubernamentales, productivas y ambientales con otros sectores económicos produce la dispersión de muchas de las iniciativas promovidas por las NAMA, reduciendo su impacto en el sector.
- Las barreras asociadas a la participación de las mujeres y el relevo generacional en la ganadería son brechas que, si bien están identificadas, todavía no han sido apropiadamente integradas en el diseño de los planes de acción. El desarrollo de la actividad ganadera en América Latina y el Caribe se ha desarrollado tradicionalmente a nivel familiar, pero la participación de las mujeres y los jóvenes en ellas aún es poco reconocido y valorado, lo que impulsa la migración de los jóvenes hacia otras actividades productivas y pone en riesgo el relevo generacional en la actividad ganadera. Por otra parte, el desequilibrio de género y el envejecimiento de los productores va en detrimento de la eficiencia y la sostenibilidad de las unidades productivas.
- Crisis mundiales como el cambio climático, la pandemia por COVID-19, las crisis económicas o los conflictos armados, aumentan la presión sobre los sistemas productivos, entre los que se cuenta el sector agropecuario. Para abordar estos nuevos escenarios se necesita más cercanía entre los sectores económicos, así como integrar en el diseño e implementación de las NAMA la evidencia científica como base para la toma de decisiones, la producción sostenible y el cumplimiento de las salvaguardas ambientales y sociales.

4. Recomendaciones

Los compromisos para intensificar la producción ganadera de manera sostenible y disminuir las emisiones de GEI asociadas, contribuyen en gran medida a cumplir los ODS. En este sentido, iniciativas como las NAMA ganaderas en regiones como América Latina y el Caribe (una de los principales productores y exportadores de carne a nivel mundial) son claves.

Algunas de las acciones que pueden contribuir a avanzar en el diseño e implementación de las NAMA ganaderas en la región son:

- Integrar los objetivos de mitigación y adaptación de cada país con las NDC e institucionalizar las NAMA como el mecanismo principal de acción, o bien como una política pública.
- Integrar el desarrollo de las NAMA ganaderas con las políticas, regulaciones y acciones nacionales, regionales e internacionales de conservación ambiental y uso sostenible de los recursos naturales.
- Formalizar un sistema de monitoreo participativo y basado en información técnico científica o bien, fortalecerlo en caso de que ya hubiera, y que incluya la recopilación de datos, análisis y visualización sobre la implementación de los NAMA.
- Favorecer la integración institucional que contribuya a acceder a diversos sistemas de financiamiento de proyectos sobre mitigación de efectos del cambio climático a nivel nacional, regional y mundial.
- Involucrar a las instituciones bancarias, desde las etapas iniciales del diseño de las NAMA, con el fin de crear instrumentos financieros pertinentes para las estrategias de mitigación.
- Actualizar los inventarios nacionales de GEI e incrementar su nivel de precisión, avanzando en el cálculo de factores de emisión basados en datos propios que permitan una mejor visualización del alcance que deben tener las estrategias de mitigación.
- Promover el desarrollo de proyectos piloto sobre la mitigación y la adaptación de los sectores productivos al cambio climático para contribuir a la sostenibilidad ambiental y a la reducción de las emisiones de GEI producidas por el sector ganadero.
- Definir estructuras de gobernanza eficientes que faciliten la interacción y coordinación interinstitucional en ámbitos técnicos, políticos, gerenciales, y operativos de las NAMA en cada país.
- Establecer estrategias regionales de apoyo a pequeños productores con énfasis en mujeres, jóvenes y pueblos indígenas, para que puedan acceder a nuevas tecnologías y fortalecer sus capacidades productivas.
- Fortalecer las capacidades institucionales de prestación de servicios en capacitación y extensión que puedan contribuir tanto en la implementación de estrategias de las NAMA como en su sistema de monitoreo, reporte y verificación.

Bibliografía

Arango, J., Ruden, A., Martínez-Barón, D., Loboguerrero, A. M., Berndt, A., Chacón, M., Torres, C. F. et al. 2020. Ambition meets reality: achieving GHG emission reduction targets in the livestock sector of Latin America. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4(65).<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2020.00065/full>

Banco Mundial, Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Federación Colombiana de Ganaderos (Fedegán) y Fondo Acción para el Ambiente y la Niñez TheNature Conservancy (TNC). 2021. *Acción De Mitigación Nacionalmente Apropiada NAMA de la Ganadería Bovina Sostenible en Colombia*. Bogotá.

Comisión Económica para América Latina y Caribe (CEPAL), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2020. *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2019-2020*. Santiago, CEPAL.

CEPAL, FAO e IICA. 2021. *Perspectivas de la Agricultura y del Desarrollo Rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2021-2022*. Santiago, CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47208-perspectivas-la-agricultura-desarrollo-rural-americas-mirada-america-latina>

FAO. 2010. *Modelo Global de Evaluación Ambiental de la Ganadería (GLEAM) 2.0*. Roma. <http://www.fao.org/gleam/results/es>

FAO. 2016. *Producción pecuaria en América Latina y el Caribe*. En: Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago. [Consultado el 20 de junio de 2023]. <http://www.fao.org/americas/prioridades/produccion-pecuaria/es/>

FAO. 2018. *World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals*. Roma. <https://www.fao.org/documents/card/es?details=CA1201EN>

FAO, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), Organización Panamericana de Salud (OPS), Programa Mundial de Alimentos (WFP) y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). 2020. *Panorama de la seguridad alimentaria y nutrición en América Latina y el Caribe*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2242es>

Gobierno de Colombia. 2020. *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)*. Bogotá D. C.

Gobierno de El Salvador. 2015. *Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de El Salvador.* San Salvador.

Gobierno de Guatemala. 2017. *Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional, República de Guatemala.* Ciudad de Guatemala.

Gobierno de Jamaica. 2020. *Update of Nationally Determined Contribution (NDC) of Jamaica.* Kingston.

Gobierno de México. 2020. *Contribución Determinada a nivel Nacional: México.* Versión actualizada 2020. México D. F., Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Gobierno del Perú. 2020. *Contribuciones determinadas a nivel nacional del Perú reporte de actualización periodo 2021-2030.* Lima.

Gobierno de la República de Honduras. 2021. *Actualización de la Contribución Nacional Determinada de Honduras.* Tegucigalpa.

Gobierno de la República Dominicana. 2020. *Contribución Nacionalmente Determinada 2020 (NDC-RD 2020).* Santo Domingo.

Gobierno de la República del Uruguay. 2017. *Primera Contribución Determinada a nivel Nacional al Acuerdo de París.* Montevideo.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 2019. *Resumen para responsables de políticas. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W.Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)].*

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), Fundación Natura, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (MADS), Departamento Nacional de Planeación de Colombia (DNP) y Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia. 2021. *Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).* IDEAM, Fundación Natura, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá D. C.

IICA. 2020. *Hacia una Ganadería Sustentable y de Bajas Emisiones en México: una propuesta de implementación de una acción nacionalmente apropiada de mitigación para transitar hacia la ganadería bovina extensiva sustentable.* México D. F.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Argentina (MAyDS). 2020. *Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional de la República Argentina.* Buenos Aires.

Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA). 2021. *Informe del Inventario Nacional de Chile 2020: Inventario nacional de gases de efecto invernadero y otros contaminantes climáticos 1990-2018.* Oficina de Cambio Climático. Santiago.

Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG). 2019. *NAMA Ganadería Bovina en Costa Rica.* San José.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala (MAGA). 2018. *Estrategia Nacional de Ganadería Bovina Sostenible Con Bajas Emisiones.* Ciudad de Guatemala.

Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica (MiNAE). 2020. *Contribución Nacionalmente Determinada 2020.* San José.

NAMA Facility, Technical Support Unit. 2015. *Sustainable development co-benefits in the NAMA Facility.* Berlín.

National Climate Change Office de Belice (NCOO). 2016. *Belize's Third National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change.* Belmopán.

Ovalle, C. (coord.). 2020. *Una NAMA Agrícola para Chile mediante el secuestro de carbono orgánico en el suelo. Serie Actas INIA N° 59.* Valparaíso (Chile),

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Cruz. República de Ecuador. 2019. *Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional Para el Acuerdo De París Bajo La Convención Marco De Naciones Unidas Sobre Cambio Climático.* Quito

República Cooperativa de Guyana. 2016. *Guyana's Revised Intended Nationally Determined Contribution.* Georgetown.

República Federada de Brasil. 2020. *Fourth Biennial Update Report of Brazil to the United Nations Framework Convention on Climate Change.* Brasilia.

Rico, J. 2020. *Aspectos técnicos de cinco NAMA de América Latina. Serie técnica. Boletín técnico no. 105.* Costa Rica, CATIE. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/10262>

Sharma, S y Desgain, D. 2013. *Understanding the Concept of Nationally Appropriate Mitigation Action.* Roskilde, UNEP Risø Centre. https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/57802310/understanding_the_concept.pdf

Anexo 1. Estado actual de las NDC y enfoque de las NAMA ganaderas en países de América Latina y el Caribe

Argentina

En su NDC se compromete a una meta absoluta e incondicional, aplicable a todos los sectores de la economía, de no exceder la emisión neta de 359 MtCO₂eq en el año 2030. Esta meta equivale a una disminución total del 19 % de las emisiones hacia 2030, en comparación con el máximo histórico de emisiones alcanzado en el año 2007, y una reducción del 25,7 % respecto de la NDC anterior (MAYDS, 2020).

Actualmente, Argentina no cuenta con ninguna iniciativa de NAMA en ganadería debido a que en la planificación de sus NDC se incorporaron medidas de mitigación en otros sectores (energía, transportes y bosques), con las cuales se pretende cumplir la totalidad de las metas establecidas de mitigación. No obstante, se proyecta aumentar la producción de carne y leche para abastecer al mercado interno y mejorar el desempeño exportador mediante diferentes estrategias para aumentar la productividad en general del sector, además de adoptar nuevas tecnologías y buenas prácticas de manejo.

Belice

En la versión actualizada de su NDC, Belice se compromete a evitar un total de 5 647 KtCO₂eq emisiones entre 2021 y 2030. Se incluyen, además, objetivos para lograr un aumento del 63 % en la reducción de emisiones del sector Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo (AFOLU), y una serie de acciones sectoriales para crear resiliencia y desarrollar la capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático. Actualmente Belice no cuenta con ninguna

iniciativa de NAMA en ganadería. Sin embargo, su NDC contempla metas para mitigación de emisiones de metano provenientes de la ganadería. Para el sector de la agricultura, se proponen reducir las emisiones de CH₄ procedentes de la ganadería en un 10 % y evitar las emisiones de al menos 4,5 KtCO₂eq relacionadas con el cambio de uso de la tierra impulsado por la agricultura (BNNCO, 2016).

Para el logro de estas metas en el sector agrícola se proponen acciones como:

- Mejorar la gestión de 80 000 ha del paisaje agrícola mediante buenas prácticas agrícolas y silvopastoriles, incluyendo la incorporación de 30 500 hectáreas a sistemas de agricultura sostenible con beneficios para la biodiversidad, y 15 000 hectáreas a sistemas de producción con gestión sostenible de la tierra.
- Promover la reducción de las emisiones de GEI de la agricultura mediante la aplicación de una gestión eficaz del ganado que implique el cambio de las prácticas de alimentación para incluir niveles de nutrientes óptimos.

Brasil

En la actualización de su NDC de 2020, el país confirma su compromiso de reducir sus emisiones de GEI en un 37 % para el año 2025 y en un 43 % para el año 2030, con respecto a las reportadas para el año 2005. Además, presenta el objetivo a largo plazo de alcanzar la neutralidad climática en el 2060. Sin embargo, indica que esta estrategia dependerá del buen funcionamiento de los mecanismos de mercado previstos en el Acuerdo

de París y la posibilidad de adoptar un objetivo más ambicioso a largo plazo en el momento oportuno (República Federada de Brasil, 2020).

En el sector de la agricultura, Brasil considera reforzar el Programa de Agricultura de Bajas Emisiones de Carbono como estrategia principal para el desarrollo de agricultura sostenible, incluyendo la restauración de 15 millones de hectáreas adicionales de pastizales degradados para 2030, y la mejora de cinco millones de hectáreas de sistemas integrados de cultivo, ganadería y silvicultura.

Chile

En su NDC establece un indicador absoluto incondicional de emisiones con una meta a alcanzar de 95 MtCO₂eq para el 2030. Además, se comprometió a no superar las 1 100 MtCO₂eq en el período entre 2020 y 2030 para lograr la carboneutralidad al 2050. Estas metas fueron establecidas en el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático, de donde se espera que salgan las acciones específicas para cada sector (MMA, 2021). Por otro lado, entre 2014 y 2017 se desarrolló el proyecto de Investigación Una NAMA agrícola para Chile, mediante el manejo sustentable de los suelos, con el objetivo de sentar las bases técnicas para la creación e implementación de la primera NAMA agrícola. Este proyecto permitió identificar los usos del suelo y prácticas de manejo que los agricultores pueden aplicar para aumentar el almacenamiento de carbono orgánico del suelo y mejorar la producción en un escenario de clima cambiante (Ovalle, 2020).

Aunque no una NAMA específicamente ganadera, en el 2017 se registró la NAMA agrícola Eliminación de carbono atmosférico mediante la recuperación de suelos agrícolas degradados chilenos, la que espera contribuir a las metas de mitigación con participación del sector agrícola. Actualmente se encuentra buscando apoyo para la preparación e implementación.

Colombia

Colombia, en su NDC presentada para el período 2020-2030, incluye la mitigación GEI, adaptación al cambio climático y medios de implementación como componentes instrumentales de las políticas y acciones para el desarrollo bajo en carbono, adaptado y resiliente al clima. En las metas establecidas en este NDC, Colombia se compromete a una reducción del 51 % de las emisiones respecto a la proyección de emisiones en 2030 en el escenario de referencia; establecer presupuestos de carbono para el período 2020-2030 a más tardar en 2023, y reducir las emisiones de carbono negro en un 40 % respecto del nivel de 2014 (Gobierno de Colombia, 2020, 2021).

La meta de mitigación comprende todos los sectores de la economía e incluye metas específicas en mitigación de emisiones de GEI provenientes del sector ganadero a través de la implementación de una NAMA ganadera (Banco Mundial *et al.*, 2021).

La NAMA de ganadería bovina sostenible de Colombia es una política pública que pretende implementar acciones de mitigación de emisiones de GEI, primordialmente en el eslabón primario o de producción bovina, orientadas a lograr la intensificación sostenible de la producción en los predios ganaderos, mediante la adopción de modelos de producción bajos en carbono, acompañadas por enfoques de conservación y restauración de ecosistemas naturales. Esta NAMA pretende una intervención de 3 628 959 ha y un potencial de mitigación de 11,4 Mt CO₂eq a través de estrategias como:

- Intensificación sostenible de la producción ganadera a través de la gestión del conocimiento y el establecimiento de sistemas silvopastoriles intensivos y no intensivos.
- Liberación de áreas cuyo uso actual es la producción bovina para la realización de estrategias de restauración ecológica.

- Aprovechamiento óptimo de residuos de los eslabones de comercialización y beneficio de la cadena de suministro de la carne bovina.

Costa Rica

En su actualización de las NDC se compromete un máximo de emisiones netas para el período entre 2021 y 2030 de 106,53 millones de toneladas de CO₂eq para todos los sectores. Para el sector agropecuario, Costa Rica se compromete a desarrollar sistemas agroalimentarios altamente eficientes que generen bienes de exportación y consumo local bajos en carbono y a consolidar un modelo ganadero basado en la eficiencia productiva y disminución de GEI (MINAE, 2020). La contribución de Costa Rica en el área agropecuaria está centrada en la transformación del sector productivo. Para ello, se adoptan tecnologías de reducción de emisiones y de políticas y prácticas adaptativas con contribuciones en el sector ganadero, las que incluyen: estrategias de economía circular en fincas para aumentar los niveles de carbono orgánico en suelo; implementación de medidas de adaptación y resiliencia en sistemas ganaderos; estudios sobre impactos del cambio climático en sistemas productivos agropecuarios y pesqueros; reducciones de las áreas de pastos; y desarrollo de guías alimentarias adaptadas, con mapas e información que promueva el consumo de productos agrícolas autóctonos.

La visión y los compromisos adquiridos por Costa Rica de reducir las emisiones GEI en un 44 % al 2030 con respecto al escenario inercial, han llevado a la generación de políticas y acciones nacionales específicas dentro de las cuales participa el sector AFOLU por medio de las NAMA, LCDS y la estrategia nacional REDD+, para reconocer con mayor precisión las reducciones con vistas a la meta de carbono neutralidad planteada en la NDC.

Específicamente, la NAMA de ganadería bovina tiene como objetivo principal lograr la adaptación al cambio climático y mitigar las emisiones GEI a través de tecnologías “ganar-ganar, que además contribuyan a mejorar la productividad de la actividad económica del sector, mediante la adopción y aplicación de

estas prácticas de producción, transformadora y baja en emisiones (MAG, 2019). Esta NAMA considera la implementación de medidas como pastoreo racional, cercas vivas, mejoramiento de pastos, mejora en planes de fertilización, sistemas silvopastoriles, genética adaptada para el logro de sus metas.

Ecuador

En su NDC establece como objetivo principal implementar políticas, acciones y esfuerzos que promuevan la reducción de GEI, y el aumento de la resiliencia y disminución de la vulnerabilidad a los efectos adversos del cambio climático. También tiene líneas de acción en el sector de agricultura, con iniciativas como el Proyecto Nacional de Ganadería Sostenible y el plan de implementación de medidas y acciones REDD+ para la reducción de la deforestación y la degradación de los bosques en ganadería sostenible (República de Ecuador, 2019).

Adicionalmente, desde el año 2016 Ecuador cuenta con la alianza entre la FAO y la empresa El Ordeño, las que trabajan en la implementación del enfoque Ganadería Climáticamente Inteligente (GCI), con cooperación del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Ministerio del Ambiente (MAE), y apoyo financiero del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (WWF). Como parte de este esfuerzo, se estableció una alianza estratégica que ha permitido un trabajo articulado de múltiples actores y generar las bases y condiciones adecuadas para iniciar el proceso de preparación de una NAMA ganadera para el país.

El Salvador

Con su NDC, el Salvador ratifica su compromiso con la adopción de un nuevo acuerdo vinculante aplicable a todas las partes. Aclara, sin embargo, que la implementación de esta contribución prevista depende del logro de un ambicioso acuerdo, con el que la sociedad en su conjunto se encuentre comprometida, y que cuente con el apoyo internacional necesario que facilite los recursos y promueva y estimule las inversiones

para fortalecer la resiliencia y la construcción de un desarrollo bajo en carbono (Gobierno de El Salvador, 2015).

Actualmente, El Salvador no cuenta con metas cuantificadas de reducción de emisiones ni NAMA para el sector ganadero. Sin embargo, el país participó en el proyecto "Apoyo a la formulación de Acciones Apropriadas de Mitigación en la Agricultura Centroamericana", gracias al programa EUROCLIMA+ financiado por la Unión Europea y ejecutado el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en colaboración con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de El Salvador. El proyecto inició en el 2019 y logró realizar mediciones técnico-científicas de emisiones de GEI como apoyo al diseño de la NAMA ganadera y se espera la elaboración de un documento de ganadería baja en carbono.

Guatemala

Guatemala plantea en su NDC una propuesta no condicionada que pretende lograr una reducción del 11,2 % de sus emisiones GEI para el año 2030. Es decir, una reducción de 53,85 millones de toneladas de CO₂eq (República de Guatemala, 2017). Además, en el año 2018 se formuló la Estrategia Nacional de Ganadería Bovina Sostenible con Bajas Emisiones, que junto con la Política de Ganadería Bovina Nacional forman la NAMA de Ganadería Bovina Sostenible con Bajas Emisiones de Guatemala. Estas son políticas públicas dirigidas al cambio transformacional dentro del sector ganadero hacia un crecimiento bajo en carbono, que combina el desarrollo, el incremento de la productividad y la mitigación del cambio climático (MAGA, 2018).

Dicha estrategia tiene como objetivos incrementar la productividad y rentabilidad de los sistemas de producción bovina en el ámbito de las fincas, elevar la competitividad de la producción de leche y carne en los mercados nacionales e internacionales y reducir la intensidad de las emisiones nacionales de GEI del subsector ganadería bovina. Para el logro de estos objetivos se plantean diferentes estrategias:

- Innovaciones y prácticas ganaderas que fomenten la producción sostenible y baja en carbono.
- Promoción y fortalecimiento de las cadenas de valor.
- Acceso a mercados y certificaciones bajo en carbono o carbono neutralidad.
- Fortalecimiento institucional y generación de capacidades empresariales y técnicas en hombres y mujeres dedicadas a la ganadería bovina.
- Mecanismos financieros que incentiven la adopción, así como el desarrollo de nuevos mecanismos y productos financieros para la inversión en las innovaciones.
- Investigación y desarrollo tecnológico.
- Divulgación, comunicación y concientización de temas y acciones relacionadas con la ganadería sostenible.

Guyana

La NDC de Guayana se basa en los sectores forestal y energético, que es donde se producen la mayoría de sus emisiones. El objetivo general de la contribución de Guyana es lograr una economía verde a través de una vía de desarrollo económico de bajas emisiones con la intención de continuar la transición de la economía para mejorar el bienestar humano y la equidad social, reduciendo al mismo tiempo significativamente los riesgos medioambientales (República Cooperativa de Guyana 2016).

Debido a que la agricultura es una actividad de pequeña escala y concentrada en la estrecha franja costera, se aborda en la NDC con cuestiones netamente de adaptación; y aunque se reconoce que la agricultura es una fuente considerable de otros GEI (metano y óxido nitroso), y que debería formar parte de la agenda global de mitigación, no existe actualmente una NAMA para este sector.

Honduras

En su NDC contempla una reducción del 16 % de emisiones de GEI respecto del escenario tendencial "si todo sigue igual" (BAU). También presenta el componente de adaptación como parte fundamental de la actualización de su NDC.

En estas contribuciones no se presentan metas específicas de mitigación de GEI en el sector ganadero; sin embargo, los objetivos de mitigación generales establecidos están apoyados en la NAMA ganadera (MiAmbiente, 2021).

La NAMA para un Sector Ganadero Bajo en Carbono y Resiliente al Clima en Honduras se encuentra desde el 2018 a la espera de su aprobación final para registrarla ante la CMNUCC. Con la implementación de dicha NAMA, se espera alcanzar reducciones netas acumuladas de hasta 50 600 000 tCO₂eq en los siguientes 14 años desde su publicación. Es decir, podría contribuir con la reducción del 22 % al 38 % de las emisiones netas, asumiendo una tasa de conversión del 20 % o 30 % de prácticas convencionales a prácticas mejoradas, respectivamente. Estos objetivos se plantean alcanzar por medio de diferentes prácticas, como la implementación de sistemas silvopastoriles; introducción de biodigestores; producción y aplicación de fertilizantes orgánicos; y producción y aplicación de bloques nutricionales.

Jamaica

En la última actualización de su NDC, Jamaica se compromete a una reducción del 25,4 % de las emisiones respecto a las emisiones habituales en 2030 (reducir las emisiones totales hasta en 7,2 Mt CO₂eq). Jamaica emprenderá una serie de acciones relativas a los sectores no cubiertos por sus compromisos cuantitativos, dentro de los cuales se encuentra el sector agrícola. Este sector se enfoca principalmente en facilitar el uso de métodos agrícolas eficientes en el uso del agua (y, por tanto, de la energía), la mejora de los sistemas de almacenamiento de alimentos y la diversificación de las técnicas de alimentos, incluida la expansión de la agroforestería y la acuicultura (Gobierno de Jamaica, 2020).

En el Marco de Políticas de Cambio Climático para Jamaica (2015) se identifica el sector agrícola como un sector crítico tanto para la mitigación como para la adaptación. Sin embargo, el país no cuenta con metas específicas en el sector ganadero, ni NAMA específica para este sector.

México

En su NDC incluye compromisos de mitigación condicionados y no condicionados. Los compromisos no condicionados consideran reducir el 22 % de las emisiones de GEI y el 51 % de las emisiones de carbono negro al año 2030 respecto al escenario tendencial BAU, y serán implementados con recursos propios del país (Gobierno de México, 2020).

Los compromisos condicionados esperan reducir hasta en un 36 % las emisiones de GEI y en un 70 % las emisiones de carbono negro al año 2030 respecto al escenario BAU. Para ello, requieren el apoyo de instrumentos financieros, técnicos, tecnológicos y de fortalecimiento de capacidades que aceleren la ejecución de acciones de mitigación en el territorio nacional. Específicamente para el sector ganadero, las NDC no indican metas de mitigación. Sin embargo, México reconoce su importancia e indica que las prácticas agropecuarias se diseñarán considerando variables ambientales y climáticas. Esto permitirá su territorialización en las zonas más vulnerables del país, fortaleciendo actividades basadas en conocimientos comunitarios, científicos, investigación y su aplicación junto con conocimientos tradicionales.

Actualmente el país se encuentra en la etapa de diseño de su NAMA ganadera, con la que espera contribuir a las metas planteadas en su NDC. La NAMA de Ganadería Sustentable y de Bajas Emisiones busca promover el cambio de una ganadería convencional a una extensiva de bajas emisiones, resiliente y adaptada al cambio climático. Ello se hará mediante la adopción e implementación de acciones para la conservación y mejoramiento de la vegetación; sistemas de pastoreo y ajustes a la carga animal; obras y prácticas de conservación de suelo y almacenamiento de agua; prácticas, obras y acciones de adaptación al cambio climático; uso y generación de energías renovables; alimentación animal; mejoramiento de la eficiencia reproductiva del ganado, selección y mejoramiento genético; manejo sanitario y mejoramiento del estatus sanitario; medidas y acciones para incrementar la rentabilidad, competitividad y diversificación (IICA, 2020).

Adicionalmente, México tiene registrada oficialmente la NAMA Acciones subnacionales de mitigación para la regeneración de paisajes, que actualmente se encuentra buscando apoyo para su implementación por parte del Grupo Ecológico Sierra Gorda, I.A.P. Esta NAMA promueve el establecimiento de mecanismos de financiamiento estatal y la replicación de acciones de mitigación de proyectos piloto exitosos de pastoreo planificado y regeneración forestal para contribuir a los objetivos de mitigación y adaptación de NDC.

Uno de los componentes de esta NAMA se enfoca en el establecimiento de acciones subnacionales de mitigación para la implementación del pastoreo planificado y otras mejores prácticas en tierras de pastoreo en 12 estados. La implementación de este componente NAMA se inició exitosamente como proyecto piloto y como actividades de acción temprana en aproximadamente 224 455 hectáreas del país.

El pastoreo planificado es una medida condicionada de la NDC de México con un potencial teórico de mitigación anual de 5,6 MtCO₂eq para 2030, según el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Se prevé que este componente de la NAMA regenere aproximadamente 1,1 millones de hectáreas y alcance una mitigación anual de 2,9 MtCO₂eq en el año 2030, lo que representa el 52 % del potencial teórico de pastoreo planificado identificado por el INECC y el 41 % de la meta de mitigación para el sector agrícola de México.

Perú

Perú presenta en su NDC metas de mitigación de GEI condicionadas y no condicionadas. De esta forma, se compromete como meta no condicionada a que sus emisiones netas de GEI no excedan las 208,8 MtCO₂eq para el año 2030 y, adicionalmente, una meta de emisiones condicionada al financiamiento externo internacional de 179 MtCO₂eq (Gobierno del Perú, 2021).

La NDC no incluye metas o lineamientos específicos para mitigación de emisiones de metano provenientes de la ganadería, pero en su

Plan Nacional de Desarrollo Ganadero 2017-2027 presenta su estrategia de acciones para el sector. El plan está basado en cinco ejes fundamentales: gestión de los recursos naturales, producción ganadera, valor agregado, cobertura de servicios para el acceso al mercado e institucionalización. A partir de estos ejes, se han establecido objetivos y metas, estrategias generales y específicas para cada cadena productiva en el sector ganadero.

República Dominicana

En la nueva versión de su NDC, República Dominicana aumentó su ambición climática comprometiéndose a la reducción de un 27 % de las emisiones de GEI con respecto al BAU al 2030. El país pretende reducir en total de 13 853,71 Gg. El 20 % de estas está condicionado a finanzas externas y un 7 % incondicionado a finanzas domésticas. Entre sus opciones de mitigación se incluyen 10 identificadas para el sector AFOLU. En el sector ganadero promueve la gestión ganadera climáticamente inteligente y el establecimiento de fincas ganaderas modelos con sistemas silvopastoriles para demostraciones de explotaciones amigables con el ambiente (Gobierno de la República Dominicana, 2016).

Actualmente, el país se encuentra diseñando y buscando apoyo para la preparación de la NAMA Promoción de sistemas competitivos de producción ganadera sostenible con bajas emisiones de carbono y resiliente al cambio climático en la República Dominicana. Esta NAMA busca promover la intensificación sostenible de los sistemas de producción pecuaria con bajas emisiones y resiliencia al cambio climático, y fortalecer o construir un sistema de gobernanza para la transformación planificada a largo plazo del sector pecuario y su vinculación con los mercados (nacionales e internacionales) bajo un enfoque de cadena de valor.

El logro de esta NAMA promueve estrategias como la rotación de pastos mejorados asociados con las leguminosas herbáceas; sistemas silvopastoriles (árboles dispersos en pastizales, cercas vivas, bancos de forraje de especies leñosas y pastos en plantaciones forestales), uso eficiente de fertilizantes químicos, gestión integral de estiércol;

gestión integrada de los recursos hídricos, manejo reproductivo de los rebaños, salud del rebaño y ordeño higiénico.

Uruguay

En su NDC, los objetivos de mitigación al cambio climático consideran que la mayoría de sus emisiones provienen de la producción de alimentos, y se establecen asumiendo que no existirán cambios estructurales en las proyecciones oficiales de crecimiento económico en el período 2017-2025 (no han sido actualizadas). Las metas de mitigación incluyen metas no condicionadas de reducir el 27 % de las emisiones de CO₂, el 57 % de las emisiones de CH₄ y el 34 % de las emisiones de N₂O (República Oriental del Uruguay, 2017).

Actualmente, Uruguay no cuenta con metas específicas de reducción de emisiones en el sector ganadero en su NDC. Sin embargo, cuenta con un proyecto en desarrollo con el cual se espera como resultado final la elaboración de una NAMA ganadera. El proyecto Producción ganadera climáticamente inteligente y restauración de tierras en los pastizales uruguayos trabaja en la mitigación de cambio climático y restauración de tierras degradadas mediante la promoción de prácticas climáticamente inteligentes en el sector ganadero a través de estrategias como el incremento de forraje, mejora en la cría de ganado, mejora de dietas, mejora de stock productivo, adecuación de la infraestructura de los predios (suministro agua, manejo de pastoreo, sombra).



Anexo 2. Inventarios nacionales de emisiones GEI en países de América Latina y el Caribe

Cuadro 1. Inventarios nacionales de emisiones GEI en países de América del Sur.

| | Argentina | Brasil | Chile | Colombia | Ecuador | Guyana | Perú | Uruguay |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| Año | 2016 | 2016 | 2018 | 2018 | 2012 | 2004 | 2016 | 2017 |
| Total emisiones netas (GgCO₂eq) | 364 436,00 | 1 467 000,00 | 112 313,00 | 302 974,00 | 80 627,16 | | 205 294,17 | 34 781,00 |
| Total emisiones sector agricultura | | | 11 789,40 | 155 290,18 | 14 648,10 | | 25 910,29 | |
| Emisiones de CO₂ | | | | | | | | |
| CO ₂ total emitido | 23 196,33 | 747 085,00 | 87 191,70 | | 61 519,96 | 1 657,00 IPCC 1996, Nivel 1 | 165 045,61 | 27 596,00 |
| CO ₂ total agricultura (Gg) | 32 110,19 | | 440,80 | 45 782,72 | | | 112 949,47 IPCC 2006, Nivel 1 | |
| CO ₂ total ganadería | | | | | | | | 718,00 |
| Emisiones de CH₄ | | | | | | | | |
| CH ₄ total emitido | 3 767,53 | 17 268,90 | 14 758,90 | | 11 724,12 | 1 375,00 IPCC 1996, Nivel 1 | 1 296,98 IPCC 2006, Nivel 1 | 787,00 |
| CH ₄ total agricultura (Gg) | 2 754,01 | 13 087,10 | 6 380,60 | 45 782,72 | 7 867,91 | 1 125,00 IPCC 1996, Nivel 1 | 13 622,93 IPCC 2006, Nivel 1 | 734,00 |
| CH ₄ total ganado (Gg) | 2 635,04 | | | 44 186,52 | | | 11 708,88 | 718,00 |
| Fermentación entérica | 2 555,70 | 11 822,90 | 4 970,70 | 42 303,01 AFOLU, Nivel 2 | 6 361,04 IPCC 2006, Nivel 1 | 400,00 IPCC 1996, Nivel 1 | 11 462,85 IPCC 2006, Nivel 1, 2 | 703,80 |
| Bovinos | 2 398,94 Modelo local, nivel 2 | 11 447,40 IPCC 2006, Nivel 2 | 4 343,70 IPCC 2006, Nivel 2 | 40 506,16 AFOLU, Nivel 2 | | | | 662,40 |
| Bovinos carne | | 10 151,50 IPCC 2006, Nivel 2 | 1 009,90 IPCC 2006, Nivel 2 | | | | | 628,30 IPCC 2006, Nivel 2 |
| Bovinos leche | | 1 295,90 IPCC 2006, Nivel 2 | 1 099,90 IPCC 2006, Nivel 2 | | | | | 32,40 IPCC 2006, Nivel 2 |
| Bubalinos | 6,47 IPCC 2006, Nivel 1 | | | 641,48 IPCC 2019, Nivel 1 | | | | |
| Ovinos | 74,32 IPCC 2006, Nivel 1 | | 325,30 IPCC 2006, Nivel 1 | 224,14 IPCC 2019, Nivel 1 | | | | 32,90 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Caprinos | 26,56 IPCC 2006, Nivel 1 | | 68,50 IPCC 2006, Nivel 1 | 139,72 IPCC 2019, Nivel 1 | | | | 0,04 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Camélidos | 2,08 IPCC 2006, Nivel 1 | | 13,30 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | |
| Equinos | 44,75 IPCC 2006, Nivel 1 | | 97,70 IPCC 2006, Nivel 1 | 566,52 IPCC 2019, Nivel 1 | | | | 7,60 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Mulares, asnares | 0,63 IPCC 2006, Nivel 1 | | 3,50 IPCC 2006, Nivel 1 | 95,90 IPCC 2019, Nivel 1 | | | | 0,01 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Porcinos | 4,94 IPCC 2006, Nivel 1 | | 112,60 IPCC 2006, Nivel 1 | 129,05 IPCC 2019, Nivel 1 | | | | 0,20 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Otras ganaderías | | | 6,1 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | |
| Gestión del estiércol | 79,35 | 630,90 IPCC 2006, Nivel 2 | 1.624,80 IPCC 2006, Nivel 1 | 1 883,51 AFOLU, Nivel 2 | 190,38 IPCC 2006, Nivel 1 | 10,00 IPCC 1996, Nivel 1 | 621,84 IPCC 2006, Nivel 1 | 14,90 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Bovinos | 65,11 Modelo local, nivel 2 | 267,60 IPCC 2006, Nivel 2 | 204,50 IPCC 2006, Nivel 2 | 580,32 AFOLU, Nivel 2 | | | | |
| Bovinos leche | | 38,8 | 124,50 IPCC 2006, Nivel 2 | | | | | 0,60 IPCC 2006, Nivel 2 |

| | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Bovinos carne | | 229,30 IPCC 2006, Nivel 2 | 16,30 IPCC 2006, Nivel 2 | | | | | 12,30 IPCC 2006, Nivel 2 |
| Vaquillas | | | 16,10 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | |
| Bubalinos | 0,17 IPCC 2006, Nivel 1 | | | 14,51 IPCC 2019, Nivel 1 | | | | |
| Ovinos | 1,72 IPCC 2006, Nivel 1 | | 9,80 IPCC 2006, Nivel 1 | 3,00 IPCC 2019, Nivel 1 | | | | 1,00 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Caprinos | 0,72 IPCC 2006, Nivel 1 | | 2,30 IPCC 2006, Nivel 1 | 2,41 IPCC 2019, Nivel 1 | | | | 0,002 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Camélidos | 0,49 IPCC 2006, Nivel 1 | | 3,20 IPCC 2006, Nivel 1 | 10,50 IPCC 2019, Nivel 1 | | | | |
| Equinos | 3,64 IPCC 2006, Nivel 1 | | 8,90 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | 0,70 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Mulares, asnares | 0,06 IPCC 2006, Nivel 1 | | 0,30 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | 0,00 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Porcinos | 4,62 IPCC 2006, Nivel 1 | | 1 048,10 IPCC 2006, Nivel 2 | 888,28 IPCC 2019, Nivel 1 | | | | 0,20 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Aves | 2,83 | | 55,90 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | 0,2 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Otras ganaderías | | | 0,20 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | |
| Emisiones de N2O | | | | | | | | |
| N ₂ O total emitido | 154,35 | 597,16 IPCC 2006, Nivel 1 | 6 419,90 | | 7 383,08 IPCC 2006, Nivel 1 | 1 639,00 IPCC 1996, Nivel 1 | 41,97 IPCC 2006, Nivel 1 | 28,60 IPCC 2006, Nivel 1 |
| N ₂ O total agricultura (Gg) | 147,04 | 530,27 IPCC 2006, Nivel 1 | 4 968,10 IPCC 2006, Nivel 1 | 10 852,64 IPCC 2019, Nivel 1 | 6 960,19 IPCC 2006, Nivel 1 | 1 490,00 IPCC 1996, Nivel 1 | 12 024,83 | 0,30 IPCC 2006, Nivel 1 |
| N ₂ O ganadería | 2,05 | | | 697,03 IPCC 2019, Nivel 1A | | | 375,81 IPCC 2006, Nivel 1 | 0,03 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Bovinos | 1,02 Modelo local, nivel 2 | | | 697,03 IPCC 2019, Nivel 1A | | | | 0,07 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Gestión del estiércol | | 15,82 IPCC 2006, Nivel 1 | 0,90 IPCC 2006, Nivel 2 | 65,45 IPCC 2019, Nivel 1A | 151,72 IPCC 2006, Nivel 1 | | | |

Fuente: Inventarios nacionales de GEI y Comunicaciones Nacionales a la CMNUCC de cada país.

Cuadro 2. Inventarios nacionales de emisiones GEI en países de Centroamérica y México.

| | Belice | Costa Rica | El Salvador | Guatemala | Honduras | México | Panamá |
|---|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Año | 2009 | 2017 | 2014 | 2005 | 2015 | 2013 | 2017 |
| Total emisiones netas (GgCO₂eq) | 7,87 | 11 509,20 | 20 394,90 | 31 445,90 | 23 121,40 | 492 307,31 | 17 870,90 |
| Total emisiones sector agricultura | | 2 962,80 | 11 793,60 | | 3 714,34 | 80 169,09 | 3 463,20 |
| Emisiones de CO₂ | | | | | | | |
| CO ₂ total emitido | | 5 582,60 | 15 978,70 | 20 817,80 IPCC 1996, Nivel 1 | | 326 704,07 | 11 844,00 |
| CO ₂ total agricultura (Gg) | | 65,95 | 9 525,10 | | | 376,99 | 6,40 IPCC 2006, Nivel 1 |
| CO ₂ total ganadería | | | | | | | |
| Emisiones de CH₄ | | | | | | | |
| CH ₄ total emitido | | 204,50 | 3 577,60 | 259,39 IPCC 1996, Nivel 1 | | 126 164,73 | 4 680,30 IPCC 2006, Nivel 1 |
| CH ₄ total agricultura (Gg) | 5,09 | 101,04 | 1.693,10 | | | 54 620,30 | 2 730,20 IPCC 2006, Nivel 1 |
| CH ₄ total ganado (Gg) | | | | | | | |
| Fermentación entérica | 5,07 IPCC 2006, Nivel 1 | 1 846,30 | 1 562,00 IPCC 2006, Nivel 1 | 139,04 IPCC 1996, Nivel 1 | 2 017,44 IPCC 2006, Nivel 1 | 51 208,13 IPCC 2006, Nivel 2 | 2 526,30 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Bovinos | | 84,60 IPCC 2019, Nivel 2 | 1 503,60 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | |
| Bovinos carne | | 45,34 IPCC 2019, Nivel 2 | | | | | 2 160,30 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Bovinos leche | | 14,18 IPCC 2019, Nivel 2 | | | | | 292,80 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Bubalinos | | 0,26 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | 3,70 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Ovinos | | 0,160 IPCC 2006, Nivel 1 | 0,70 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | 3,60 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Caprinos | | 0,070 IPCC 2006, Nivel 1 | 1,90 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | 2,10 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Camélidos | | | | | | | |
| Equinos | | 2,300 IPCC 2006, Nivel 1 | 44,10 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | 52,00 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Mulares, asnares | | 0,050 IPCC 2006, Nivel 1 | 6,80 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | 0,60 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Porcinos | | 0,470 IPCC 2006, Nivel 1 | 4,90 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | 11,20 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Otras ganaderías | | | | | | | 2.160,30 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Gestión del estiércol | | 1,840 IPCC 2006, Nivel 1 | 220,30 IPCC 2006, Nivel 1 | 330,70 IPCC 1996, Nivel 1 | 188,47 IPCC 2006, Nivel 1 | 2 146,42 IPCC 2006, Nivel 2 | 156,10 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Bovinos | | | 136,60 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | |
| Bovinos leche | | 0,214 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | 7,30 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Bovinos carne | | 0,570 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | 38,60 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Vaquillas | | | | | | | |
| Bubalinos | | 0,005 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | 0,10 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Ovinos | | 0,006 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | 0,60 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Caprinos | | 0,003 IPCC 2006, Nivel 1 | 0,10 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | 1,70 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Camélidos | | | | | | | |
| Equinos | | 0,210 IPCC 2006, Nivel 1 | 4,00 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | 11,40 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Mulares, asnares | | 0,005 IPCC 2006, Nivel 1 | 0,60 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | 0,10 IPCC 2006, Nivel 1 |

| | | | | | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Porcinos | | 0,48 IPCC 2006, Nivel 1 | 30,60 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | 24,70 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Aves | | | 48,40 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | 25,80 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Otras ganaderías | | | | | | | 38,60 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Emisiones de N₂O | | | | | | | |
| N ₂ O total emitido | | 3,21 IPCC 2006, Nivel 1 | 753,30 IPCC 2006, Nivel 1 | 16,71 IPCC 1996, Nivel 1 | | 30 097,18 IPCC 2006, Nivel 1 | 892,40 IPCC 2006, Nivel 1 |
| N ₂ O total Agricultura (Gg) | 1,56 IPCC 2006, Nivel 1 | 2,50 IPCC 2006, Nivel 1 | 575,40 IPCC 2006, Nivel 1 | | | 25 171,79 IPCC 2006, Nivel 1 | 726,60 IPCC 2006, Nivel 1 |
| N ₂ O ganadería | | 0,54 IPCC 2006, Nivel 1 | | | 22,49 IPCC 2006, Nivel 1 | | |
| Bovinos | | | | | | | |
| Gestión del estiércol | 0,93 IPCC 2006, Nivel 1 | | | | | 11 589,09 IPCC 2006, Nivel 1 | |

Fuente: Inventarios nacionales de GEI y Comunicaciones Nacionales a la CMNUCC de cada país.

Cuadro 3. Inventarios nacionales de emisiones GEI en países del Caribe.

| | Jamaica | República Dominicana |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Año | 2012 | 2010 |
| Total emisiones netas (GgCO₂eq) | 13 296,00 | |
| Total emisiones sector agricultura | | 6 812,21 |
| Emisiones de CO₂ | | |
| CO ₂ total emitido | 7 387,00 | 21 911,30 |
| CO ₂ total agricultura (Gg) | | |
| CO ₂ total ganadería | | |
| Emisiones de CH₄ | | |
| CH ₄ total emitido | 852,00 IPCC 2006, Nivel 1 | 438,27 |
| CH ₄ total agricultura (Gg) | | 237,58 IPCC 2006, Nivel 1 |
| CH ₄ total ganado (Gg) | | |
| Fermentación entérica | 173,00 IPCC 2006, Nivel 1 | 209,40 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Bovinos | | |
| Bovinos carne | | 53,30 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Bovinos leche | | 133,40 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Bubalinos | | |
| Ovinos | | 14,50 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Caprinos | | 1,10 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Camélidos | | |
| Equinos | | 6,30 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Mulares, asnares | | |
| Porcinos | | 0,90 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Otras ganaderías | | 53,30 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Gestión del estiércol | | 8,60 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Bovinos | | 2,10 IPCC 2006, Nivel 1 |

| | | |
|---|--------------------------------|----------------------------|
| Bovinos leche | | 1,00 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Bovinos carne | | |
| Vaquillas | | |
| Bubalinos | | |
| Ovinos | | 0,40 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Caprinos | | |
| Camélidos | | |
| Equinos | | 0,60 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Mulares, asnares | | |
| Porcinos | | 0,90 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Aves | | 3,60 IPCC 2006, Nivel 1 |
| Otras ganaderías | | |
| Emisiones de N₂O | | |
| N ₂ O total emitido | 6 594,00 IPCC 2006, Nivel 1 | 9,99 IPCC 2006, Nivel 1 |
| N ₂ O total agricultura (Gg) | | 7,59 IPCC 2006, Nivel 1 |
| N ₂ O ganadería | | |
| Bovinos | | |
| Gestión del estiércol | 2 118,00 IPCC 2006, Nivel 1 | |

Fuente: Inventarios nacionales de GEI y Comunicaciones Nacionales a la CMNUCC de cada país.



