
ANÁLISIS DE ASPECTOS TÉCNICOS DE LAS NAMA DE GANADERÍA DE LA REGIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

CENTRO AGRONÓMICO DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

Índice

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Resumen Ejecutivo | 8 |
| 1.1 | Objetivos | 8 |
| 1.2 | Ámbito del estudio | 8 |
| 1.3 | Metodología | 8 |
| 1.4 | Hallazgos | 9 |
| 1.4.1 | Costa Rica | 9 |
| 1.4.2 | Colombia | 9 |
| 1.4.3 | Honduras | 10 |
| 1.4.4 | Guatemala | 10 |
| 1.4.5 | Uruguay | 11 |
| 2 | Presentación | 12 |
| 3 | Identificación de Acciones Climáticas en el sector de ganadería bovina | 12 |
| 3.1 | NAMA Datadabase | 13 |
| 3.2 | Registro en la Convención | 14 |
| 3.3 | Fuentes primarias obtenidas por el consultor del proyecto, consultas y procesos de intercambio con CATIE y otros consultores | 14 |
| 4 | Valoración de la NAMA Ganadería Bovina de Costa Rica | 18 |
| 4.1 | Presentación | 18 |
| 4.2 | Sobre el sector ganadero en Costa Rica | 18 |
| 4.3 | Resumen de la acción climática | 18 |
| 4.3.1 | Lógica del proyecto | 18 |
| 4.3.2 | Metas del Proyecto | 19 |
| 4.3.3 | Co-beneficios | 20 |
| 4.4 | Descripción técnica de la NAMA | 20 |
| 4.4.1 | Límites del sistema NAMA ganadería | 20 |
| 4.4.2 | Escala espacial de la NAMA ganadera | 21 |
| 4.4.3 | Unidades de mitigación | 21 |
| 4.4.4 | Fases de Implementación de la NAMA | 21 |
| 4.4.5 | Estimación las emisiones de la línea base para el sistema NAMA ganadero | 22 |
| 4.4.6 | Caracterización del sistema MRV de la NAMA | 24 |
| 4.4.7 | Reporte 25 | |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.4.8 | Verificación | 25 |
| 4.4.9 | Sistema de registro | 26 |
| 4.4.10 | Relación de la NAMA con los compromisos de la NDC | 26 |
| 4.5 | Comparación Metodológica de la Estimación de mitigación entre la NDCs y la NAMA | 28 |
| 4.6 | Bibliografía consultada | 29 |
| 5 | Valoración de la NAMA Ganadería Bovina de Colombia | 30 |
| 5.1 | Presentación | 30 |
| 5.2 | Sobre el sector ganadero en Colombia | 30 |
| 5.3 | Resumen de la NAMA | 31 |
| 5.3.1 | Acciones | 31 |
| 5.3.2 | Metas | 32 |
| 5.4 | Descripción técnica de la NAMA | 33 |
| 5.4.1 | Límites del sistema NAMA ganadería | 33 |
| 5.4.2 | Escala espacial de la NAMA ganadera | 33 |
| 5.4.3 | Unidades de mitigación | 33 |
| 5.4.4 | Implementación de la NAMA | 34 |
| 5.4.5 | Estimación las emisiones de la línea base y escenarios de mitigación para el sistema NAMA ganadero ³⁴ | |
| 5.4.6 | Caracterización del sistema MRV de la NAMA | 35 |
| 5.4.7 | Reporte de las NAMAs | 36 |
| 5.4.8 | Verificación de la NAMA | 36 |
| 5.4.9 | Qué sistema de registro | 36 |
| 5.4.10 | Relación las NAMA con los compromisos de la NDC | 36 |
| 5.5 | Comparación Metodológica de la Estimación de mitigación entre la NDCs y la NAMA | 38 |
| 6 | Valoración de la NAMA Ganadería Bovina de Honduras | 39 |
| 6.1 | Presentación | 39 |
| 6.2 | Sobre el sector ganadero en Honduras | 39 |
| 6.3 | Resumen de NAMA de Ganadería Sostenible | 39 |
| 6.4 | Resumen de la NAMA | 40 |
| 6.4.1 | Acciones | 40 |
| 6.4.2 | Metas | 40 |
| 6.5 | Descripción técnica de la NAMA | 41 |
| 6.5.1 | Límites del sistema NAMA ganadería | 41 |
| 6.5.2 | Escala espacial de la NAMA ganadera | 41 |
| 6.5.3 | Unidades de mitigación | 41 |

| | | |
|--------|--|----|
| 6.5.4 | Implementación de la NAMA..... | 42 |
| 6.5.5 | Estimación las emisiones de la línea base y escenarios de mitigación para el sistema NAMA ganadero42 | |
| 6.5.6 | Caracterización de los sistemas MRV de la NAMA | 43 |
| 6.5.7 | Reporte de la NAMA | 45 |
| 6.5.8 | Verificación de la NAMA | 45 |
| 6.5.9 | Sistema de registro | 45 |
| 6.5.10 | Relación de la NAMA con los compromisos de la NDC | 45 |
| 6.6 | Comparación Metodológica de la Estimación de mitigación entre la NDCs y la NAMA | 47 |
| 6.7 | Documentos de consultados | 47 |
| 7 | Valoración de la NAMA Ganadería Bovina de Guatemala | 48 |
| 7.1 | Presentación | 48 |
| 7.2 | Sobre el sector ganadero en Guatemala | 48 |
| 7.3 | Resumen de la NAMA | 48 |
| 7.3.1 | Lógica del proyecto | 48 |
| 7.3.2 | Metas del Proyecto..... | 49 |
| 7.3.3 | Co-beneficios | 50 |
| 7.4 | Descripción técnica de la NAMA | 51 |
| 7.4.1 | Límites del sistema NAMA ganadería..... | 51 |
| 7.4.2 | Escala espacial de la NAMA ganadera..... | 51 |
| 7.4.3 | Unidades de mitigación | 51 |
| 7.4.4 | Fase de Implementación de la NAMA..... | 51 |
| 7.4.5 | Estimación las emisiones de la línea base para el sistema NAMA ganadero..... | 52 |
| 7.4.6 | Caracterización del sistema MRV de la NAMA..... | 52 |
| 7.4.7 | Reporte de las NAMAs..... | 52 |
| 7.4.8 | Verificación de la NAMA | 52 |
| 7.4.9 | Qué sistema de registro | 52 |
| 7.4.10 | Relación la NAMA con los compromisos de la NDC | 52 |
| 7.5 | Comparación Metodológica de la Estimación de mitigación entre la NDCs y la NAMA | 54 |
| 7.6 | Bibliografía | 55 |
| 8 | Valoración de la NAMA Ganadería Bovina de México | 56 |
| 9 | Valoración de la NAMA Ganadería Bovina de Uruguay | 57 |
| 9.1 | Presentación | 57 |
| 9.2 | Sobre el sector ganadero en Uruguay | 57 |
| 9.3 | Resumen de la acción climática | 57 |

| | | |
|--------|---|----|
| 9.3.1 | Lógica del proyecto | 57 |
| 9.3.2 | Metas | 57 |
| 9.4 | Descripción técnica de la NAMA | 59 |
| 9.4.1 | Límites del sistema NAMA ganadería | 59 |
| 9.4.2 | Escala espacial de la NAMA ganadera | 59 |
| 9.4.3 | Unidades de mitigación | 59 |
| 9.4.4 | Fases de Implementación de la NAMA | 59 |
| 9.4.5 | Estimación las emisiones de la línea base para el sistema NAMA ganadero | 59 |
| 9.4.6 | Caracterización del sistema MRV de la NAMA..... | 59 |
| 9.4.7 | Verificación | 59 |
| 9.4.8 | Sistema de registro | 60 |
| 9.4.9 | Relación de la NAMA con los compromisos de la NDC | 60 |
| 9.4.10 | Elementos diferenciados y oportunidades | 61 |
| 9.5 | Comparación Metodológica de la Estimación de mitigación entre la NDCs y la NAMA | 61 |
| 9.6 | Bibliografía consultada | 61 |
| 10 | Valoración de la NAMA Ganadería de República de Dominicana | 62 |
| 11 | Valoración de la NAMA Ganadería de Paraguay | 63 |
| 12 | Valoración de la NAMA Ganadería de Argentina | 64 |
| 13 | Análisis consolidado | 65 |
| 14 | Recomendaciones generales | 73 |
| 14.1 | Aspectos metodológicos y conceptuales | 73 |
| 14.1.1 | Ámbito de acción de la NAMA | 73 |
| 14.1.2 | Dominios de recomendación de las tecnologías a incluir en las NAMAs | 73 |
| 14.1.3 | Estandarización de unidades de mitigación..... | 74 |
| 14.1.4 | Fases de la implementación y organización para la ejecución..... | 74 |
| 14.1.5 | Aspectos metodológicos de las estimaciones de líneas de base y escenarios de mitigación | 74 |
| 15 | Lecciones aprendidas | 75 |
| 16 | Anexos | 76 |
| 16.1 | Anexo 1 | 76 |
| 16.2 | Anexo 2 | 81 |
| 16.3 | Anexo 3 | 91 |
| 16.4 | Anexo 4 | 94 |
| 16.5 | Anexo 5 | 95 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. NAMAs identificadas en la Base de Datos de Ecofys | 13 |
| Tabla 2. Contactos y comunicaciones con autoridades asociadas a Acciones Climáticas en Ganadería Bovina en los países | 14 |
| Tabla 3. Indicadores base y metas de la NAMA de Costa Rica | 19 |
| Tabla 4. Etapas y Alcances del NAMA de Costa Rica | 21 |
| Tabla 5. Opciones de mitigación, tipo reducción y lógica de la reducción | 23 |
| Tabla 6. Comparación de compromisos/promesas nacionales y oferta/aspiraciones de mitigación de las acciones climáticas de mitigación en ganadería de Costa Rica para el 2030: <i>contribución de las acciones</i> | 28 |
| Tabla 7. Indicadores base y metas de la NAMA de Colombia | 32 |
| Tabla 8. Alternativas para los escenarios de mitigación y potencial de cambio de uso de suelos | 35 |
| Tabla 9. Comparación de compromisos/promesas nacionales y oferta/aspiraciones de mitigación de las acciones climáticas de mitigación en ganadería de Colombia para el 2030: <i>contribución de las acciones</i> | 37 |
| Tabla 10. Indicadores base y metas de la NAMA de Honduras | 40 |
| Tabla 11. Caracterización de la carga animal y la huella de carbono en los usos de la tierra ganadera en Honduras | 43 |
| Tabla 12. Comparación de compromisos/promesas nacionales y oferta/aspiraciones de mitigación de las acciones climáticas de mitigación en ganadería para Honduras para el 2030: <i>contribución de las acciones</i> | 46 |
| Tabla 13. Indicadores base y metas de la NAMA de Guatemala | 49 |
| Tabla 14. Comparación de compromisos/promesas nacionales y oferta/aspiraciones de mitigación de las acciones climáticas de mitigación en ganadería de Guatemala para el 2030: <i>contribución de las acciones</i> | 54 |
| Tabla 15. Metas de reducciones de GEIS en Uruguay | 58 |
| Tabla 16. Peso de la Fermentación Entérica en las emisiones totales del país | 65 |
| Tabla 17. Cuadro resumen comparativo de los 11 aspectos de las Namas en los países valorados | 68 |
| Tabla 18. NAMAs identificadas en la Base de Datos del NAMA Pipeline o del NAMA Registry y resumen de características reportadas | 76 |
| Tabla 19. Indicadores y Variables de MRV para el primer escalamiento | 81 |
| Tabla 20. Indicadores y Variables de MRV escala nacional | 86 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Emisiones de GEI histórico y bajo la Contribución Nacionalmente Determinada de Costa Rica | 27 |
| Figura 2. Emisiones de GEI histórico y bajo la Contribución Nacionalmente Determinada de Colombia | 37 |
| Figura 3. Emisiones de GEI histórico y bajo la Contribución Nacionalmente Determinada de Honduras | 45 |
| Figura 4. Emisiones de GEI histórico y bajo la Contribución Nacionalmente Determinada de Guatemala | 53 |
| Figura 5. Emisiones de GEI histórico y bajo la Contribución Nacionalmente Determinada de Uruguay | 61 |

1 *Resumen Ejecutivo*

1.1 Objetivos

El presente trabajo de consultoría tiene como objetivo general:

Analizar aspectos técnicos de las NAMAs existentes en la región, para que sirvan de insumos en la creación de una Guía de Orientación Técnica en el Desarrollo de NAMAs Ganaderos. Asimismo, que sea un complemento a las guías existentes (FAO y Gold Standard) que brinden una mejor orientación para el diseño e implementación de las NAMAs en los siguientes 9 países de América Latina y el Caribe.

Objetivos específicos:

- Identificar a los países de la región de LAC que tienen NAMA ganadería aprobado (registrado ante la convención marco de nacionales contra el cambio climático y otras bases de datos de registro oficial) o en proceso.
- Analizar como las NAMAs ganadería se encuentran articulados con las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDCs), REDD, LEDS u otros mecanismos que existan en el país.
- Describir técnicamente una lista de al menos 11 aspectos para todas las NAMAs disponibles en el sector ganadería. La lista se encuentra en el Anexo de este TdR.
- Identificar la persona o personas responsables de coordinar las NAMAs en el sector ganadería en los países de la región de LAC.
- Caracterizar las metodologías y herramientas usadas para los NDCs y NAMAs para el cálculo de emisiones de línea base y las proyecciones para cumplir con los compromisos establecidos.

1.2 Ámbito del estudio

Se realizó en valoración de las NAMAs de 9 países de los siguientes países:

- Costa Rica
- Colombia
- Honduras
- Guatemala
- México
- Uruguay
- República Dominicana
- Paraguay
- Argentina

1.3 Metodología

Este estudio se fundamenta en la revisión documental de las acciones climáticas publicadas por los países meta del estudio y con base a entrevistas a informantes clave de diferentes instituciones involucradas en el desarrollo de las acciones climáticas en cada país. Dentro de los documentos estudiados se encuentran: documentos de propuesta NAMA, propuesta de

proyectos de Soporte de la NAMA, Estrategias de Ganadería Baja en Carbono y otros marcos de política, Comunicaciones Nacionales de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero y documentos de Contribuciones Determinadas de los países (NDC por sus siglas en inglés).

1.4 Hallazgos

De estos, 5 de tienen acciones climáticas susceptibles de los ser analizadas mientras los restantes 4 países no presentan desarrollos significativos en el diseño e implementación de acciones climáticas o NAMAs. Dentro de los países con desarrollos significativos se enumeran:

- Costa Rica
- Colombia
- Honduras
- Guatemala
- Uruguay

1.4.1 Costa Rica

Costa Rica es el país presenta uno de los mayores desarrollos de la acción climática en ganadería de la región ya que cuenta con el desarrollo de una propuesta de NAMA formal con acciones y fases claras incluyendo el desarrollo del sistema de MRV. Este país ha dado pasos significativos en cuanto a la puesta en marcha de la acción por medio de proyectos piloto tanto para carne y doble propósito como en lechería especializada que le ha permitido documentar impactos de las principales tecnologías a implementar en el proyecto. Esta NAMA pretende introducir alternativas tales como: pastoreo racional, cercas vivas, mejora de pasturas, mejoras en fertilización y aumento de cobertura boscosa y establece unas metas de incorporación de 1,800 y 10,140 fincas, abarcando 100,000 y 580,000 animales en 70,000 y 4440,000 has en su 1er y 2do escalamientos respectivamente. Bajo estos escenarios se proponen unas metas de reducción de las emisiones por unidad de producto asumiendo un incremento en las emisiones totales del sector ganadero bajo el escenario de NAMA.

Esta acción climática tiene como marco referencial la Estrategia de Ganadería Baja en Carbono la cual establece mecanismos de gobernanza y financiamiento para la consecución de los objetivos estratégicos de la ganadería del país. Esta estrategia ha sido oficializada y validada por los diferentes actores de sector ganadero del país.

1.4.2 Colombia

Colombia por su lado, aunque aún solo ha desarrollado una Nota de Concepto de la NAMA, se encuentra en este momento en el desarrollo del proyecto de la NAMA. Este país ha logrado identificar las regiones objetivo y ha identificado las tecnologías a ser transferidas en la NAMA. Además, cuenta con una serie de ventajas dentro de la cuales destacan los proyectos piloto desarrollados por Fedegan, la investigación desarrollada por instituciones como el CIAT, CIPAV y Agrosavia (antes Corpoica) y una serie de instrumentales de modelos que le permitirá desarrollar adecuadamente su propuesta de NAMA.

Esta acción pretende la introducción de sistemas silvopastoriles en sus variantes, prácticas eco-eficientes en pasturas convencionales; prácticas de conservación y/o restauración de áreas

naturales en los predios y la reducción de emisiones en la cadena de valor principalmente en la planta de sacrificio.

En cuanto a sus metas pretende reducir la intensidad de emisiones por unidad de proteína pasando de 113 KgCO₂eq a 92.5 en el escenario de NAMA, además detener la deforestación evitando emisiones de 1,228.600,269 tCO₂eq. Por último, pretende hacer capturas en el rango de 167,489.625 tCO₂eq.

Al igual que Costa Rica, la NAMA tiene como marco referencial el Estrategia Colombiana de Ganadería Sostenible la cual ofrece los marcos de gobernanza para la puesta en marcha del a NAMA desde su diseño hasta la implementación.

1.4.3 Honduras

El caso de Honduras, presenta dos esfuerzos hacia la NAMA, uno de carácter oficial denominado: Identificación y Priorización de “Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA) en los Sectores de Agricultura, Transporte y Eco-fogones en Honduras y otro denominado NAMA para un sector ganadero bajo en carbono y resiliente al Clima en Honduras.

El primero se concentrará en actividades tendientes a aumentar la fijación de carbono y la sostenibilidad por medio de diversas actividades, entre ellas esfuerzos de capacitación y colaboración técnica a ganaderos y técnicos en temas de silvopastoriles, el monitoreo y evaluación, buenas prácticas de fertilización, entre otros. Por otro lado, el desarrollo de mecanismos de financiamiento para la introducción de sistema silvopastoriles, la introducción de sistemas de parcelas y cercas vivas y el mejoramiento de pasturas. Esta iniciativa pretende incorporar 175,000 hectáreas ganaderas entre el 2015 y el 2027. Esta propuesta no establece metas de mitigación o captura en forma explícita.

El segundo esfuerzo tiene como objetivo la reducción de las emisiones netas del GEIs por disminución de la fermentación entérica por el manejo de los animales y el estiércol y la disminución de la cantidad de nitrógeno y carbonatos aplicados a los pastos y otros sistemas de forrajes. Además de disminuir la dependencia de combustible fósiles y de biomasa para cocinar y iluminar. Por último, aumentar los sumideros de carbono en biomasa leñosa y carbono en suelo. En cuanto a metas, esta propuesta pretende tener un impacto en la reducción de emisiones netas del sector ganadero pasando de 10,100,00 tCO₂eq en la línea de base a 3,000,000 y 5,900,000 en los dos escenarios propuestos respectivamente.

El país aún no ha definido formalmente la NAMA y se encuentra en la fase de desarrollo de la propuesta formal para su financiamiento y puesta en marcha.

1.4.4 Guatemala

Este país cuenta con Proyecto de Soporte a la NAMA para darle vigencia a la Política Nacional Ganadera del 2013 y las primeras etapas de la Estrategia de Ganadería Baja en Carbono. Esta tiene un horizonte de 15 años y define las regiones de Izabal, Petén y Alta Verapaz como prioritarias en la primera fase de la Estrategia por medio de la NAMA. El objetivo es “Promover una producción de ganadería sostenible y baja en carbono a través de una serie de medidas que contribuirán a incrementar la resiliencia del subsector, incrementar las remociones de carbono, la

reducción de las emisiones del subsector y la reducción de la huella de carbono de la producción nacional de leche y carne e incrementar la productividad y competitividad del subsector” por medio de medidas tales como: mejora las pasturas existentes, sistemas intensivos rotacionales de pastoreo, mejoramiento de las dietas/nutrición, mejoramiento de manejo de excretas, sistemas Silvopastoriles de diferentes arreglos entre otros. Además, establece promover cambios hacia una ganadería sostenible por medio de incentivos forestales, mecanismos de crédito en el sector público y privado. Todas estas acciones van dirigidas al aumento de la eficiencia a nivel de animal y el hato y en conjunto mover las fincas hacia una intensificación sostenible.

En cuanto a la metas, esta acción pretende reducir las emisiones totales ganaderas de 1,748,276 tCO₂eq en el escenario BAU, 1,430,918 tCO₂eq en el escenario de la NAMA y una reducción de la intensidad de emisiones por kg de leche y carne de 5.8 CO₂eq/kg de leche a 2.2 en el escenario NAMA a 15 años. Así mismo una disminución desde 16,5 a 7.9 CO₂eq/kg carne. Finalmente pretende unas remociones de 112,500 tCO₂eq.

1.4.5 Uruguay

Este país no presenta en acción NAMA propiamente dicha. En su lugar fijo todos sus esfuerzos en la consecución de las metas incondicionales y condicionadas en la NDC.

En cuanto a las metas el país estable sus metas en las reducciones de la intensidad respecto a la economía nacional expresada como una razón entre las emisiones de cada gas respecto a PBI. Por otro lado, al ser un país donde una alta proporción de las emisiones provienen de la producción de alimentos y más específicamente de la carne, establecen unas metas como una razón entre los dos principales gases relacionados con la producción de alimento (CH₄ y N₂O) respecto a un kilogramo de carne vacuna. Estas metas son una reducción porcentual de las emisiones de CH₄ / kg Carne Vacuna de 32% y 37% y 34% y 38% en las emisiones de N₂O / kg Carne Vacuna en pie en los escenarios incondicionado y condicionado respectivamente.

Estas metas se obtendrán por medio de acciones tales como: aumentar la adopción de gestión de forraje en las fases de cría y recria vacunas en pastizales naturales, medidas de manejo animal, aumento en la digestibilidad de dieta y reducción de las emisiones por unidad de alimento ingerido en un orden del 15%, conservación de bosques nativos e incremento de las plantaciones forestales.

2 *Presentación*

En el presente documento tiene como objetivo hacer el reporte final de la consultoría ***Análisis de Aspectos Técnicos de las NAMAs de ganadería de la región de América Latina y el Caribe*** consignada por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).

En este trabajo se hace un análisis técnico de las NAMAs, o proyectos de NAMA que han sido desarrollados por los siguientes países:

- Argentina
- Colombia
- República Dominicana
- Guatemala
- Honduras
- México
- Paraguay
- Uruguay

Para los países donde existe en iniciativa NAMA, esta se valoró con base en los lineamientos solicitados por el CATIE en los términos de referencia de consultoría.

En este documento el lector podrá encontrar una sesión de revisión de las NAMAs inscritas en las diferentes bases de datos de registro de estos instrumentos que permite conocer sobre en cuales de los países arriba mencionados se podía hacer el análisis solicitado.

Posteriormente, para cada país susceptible de análisis se desarrolla un capítulo en el cual se hace un resumen de la acción climática en cuanto a su organización, lógica y metas de mitigación y/o captura, luego se hace un análisis técnico del proyecto respecto a 11 aspectos de valoración. No en todas las acciones estudiadas fue posible desarrollar un análisis exhaustivo de estos 11 aspectos ya que algunas iniciativas no son más que “Notas de Concepto NAMA” o proyecto de Soporte al desarrollo de la NAMA donde se esbozan algunos aspectos técnicos sin profundidad ni alcance para el análisis completo.

Por último, el documento incorpora una serie de recomendaciones y enumera unas lesiones aprendidas del que podría servir de base para la elaboración de una guía para el desarrollo de NAMAs.

3 *Identificación de Acciones Climáticas en el sector de ganadería bovina*

Las acciones climáticas identificadas en el sector de ganadería bovina y la información asociada, se presenta a continuación, agrupada por la fuente de la información. Los documentos asociados, cuando están disponibles, se encuentran en el sitio definido como repositorio por CATIE, organizados en carpetas con el mismo nombre de la sección.

La información encontrada en estas fuentes se manejó como referencial al inicio de la consultoría, principalmente porque podía ser información no oficial en algunos casos, pero sobre todo porque podría estar desactualizada o ser solamente indicativa. La información sobre las NAMAs y demás acciones climáticas que se ha analizado y ha sido usada como referencia para el análisis y preparación de los productos solicitados ha sido confirmada o acordada como

actualizada, soportado esto de forma directa por los involucrados y responsables asociados o como resultado de las consultas o definiciones con CATIE.

Usualmente, las acciones climáticas que contribuyen a los compromisos nacionales deben de contar con un aval del ente nacional designado, lo cual no implica necesariamente que deban estar registradas en el sitio de la Convención, pero si deben de lograr algún vínculo con las NDCs u otros mecanismos de planificación.

Se han utilizado tres fuentes principales y que han sido solicitadas por el proyecto:

1. NAMA Database
2. Registro en la Convención UNFCCC
3. Fuentes primarias obtenidas por el consultor del proyecto, consultas oficiales a responsables de cada país, así como consultas y procesos de intercambio con CATIE y otros consultores

3.1 NAMA Datadabase

NAMA database de Ecofys www.nama-database.org comparte información sobre NAMAs ocurriendo alrededor del Mundo, para apoyar con las experiencias documentadas la construcción de capacidades sobre este marco. La fuente de cada NAMA en esta base es variada, porque las fuentes son públicas y es una base abierta, no verificada y que podría ser inexacta, como muy claro dice en el encabezado de la base.

Actualizado a octubre, 2017, esta base de datos indica 3 NAMAs en desarrollo, Colombia, Costa Rica y Honduras (Tabla 1). Información adicional importante para las búsquedas de información primaria, se hace importante.

Tabla 1. NAMAs identificadas en la Base de Datos de Ecofys

| Nombre NAMA | País | Etapas de desarrollo | Registrado en CMNUCC | Proponente | Entidades ofreciendo apoyo técnico | Fecha de implementación sugerida |
|---------------------------------------|------------|----------------------|----------------------|--|--|----------------------------------|
| Eco-competitive Livestock sector | Costa Rica | Under development | SI | Ministry of Agriculture and Livestock (MAG) | United nations Development Program in Costa Rica | 26-Mar-13 |
| Roadmap to livestock NAMA in Honduras | Honduras | Under development | NO | Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) | Nordic Climate Facility | 3-Aug-15 |
| Sustainable Bovine Livestock | Colombia | Under development | SI | Ministry of Agriculture and Rural Development of Colombia (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia) | FEDEGAN, CIAT, CIPAV and GASA | 14-Apr-16 |

Fuente: NAMA Database de Ecofys.

3.2 Registro en la Convención

Cuando las acciones climáticas bajo el esquema NAMA fueron una acción de mitigación estimulada por la Convención, esta creó el **NAMA Registry** <https://unfccc.int/topics/mitigation/workstreams/nationally-appropriate-mitigation-actions/nama-registry>, una plataforma disponible en línea y operada por la Secretaría, base de datos que es utilizada por el NAMA pipeline <http://namapipeline.org/> de UNEP DTU Partnership (UDP), para construir una valoración de NAMAs registradas.

Las NAMAs registradas son oficiales y todas han indicado que son NAMAs soportadas (ver Tabla 18 en Anexos).

Durante el proceso de desarrollo de esta investigación, se ha encontrado que la demanda de financiamiento y la oferta del NAMA Facility ha permitido un avance documental de las NAMAs, por lo que los documentos presentados a llamadas de este mecanismo, han resultado útiles y presentan algún nivel de actualización para las NAMAs ganaderas. Ahora, el NAMA Facility está solicitando que las NAMAs apoyadas o elegibles para participar en próximas llamadas, estén registradas en el sitio de la Convención, y eso solo puede hacerse a través de un acuerdo y coordinación con el punto focal.

3.3 Fuentes primarias obtenidas por el consultor del proyecto, consultas y procesos de intercambio con CATIE y otros consultores

Se ha tenido comunicación oficial y/o conferencias con los siguientes países para confirmar la existencia de Acciones Climáticas en el sector de Ganadería Bovina y obtener información para caracterizarlas (Tabla 2). Los documentos de fuente de información para análisis más detallados se referencian en la siguiente sección. Los documentos y fuentes han sido archivadas.

Un agradecimiento a Marco Otárola de CATIE y Elizabeth Mosqueda y Alejandra Ramírez de Carbon Trust por la coordinación y colaboración para establecer y realizar varias de las consultas.

Tabla 2. Contactos y comunicaciones con autoridades asociadas a Acciones Climáticas en Ganadería Bovina en los países

| País | Tipo de contacto (fuente) y resultado | Fuente | Correo electrónico directo |
|-----------|--|--|--|
| Argentina | Contacto con Soledad Aguilar vía correos electrónicos de 13 y 14 de diciembre de 2018. RESULTADO: No cuenta con una Acción Climática en Ganadería ¹ . Han abandonado el Concepto NAMA. | Directora Nacional de Cambio Climático G20 Climate Sustainability Group Vice-Chair | saguilar@ambiente.gob.ar ; aguilar.envt@gmail.com |

¹ En la planificación de la NDC de Argentina aún no hay ninguna medida específica aplicable a la ganadería, y ya tienen medidas para cumplir el 100% de la NDC, por tanto, no lo visualizan necesario, aunque sí conveniente por el peso del sector en el inventario total. El sector está trabajando en el tema, pero aún no se ha podido presentar una medida concreta que pudiera ser calculada para

| País | Tipo de contacto (fuente) y resultado | Fuente | Correo electrónico directo |
|-----------------------------|--|--|--|
| | | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable | |
| Colombia | Contacto vía telefónica y en reuniones presenciales en fechas del 4 al 8 de febrero con Juan Carlos Gómez. Además de consultas con la Ing Laura Serna, actualmente consultora de CIPAV que estuvo involucrada en la parte técnica del desarrollo de NINO RESULTADO: Si cuenta con un NAMA reflejado en un NAMA Information Note (NINO), y está inscrita en el sitio de la Convención. Además, la Mesa Nacional de Ganadería, que incluye 80 instituciones participando, ha preparado una Estrategia de Ganadería Sostenible (es más una estrategia sectorial). | FEDEGAN, Coordinador Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible | jgomez@fedegan.org.co |
| República Dominicana | Contacto con Moisés Álvarez, tanto vía correo electrónico como por llamada vía teléfono, el 12 de noviembre de 2018. RESULTADO: No cuentan con una Acción Climática en ganadería bovina, pero les interesa establecerla. Se han presentado solicitudes de proyecto al NAMA Facility para estructurar una Acción Climática, promovido por el sector agropecuario. | Director Oficina CC y MDL en el Consejo Nacional para el Cambio Climático y el MDL | m.alvarez@cambioclimatico.gob.do |
| Guatemala | Contacto con la señora Paola Virginia Cruz Veliz de Villatoro vía correo electrónico, el 19 de diciembre de 2018 y posteriormente con el señor David Estuardo Barrera Garcia, el 20 de febrero de 2019 con quién se estableció una conferencia. RESULTADO: Guatemala tiene una Estrategia de Ganadería Bovina Sostenible y Baja en Carbono, que aún no ha sido oficializada y que es un requisito de planificación y tiene poca vinculación ejecutiva. El rol ejecutivo lo tiene la NAMA, registrada recientemente y que ha presentado propuesta al NAMA Facility | Directora de la Dirección de Cambio Climático, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, MARN. David es Asesor del Departamento de Mitigación | pvcruz@marn.gob.gt , debarrera@marn.gob.gt |
| Honduras | Roberto Aparicio atendió consultas por correo electrónico y vía telefónica el 22 de noviembre de 2018 y el 30 de enero de 2019. Posteriormente se intentó consultar a Suyapa Zelaya, involucrada en la preparación de la | Colaborador de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente | aparicioproyecto@yahoo.com , suyapazelaya59@yahoo.com |

un ahorro efectivo medible y monitoreable en el ítem de ganadería, aunque sí se tiene una medida sobre ganadería integrada al bosque que aparece en el plan de bosques bajo la medida de manejo sostenible del bosque nativo. En ese caso los ahorros de emisiones se derivan del mejor manejo del bosque para evitar la deforestación o degradación, pero no hay reducciones en las emisiones de la ganadería *per sé*.

| País | Tipo de contacto (fuente) y resultado | Fuente | Correo electrónico directo |
|------------|--|---|--|
| | NAMA, para valorar con ella temas técnicos. Esto se trató durante los primeros días de febrero 2019 RESULTADO: Honduras cuenta con una NAMA de ganadería Bovina. | (MiAmbiente) Móvil: +504 9955 7563 Teléfono: +504 2232 1828 www.miambiente.gob.hn | |
| México | Diana Guzmán Torres y Norma Munguía Aldaraca comunican mediante oficio del 14 de enero de 2019 el estado de la NAMA. RESULTADO: La NAMA o acción de Ganadería Sustentable y de Bajas Emisiones de México se encuentra a nivel de idea (es decir no hay una NAMA o acción climática como tal). Indicaciones de Elizabeth Mosqueda (Carbón Trust) y Marco Otárola (CATIE) refieren a que la SAGARPA, ahora Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) está solicitando al proyecto BioPaSOS del CATIE el diseño de la hoja de ruta de la NAMA e insumos para seguir construyendo esta iniciativa. No se cuenta con un documento de referencia aunque aparentemente SADER cuenta con un concepto | Comunicación a través de Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales (UCAI), establecida por la Directora de Políticas de Mitigación al Cambio Climático de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental (SPPA) de SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) | neydi.cruz@semarnat.gob.mx , diana.guzman@semarnat.gob.mx ; |
| Costa Rica | Según entrevista con Mauricio Chacón, el 21 de diciembre de 2018. RESULTADO: Costa Rica cuenta con una Estrategia de Desarrollo Ganadero baja en carbono y una NAMA registrada que también ha sido presentada al NAMA Facility. | Gerente del Programa Nacional de Ganadería, Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG | mauchacr@yahoo.es |
| Paraguay | Contacto por medio de conferencia el día 09 de enero de 2019 con Antonella Piacentini y Gabriela Huttemann. RESULTADO: No cuenta con una Acción Climática en Ganadería ² . el Concepto NAMA. | Directoras, Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), | antopiacentini@gmail.com y gabrielahuttemann@gmail.com |
| Uruguay | Contacto con Belén Reyes a través de correo electrónico el 12 de diciembre de 2018. RESULTADO: la NAMA Ganadera ha sido retirada del registro oficial de la Convención por no ser ahora mecanismo tipo vinculante al Acuerdo de París. La Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) y las metas y acciones climáticas en ganadería bovina en Uruguay se operativizan a través de la NDC. | Cambio Climático, Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente - MVOTMA Tel.:(+598) 2917.07.10 int. 1231 Cel.: (+598) 98 612 617 | breyes@mvotma.gub.uy ; woyhantcabal@mgap.gub.uy ; fgarcia@mgap.gub.uy |

² Hay una NAMA registrada donde se menciona a la ganadería integrada al bosque, la cual no indica reducciones en las emisiones de la ganadería *per sé*.

| País | Tipo de contacto (fuente) y resultado | Fuente | Correo electrónico directo |
|------|--|---|----------------------------|
| | La determinación de potenciales y estimaciones ha sido realizado por Walter Oyhançabal y Felipe García, que no pudieron ser contactados para consultas técnicas de lo reflejado en la NDC. | Unidad de Sostenibilidad y Cambio Climático de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) | |

Fuente: Elaboración propia a partir de indicaciones de los contactos consultados en el sector de cambio climático de Latinoamérica y el Caribe y bases de datos sobre NAMAs.

Todas las NAMAs registradas buscan apoyo externo. La NAMA de Uruguay fue retirada debido a que no es un mecanismo en el Marco del Acuerdo País, pero se ha incorporado a las acciones de la NDC. La NAMA de Guatemala ha sido registrada recientemente. Hay un par de NAMAs que se ha valorado que son más enfocadas en bosque y cambio de uso del suelo pero que incluyen la actividad ganadera de forma importante por la presión de la actividad, las cuales no han sido consideradas como NAMAs de Ganadería Bovina y no se muestran en la tabla anterior.

En resumen, los siguientes países han sido identificados que tienen una acción climática en ganadería bovina:

- Colombia
- Guatemala (NAMA)
- Honduras (NAMA)
- Costa Rica (Estrategia y NAMA)
- Uruguay (NDC misma)

Los siguientes países no tienen una acción climática específica en ganado bovino:

- Argentina
- México (tiene una intención y hay algunas ideas documentadas, pero se desconocen los documentos)
- República Dominicana (tiene una intención y han presentado un proyecto de apoyo al NAMA Facility, preparado por CATIE). Por otro lado tiene una NAMA en cerdos, las cual sale del ámbito de análisis de este trabajo.
- Paraguay

Las que no tienen, pueden tener una firme intención, pero con ese estado, sobre todo en las coordinaciones y gobernanza, no parece razonable o viable valorar el desarrollo de la acción climática.

Un detalle de las acciones climáticas en ganadería bovina y su relación con el marco institucional climático y/o acciones asociadas a cambio de uso en el suelo, son detalladas y abordadas/documentadas como resultado de las investigaciones que ha realizado CATIE (en la coordinación de Bárbara Viguera).

4 Valoración de la NAMA Ganadería Bovina de Costa Rica

4.1 Presentación

En el año 2012 Costa Rica registra la NAMA en el NAMA Registry, en el 2013 elabora el primer Concepto NAMA. Para el 2014 el país desarrollo la Estrategia de Ganadería Baja en Emisiones. En el 2015 desarrollo su segundo Concepto de la NAMA. Finalmente, para 2015 desarrolla un documento de la NAMA elaborado por Poch Ambiental S.A. En el 2016 el país presenta un proyecto al NAMA Facility.

Para efectos de este estudio se utiliza el documento de NAMA elaborado por la empresa Poch Ambiental S.A.

4.2 Sobre el sector ganadero en Costa Rica

Según el documento de la Estrategia de Ganadería Baja en Emisiones en Costa Rica y según el censo del 2000 hay 37,500 fincas las cuales ocupan de cerca de 1,8 millones de hectáreas lo que equivale al 37% de la superficie del país. De esta área las pasturas abarcan cerca de 1,3 millones de hectáreas mientras que alrededor de 470 mil hectáreas corresponden a bosques en las fincas. Datos más actualizados (censo agropecuario 2014) habla de 37,171 fincas con una población de cerca de 1.3 millones de cabezas de ganado.

En cuanto a las emisiones, según el documento de consulta, la ganadería y sus emisiones de metano entéricas representan 9.6% de las emisiones netas del país.

4.3 Resumen de la acción climática

4.3.1 Lógica del proyecto

El objetivo general de la NAMA es:

“El objetivo general de la NAMA es la mitigación de emisiones de GEI a través de tecnologías “ganar-ganar” que además de la mitigación de GEI, contribuyan a mejorar la productividad de la actividad económica del sector y servir como medidas de adaptación al cambio climático. Mediante la adopción y aplicación de estas prácticas de producción, transformadoras y bajas en emisiones, la NAMA complementará los esfuerzos existentes para alcanzar un sector ganadero más eco-competitivo”

Con los siguientes objetivos específico a nivel país:

- Disminuir las emisiones de GEI por unidad de producto de la actividad ganadera y aumentar el secuestro de carbono en las fincas.
- Aumentar la productividad del sistema e incrementar las ventas de carne y leche, con vistas a mejorar la rentabilidad económica del sector y generar mayores ingresos para los productores.
- Incrementar la resiliencia del sector ganadero, a través de medidas que permitan una mejor adaptación de los sistemas ante los efectos del cambio climático.

En cuanto a las alternativas de mitigación de la NAMA, se establecen:

- Pastoreo racional.
- Cercas vivas.
- Mejora de pasturas.
- Mejoras en fertilización.
- Aumento de cobertura boscosa

El proyecto NAMA pretende abarcar la totalidad del país en tres sistemas de producción: carne, lechería especializada, y doble propósito y se visualizan varias etapas de desarrollo:

- Plan Piloto de Carne y Doble Propósito (2014-2018)
- Plan Piloto de Leche (2016-2019)
- Primer Escalamiento (2017-2021)
- Segundo Escalamiento (2022-2031)

El Plan Piloto Carne y Doble Propósito, aun en desarrollo, tiene como objetivo desarrollar e implementar un modelo de desarrollo ganadero implementando tecnologías en 93 fincas en las regiones Brunca, Chorotega; Huetar Atlántico, Huetar Norte y Pacífico Central. Este proyecto es desarrollado entre la Corporación Ganadera y el Ministerio de Agricultura y Ganadería con una inversión de 2 millones de dólares en 4 años.

El Plan Piloto de Leche está más orientado hacia tecnologías de adaptación al cambio climático y no a aspectos de mitigación. Tiene como ámbito de trabajo las regiones Norte, Chorotega, Pacífico Central y Central Occidental y será ejecutado entre el 2016 y el 2019 por la Cámara Nacional de Productores de Leche (CNPL) con el apoyo financiero de Fundecoperación.

Para el primer escalamiento se estima una inversión de alrededor de 28,5 millones de dólares de los cuales se espera que los productores financien un 30% (8,5 millones) y el restante 70% de entidades financieras (20 millones). Se espera que el Sistema de Banca para el desarrollo tenga un rol relevante en aportar los recursos financieros para este escalamiento así como el apoyo de entidades y organizaciones internacionales.

4.3.2 Metas del Proyecto

En las Table 3 se establecen las metas trazadas por la NAMA:

Tabla 3. Indicadores base y metas de la NAMA de Costa Rica

| Indicador | | Unidad | Línea de base | BAU (10 años) | NAMA (5 años) | NAMA (15 años) Altern. 1 | NAMA (15 años) Altern. 2 |
|----------------------------|-----|----------|---------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Fincas prácticas mejoradas | con | Unidades | | | 1,800 | 10,140 | |

| Indicador | Unidad | Línea de base | BAU (10 años) | NAMA (5 años) | NAMA (15 años) Altern. 1 | NAMA (15 años) Altern. 2 |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------|--------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Número de Animales cubiertos | Unidades | | | 100,000 | 580,000 | |
| Áreas en Pastos cubiertas | Has | | | 70,000 | 440,000 | |
| Emisiones totales | tCO ₂ eq | 2,082,735 | Aprox 2,600,000 | | 2,865,581 2,835,182 | |
| Intensidad de emisiones de leche | kg CO ₂ eq/ kg LCPG | 0,31 | - | | 0.21 | 0.18 |
| Intensidad de emisiones de carne | kg CO ₂ eq/ kg canal | 30.79 | - | | 29.02 | 25.93 |

4.3.3 Co-beneficios

El proyecto establece los siguientes co-beneficios:

- Conservación de la biodiversidad.
- Mejor calidad del agua.
- Mejor calidad del suelo.
- Conectividad del paisaje.

4.4 Descripción técnica de la NAMA

4.4.1 Límites del sistema NAMA ganadería

La NAMA propuesta involucra tanto acciones hacia la reducción de emisiones en los animales a través de mejores dietas producto de mejores manejos de las pasturas y mejores germoplasmas, así como por un mejor manejo de sus excretas. Por otro lado, incentiva también cambios de uso de suelos que implican intensificación y mayores capturas de carbono tanto a nivel del suelo como a nivel de biomasa arbórea (cercas vivas). Además, establece mejoras en los sistemas de fertilización en lechería por medio de la sustitución de fertilización química por biofertilizantes y la aplicación de purines en las pasturas. Aunque contempla la posibilidad del uso de biodigestores, esta opción no es parte de la propuesta.

Por último, incorpora capturas de carbono por aumento de la cobertura boscosa.

4.4.2 Escala espacial de la NAMA ganadera

En una primera fase (5 años) se pretende abarcar 1,800 fincas que cubren cerca de 100,000 animales y 70,000 hectáreas de pasto. El ámbito del proyecto es nacional e involucra los tres principales tipos de sistemas de producción; Lechería Especializada, Carne y Doble Propósito. En cuanto a ganadería de carne, no hace diferenciación entre sistemas de cría hasta el destete o ciclo completo ni hace diferenciación con sistemas de engorde especializados. Tampoco hace ninguna definición de tipologías de fincas como metas prioritarias de trabajo.

Se establece una meta final de 10,140 fincas, 580,000 animales y 440,000 hectáreas para el 2031. Igualmente, esta meta es de carácter nacional y universal en cuanto a tipos de los sistemas de producción y tipologías de finca.

4.4.3 Unidades de mitigación

El proyecto de soporte de la NAMA establece las mitigaciones tanto en valores absolutos expresados toneladas de Co₂ equivalentes de las emisiones totales (no netas) como de intensidad de emisiones por kg de leche y kg carne en canal producido (Tabla 3) expresadas en kg CO₂eq/ kg LCPG (leche corregida por grasa y proteína) y kg CO₂eq/ kg canal.

Respecto a las emisiones absolutas se observa que la acción tenderá a incrementarlas mientras que las reducirá en cuanto a la intensidad de las emisiones por producto.

4.4.4 Fases de Implementación de la NAMA

Como ya se mencionó, el proyecto aspira a tener 4 fases (Tabla 4), siendo las dos primeros proyectos piloto tanto en carne y doble como en Lechería. Estos proyectos se encuentran en ejecución.

Tabla 4. Etapas y Alcances del NAMA de Costa Rica³

| Etapas | N° de Fincas | Duración Estimada | Fechas Estimadas | |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------------|------------------|------|
| | | | Inicio | Fin |
| Plan Piloto Carne y Doble Propósito | 93 fincas en 5 regiones | 4 años | 2014 | 2018 |
| Plan Piloto Lechería Especializada | 41 fincas en 4 regiones | 4 años | 2016 | 2019 |
| Primer Escalamiento | 1.800 fincas en 3 regiones | 5 años | 2017 | 2021 |

³ Fuente: NAMA Ganadería Elaborado por Poch Ambiental S.A. 2016

| Etapas | N° de Fincas | Duración Estimada | Fechas Estimadas | |
|----------------------|-------------------------------------|-------------------|------------------|------|
| Segundo escalamiento | 10.140 fincas en todas las regiones | 10 | 2022 | 2031 |

4.4.5 Estimación las emisiones de la línea base para el sistema NAMA ganadero

El escenario BAU se proyectó para el periodo 2,017 al 2,031 calculando factores de emisión entérica por categoría animal por año (ver Métodos de Cálculo de Emisiones Entéricas abajo). No se establece si estos factores fueron calculados por región o son nacionales.

Por otro lado, se realizaron estimaciones de cálculo de emisiones de N₂O tanto directas como indirectas (ver Método de Cálculo Emisiones de N₂O abajo).

La proyección se emisiones entéricas y de N₂O directas se estimaron por unos supuestos del crecimiento del hato. No se explica cómo ni con cuales supuestos se definió esa evolución.

Método de Cálculo de Emisiones Entéricas

La línea de base (valores iniciales) se calculó utilizando la recomendaciones de IPCC 2006 a nivel de Tier 2, utilizando las ecuaciones 10.3 (requerimiento de energía neta de mantenimiento), 10.4 (requerimiento de energía neta de actividad), 10.6 (requerimiento de energía neta de crecimiento), 10.8 (requerimiento de energía neta de lactación), 10.13 (requerimiento de energía neta de gestación), 10.14 (coeficiente REM para mantenimiento), 10.15 (coeficiente REG para crecimiento) para derivar la ecuación 10.16 (requerimiento de energía bruta). Sobre esta base estimaron las emisiones por cada categoría de animales según Censo Nacional Agropecuario 2014 dentro de cada tipo de sistema de producción (carne, leche, doble propósito). No se aclara si calcularon coeficientes por categoría dentro por región. Se asumieron los valores % grasa de la leche, tasa de parición, coeficiente de género, coeficiente de tipo de animal para determinar la energía para mantenimiento y coeficiente de actividad para la situación de alimentación del ganado (pastoreo).

Método de Cálculo Emisiones de N₂O

Nitrógeno Depositado en las pasturas

Para este cálculo se utilizó el esquema Tier 2 de IPCC 2006. Se calcula con base la cantidad de Nitrógeno depositado en el suelo el cual proviene del cálculo del Consumo de N y la Retención de este en los productos. El consumo de N se calcula con base en la estimación de Consumo Voluntario utilizando el método de Consumo de Energía bruta dividida entre la constante de concentración por kg de materia seca de 18,45 MJ/kg. A partir de ese consumo de materia seca se calcula en consumo de N al multiplicar el consumo de materia seca por la concentración de Proteína Cruda de la dieta multiplicado por la constante de 6.25 según la ecuación 10.32 de IPCC 2006. Por otro lado, la retención de N en productos se calcula con base en las variables de Ganancias Diaria de Peso y la Producción de Leche aplicando la ecuación 10.33 de la misma guía.

La metodología empleada asume que todos los desechos animales se depositan directamente en los pastos. Esto podría no ser siempre cierto en lechería, al existir la posibilidad de almacenamiento de purines por cierto tiempo.

Emisiones Directas de N₂O

Se utilizó en esquema Tier 1 con la ecuación 11.1 la cual considera los depósitos de N por excretas en animales en pastoreo más otros depósitos como fertilizantes sintéticos, fertilizantes orgánicos, entre otros. Esta ecuación incorpora una serie de coeficientes tabulares.

Emisiones Indirectas de N₂O

Se utilizó el esquema Tier 1 con las ecuaciones 11.9 para volatilización de N y la ecuación 11.10 para lixiviación.

Estimaciones de Potencial de Mitigación

El proyecto estipula las siguientes reducciones de GEIs (Tabla 5)

Tabla 5. Opciones de mitigación, tipo reducción y lógica de la reducción

| Opción | Tipos de Reducciones | Lógica de la Reducción |
|-------------------------------------|--|---|
| Pastoreo Rotacional | Reducción de CH ₄ entérico | Aumento de digestibilidad los pastos y eficiencia y reducción de tiempo de los animales en la finca lo que implica meno CH ₄ en la vida del animal |
| | Reducción de N ₂ O en excretas | Menor ingesta de alimento en la vida del animal lo que implica menor N depositado en suelo |
| | Incremento en capturas de carbono en suelo | Mayor captura de carbono de los pastos mejorados |
| Cercas vivas | Incremento en capturas de carbono en árboles | |
| Mejoras en pasturas | Reducción de CH ₄ entérico | Ver arriba |
| | Reducción de N ₂ O en excretas | Ver arriba |
| | Aumento en captura de carbono en suelo | Ver arriba |
| Mejoras en fertilización | Reducción de emisiones de N ₂ O por uso de fertilizantes químicos | Menor uso de fertilizante químicos reduce la deposición de N en los suelos |
| Aumento de cobertura boscosa | Incremento en captura de carbono en árboles | Ver arriba |

Emisiones metano entérico y N₂O

En cuanto a los cálculos, en el caso de metano entérico y el N_2O en pasturas, se utilizó la misma metodología utilizada en el cálculo de la línea de base haciendo cambios en los valores de entrada en las ecuaciones debidas a los cambios en las prácticas propuestas.

Carbono en suelos en pastoreo rotacional y pasto mejorado

En cuanto a la captura de carbono en suelo por estas prácticas, este se calculó con base a los coeficientes de 700 kgs C/ha/año *[derivados de una tabla de supuestos ver página 90 en documento de Poch]* para pastoreo rotacional y 1,000 kgs C/ha/año. Luego este valor se multiplica por el número de hectáreas proyectadas de cambio a cada práctica. Luego se hace una conversión de carbono a CO_2 con el factor 44/22.

Carbono en árboles en cercas vivas

Se estima a partir del coeficiente de captura de 0.3 kgs C/árbol/año y luego se multiplica por la cantidad de árboles por kilómetro y por la cantidad de kilómetros de cambio a esta práctica y luego lo convierten a CO_2 con el factor 44/22.

Carbono en árboles en regeneración natural

Se estima a partir del coeficiente de 9.33 kgs/ CO_2eq /ha/año *[derivado del documento de Poch, ver table 32]* y luego se multiplica por la cantidad de hectáreas de cambio a regeneración.

Proyección del escenario NAMA

Es importante mencionar que el proyecto asume dos escenarios de combinación de tecnologías

- Alternativa 1 (PR+CV+F2): Implementación de medidas de pastoreo racional, cercas vivas y mejoras en fertilización.
- Alternativa 2 (PR+CV+F+MP): Implementación de medidas de pastoreo racional, cercas vivas, mejora e pasturas y mejoras en fertilización.

Por otro lado, asume unas tasas de adopción exponencial hasta el año 2021 (año en que se supone se daría el final del primer escalamiento) con una tasa elevada de adopción, y luego siempre incremental pero con una menor tasa hasta 2031.

4.4.6 Caracterización del sistema MRV de la NAMA

En el arreglo organizacional para la implementación de la NAMA, el proyecto establece la creación de una Unidad Ejecutora de la NAMA y será la entidad encargada de dirigir y coordinar la recolección de los datos y el mantenimiento del registro de las fincas participantes.

El sistema propuesto indica que fue diseñado para ser consistente con los criterios de transparencia, exactitud, exhaustividad, comparabilidad y consistencia y aplica conceptos de mejora continua sustentados en lineamiento de IPCC 2006

El MRV propuesto de la NAMA establece cerca de 36 variables e indicadores que serán medidos o estimados para el primer escalamiento (Tabla 19 en Anexos) y 24 variables e indicadores a nivel nacional (Tabla 20 en Anexos).

Estos indicadores y variables son clasificadas por su aporte a ciertos tipos de mediciones que se clasifican en:

- Efectos/impactos GEI, separados de acuerdo a la fuente de emisión/captura de GEI.
- Efectos/impactos no-GEI.
- Insumos (Recursos para la implementación de la NAMA).
- Actividad (actividades administrativas relacionadas a la implementación de la NAMA).
- Resultados/efectos intermedios (cambios en tecnologías/prácticas que resultan de la implementación de la NAMA).

O por su nivel de prioridad:

- Bajo
- Medio
- Alto
- Crítico

Algunos de estos indicadores y variables provendrán de las siguientes fuentes de datos

- Estadísticas nacionales
 - Censo Nacional Agropecuario 2014 y subsecuentes
 - Encuestas intercensales del INEC
- Bases de datos nacionales gubernamentales
 - Sirea
- Base de datos de entes gremiales
 - CNPL
 - Corfoga
 - Plantas de Proceso
- Información a nivel de finca
 - Fincas del Plan Piloto Nacional
 - Fincas denominadas “bandera”

4.4.7 Reporte

El sistema propuesto establece la necesidad de que se reporte siguiendo estándares internacionales sobre emisiones y reducciones de GEI, permitiendo la evaluación del desempeño respecto a las metas trazadas en forma prospectiva y desagregada. Este sistema proveerá información para las NDCs y Comunicaciones Nacionales.

4.4.8 Verificación

Al no existir lineamientos explícitos para la verificación de las NAMAs, el proyecto adoptó las directrices del IPCC del 2006 para Inventarios Nacionales de GEI. Se estipula la necesidad de que la Unidad Ejecutora realice acuerdos formales para incorporar verificaciones básicas de los datos para asegurar consistencia interna y a través del tiempo. Además, se establecen algunas directrices para la recolección de datos en formatos estándar que permitan el registro automatizado de datos para evitar errores de digitación.

El mecanismo establece contar con datos de referencias provenientes de investigaciones de países y sistemas de producción comparables, así como de las fincas del Plan Piloto Nacional y las Fincas Bandera. Estos datos de referencia servirán para comparar los nuevos datos y detectar

desviaciones respecto a estos valores de referencia. Los mismos datos de esta base de datos de referencia serán verificados antes de su ingreso en el sistema MRV. Se establece que el sistema deberá contar con procedimientos automatizados de control de calidad de datos y comparación con los datos de referencia.

Se prevé que los datos y cálculos serán auditados por una organización independiente para evaluar todos los procesos de recolección y control de calidad de datos en el sistema. Se propone inicialmente que IMN realice esta función.

4.4.9 Sistema de registro

Aunque el proyecto analizado no lo explica específicamente, se habla de un Sistema MRV que tiene algunos elementos y procedimientos que permiten inferir que se trata de un sistema de información formal que permitirá almacenar datos con ciertos controles de calidad, procesarlos y convertirlos de información para el monitoreo. Por otro lado, este sistema permitirá la generación de Reportes y ofrecerá la transparencia para la Verificación.

4.4.10 Relación de la NAMA con los compromisos de la NDC

Costa Rica se compromete en la NDC y así lo indica, a un máximo absoluto de emisiones de 9.374.000 ton CO₂eq netas al 2030. Promete una meta absoluta, que no dependerá de una actualización del BAU, consistente con la trayectoria global necesaria para cumplir la meta de 2°C. El compromiso de Costa Rica implica una reducción de emisiones de GEI de 44%, comparado con un escenario BAU, y representa una reducción de emisiones de GEI de 25% contrapuesto con las emisiones de 2012 y representa el cambio en tendencia más relevante de los países latinoamericanos estudiados. De la Figura 1, esta meta es percibida como ambiciosa y transformacional.

La promesa de la Contribución Nacional se basa en una combinación de dos enfoques metodológicos complementarios, uno deductivo basado en la modelación de escenarios futuros de emisiones (forecasting) y otro enfoque inductivo que parte de una meta de emisiones al 2050 y determina en forma lineal las reducciones de emisiones necesarias para lograr esta meta (backcasting) y que es el predominante ante referenciar potenciales de mitigación y tendencia de las emisiones en el BAU.

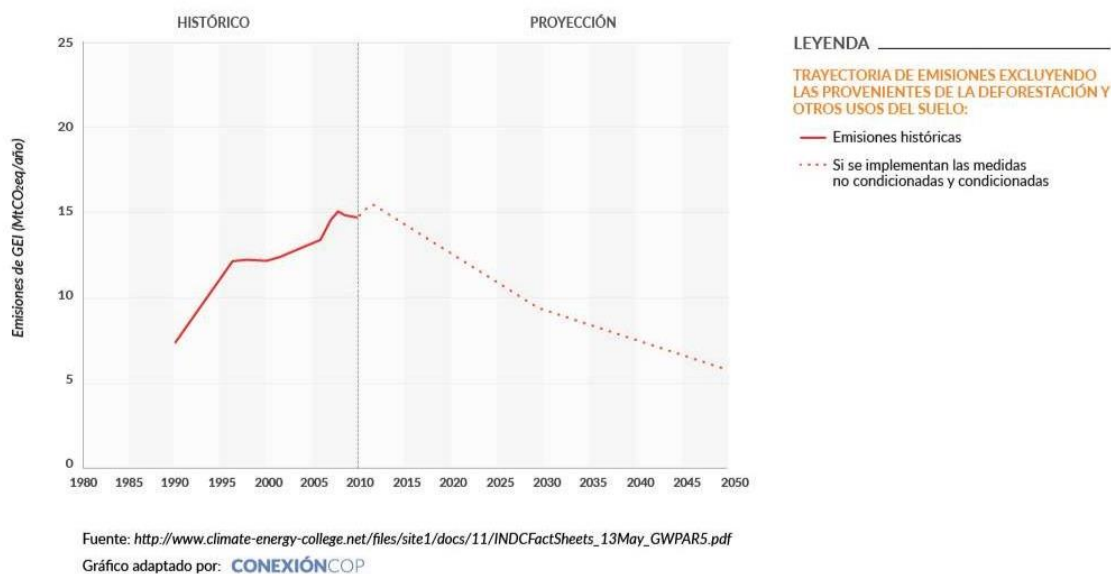


Figura 1. Emisiones de GEI histórico y bajo la Contribución Nacionalmente Determinada de Costa Rica

El forecasting utiliza las Directrices de IPCC 2006, parte del Inventario Nacional de GEI de 2012, calcula las emisiones del 2014, considera el histórico de emisiones actualizado a IPCC 2006, asegura consistencia con las estimaciones del Instituto Meteorológico Nacional (IMN), referencia tendencias de crecimiento de la economía e integra cambios que el país ha tenido durante la última década.

A partir del cálculo de emisiones para el año 2014, se desarrolló una proyección para cada uno de los subsectores, con diferentes sistemas, aplicando la más adecuada a cada subsector (el uso de las emisiones históricas permite en varios casos utilizar la función de producción Cobb-Douglas y utilizar el PIB sectorial). Estas curvas luego se agregan y se acompañan con una estimación de escenarios de crecimiento económico sectoriales.

En la proyección, se incluyen solamente las acciones o proyectos a nivel sectorial o nivel país que ya están en ejecución o que hayan ya realizado una primera inversión, que hagan la acción o el proyecto irreversible. Posibles resultados y efectos de planes y proyectos, NAMAs por ejemplo, no se consideran como parte de la línea base. El sector AFOLU está incluido como parte de la meta nacional de esta Contribución.

El reciente Plan Nacional de Descarbonización, puntualiza la visión y es el Plan de Implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y la NDC.

La NDC no puntualiza las emisiones de la ganadería, agricultura y/o uso del suelo, pero como incluye AFOLU en la valoración absoluta de las emisiones y dado que la cobertura forestal del país de 50% y el contexto nacional de una matriz eléctrica esencialmente renovable contribuyen de forma relevante, el país basa su meta de carbono neutralidad en esas circunstancias.

La Tabla 6 muestra que la NAMA de Ganadería Bovina y la EDGBC de Costa Rica no producen una reducción neta absoluta de las emisiones (por eso el valor es negativo) respecto al

BAU utilizado en esa estimación, por lo que parece que la NAMA no hace una contribución a las metas de mitigación del país, más bien representando el aumento un 6% de las emisiones absolutas que el país ofrece para el 2030. Es claro que, en el escenario BAU, el hato ganadero crece y en el escenario de la NAMA crece aún más. La contribución está en que, si el escenario de BAU fuera con la cantidad de los animales del escenario NAMA, la propuesta de reducción de intensidad es tan significativa, que el escenario en 2030 sería menos favorable para el cumplimiento del país de frente a las necesidades de crecimiento de la actividad ganadera. Estas acciones climáticas no incluyen en su contabilidad los esfuerzos que en las fincas ganaderas pueda hacerse en fijación de carbono principalmente.

Tabla 6. Comparación de compromisos/promesas nacionales y oferta/aspiraciones de mitigación de las acciones climáticas de mitigación en ganadería de Costa Rica para el 2030: *contribución de las acciones*

| Referencia | Incl. AFOLU | Exc. AFOLU |
|---|---------------------------------|------------|
| Año | 2030 | |
| Escenario | Bajo | Alto |
| Unidades | Mt CO ₂ eq reducidas | |
| Promesa de Mitigación | | |
| Promesa NDC | 9.37 | 9.37 |
| Promesa NAMA | -0.37 | -0.34 |
| Contribución relativa de la NAMA a la NDC (%) | -4% | -4% |

4.5 Comparación Metodológica de la Estimación de mitigación entre la NDCs y la NAMA

Al igual que el caso de otros países la comparación entre la metodología utilizada en NDC y utilizada por la propuesta NAMA es muy difícil en vista de lo escuetos que son estos documentos en cuanto a los abordajes metodológicos. Eso es también cierto en el caso de Costa Rica aunque la descripción metodológica en el documento de la NAMA es mucho más detallada y clara que la encontrada con otros países.

Desde esta óptica solo se puede decir que ambos documentos se basan las guías metodológicas del IPCC 2006 lo cual los hacen comparables en cierta medida. Es importante mencionar la necesidad de contar con documentos más detallados de los Materiales y Métodos de estos ejercicios ya que por medio de la documentación disponible hacer comparaciones robustas es casi imposible.

Otro elemento de destacar en el caso de Costa Rica es que en el cálculo de la línea de base y escenarios de mitigación de la Estrategia de Ganadería Baja en Carbono se utilizó una

metodología más detallada que la utilizada en el NAMA al utilizar una metodología similar a la utilizada en Colombia con el uso de clusterización de grupos de fincas por región y tipo de sistemas de producción, y la caracterización más detallada del manejo y paramétrica técnica y el uso de modelos como el Ruminant y VirtualHerd que acerca esta metodología al nivel Tier 3. Esta metodología fue igualmente utilizada en la actualización de la línea de base de sector ganadero en el año 2016-2017. Es interesante que exista esta diferencia metodológica entre estos ejercicios e impone un reto para el país en términos de la armonización de las metodologías y en términos del diseño e implementación del MRV ya que la rigurosidad y nivel de información requerida puede ser diametralmente diferente entre ambas metodologías.

4.6 Bibliografía consultada

Costa Rica. Ministerio del Ambiente y Energía. Instituto Meteorológico Nacional. Tercera comunicación nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático /MINAE, IMN. San José, Costa Rica: MINAE, IMN, GEF, PNUD, 2014. 112 p.

Ministerio de Agricultura y Ganadería 2015 Estrategia para la Ganadería Baja en Carbono en Costa Rica, elaborado por Side. S.A:

Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2016 NAMA Ganadería Bovina de Costa Rica, elaborado por Poch Ambiental S.A.

Gobierno de Costa Rica, Ministerio de Ambiente y Energía 2015 Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de Costa Rica.

Banco Mundial-MAG, 2017, Actualización de la Línea de Base sobre emisiones y secuestro de carbono en el sector ganadero de Costa Rica, 2017

5 Valoración de la NAMA Ganadería Bovina de Colombia

5.1 Presentación

El capítulo de este país se desarrolló con base al documento de Nota de Información de la NAMA de Ganadería Bovina Sostenible desarrollada en conjunto entre Centro de Investigación para la Agricultura Tropical (CIAT), el Centro para la Investigación en Sistemas Sostenible de Producción Agropecuaria (CIPAV) y El proyecto de Ganadería Colombiana Sostenible de FEDEGAN con el acompañamiento de los ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural y el de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, con el apoyo técnico e instrumental del proyecto Agrícola Synergies de la Universidad de Princeton USA.

En cuanto a entrevistas, se hicieron contactos con el señor Juan Carlos Gómez y se obtuvieron detalles de aspectos técnicos de los cálculos de la línea de base y escenarios de mitigación de la Ing. Laura Serna, que pertenecía al equipo técnico del CIAT al momento del desarrollo de la nota de concepto. Es importante mencionar que el consultor de este trabajo dio apoyo técnico al equipo de CIAT ya que al momento del desarrollo del Nino formaba parte del proyecto Agrícola Synergies por lo que conoce en detalle los aspectos detrás de los cálculos ya que se utilizó el sistema Sidess como la plataforma de cálculos y modelaje.

5.2 Sobre el sector ganadero en Colombia

Según el documento del Nino, para el 2015 este sector representó 1.7% de PIB de país y el 20% de PIB Agropecuario. Esta actividad ocupa cerca de 30 millones de hectárea de suelo, siendo parte de los suelos ocupados por la ganadería aptos para otras actividades agrícolas o forestales por lo que existe un conflicto de uso de suelo de la ganadería en perjuicio de otras potenciales actividades.

En cuanto a empleo, esta actividad genera cerca de 950,000 empleos directos.

Según la Tercera Comunicación Nacional establece que la agricultura representa 26% de las emisiones del GEIs del país de las cuales la fermentación entérica representa un 37%, siendo este el rubro el más alto de este sector. Por otro lado, la gestión de suelos agropecuarios, donde la mayor parte son pastizales, representa el 34% de las emisiones del país. En términos de las emisiones nacionales, solo la fermentación entérica representa cerca del 8% del total de emisiones. Por otro lado, es responsable de una parte importante de las emisiones por N₂O de la orina y estiércol y fertilización que en su conjunto representan alrededor del 7% de las emisiones nacionales.

Se estima que la ganadería de carne es responsable del 91% de esas emisiones. Además, según esta comunicación, la ganadería es un factor de mucho peso en las emisiones por cambio de uso de suelos de bosques a pastizales, lo cual representa un 11% de las emisiones del país.

Estos datos ponen en evidencia la importancia de la ganadería en la economía y desarrollo humano del país y pone en evidencia que la ganadería tiene un peso importante en cuanto a las emisiones de Colombia.

5.3 Resumen de la NAMA

En noviembre del 2015 Colombia presentó la Nota de Información de la NAMA de Ganadería Bovina Sostenible. Este documento pretende identificar las actividades de mitigación a las cuales estimar los requerimientos físicos y financieros durante del diseño de la NAMA.

Esto implica que Colombia aún no tiene una NAMA en ejecución y que se encuentra en el proceso de diseño de esta acción climática. Sin embargo, el documento de concepto contiene elementos de desarrollo de metas, tecnologías y cálculos de línea de base y escenarios de mitigación que merecen ser estudiados y evidenciados en este trabajo.

Este documento plantea como objetivo general:

“Disminuir Emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) generados en la producción ganadera e incrementar los sumideros de carbono de los agro-ecosistemas de pasturas, por medio de un ordenamiento ambiental y productivo a nivel regional, promoviendo a su vez la conservación y/o restauración de ecosistemas naturales, incentivando paisajes productivos sostenibles mediante la armonización de los diferentes instrumentos de política pública”

Y sus objetivos específicos:

- Intensificar sosteniblemente la producción ganadera a través de la implementación de sistemas silvopastoriles intensivos, no intensivos y manejo eficiente del sistema productivo.
- Destinar áreas dentro de predios ganaderos para la conservación y/o restauración de ecosistemas naturales.
- Manejo de estiércol y aprovechamiento del gas metano generado en las centrales de sacrificio.

Se establece un horizonte de implementación de 15 años a partir del 2017.

5.3.1 Acciones

Intensificación sosteniblemente la producción ganadera, a través de la implementación de sistemas silvopastoriles intensivos, no intensivos y el manejo eficiente del sistema productivo:

- **Sistemas Silvopastoriles:** Agregación de componentes arbustivos y arbóreos a sistemas basados en pasturas tendiente a aumentar la carga animal, la oferta de biomasa, proteína, sombra y la generación de madera aprovechable.
- **Sistemas Silvopastoriles Intensivos:** Combina el cultivo de alta densidad de arbustos forrajeros con pastos tropicales mejorados en sistemas rotacionales con provisión de agua para consumo voluntario.
- **Prácticas eco-eficiente en pasturas convencionales:** Introducción de mecanismos de fertilización, germoplasma mejorado de pasturas y suplementación ligada a agricultura local.
- **Conservación y/o restauración áreas naturales dentro de predios ganaderos:** Regeneración de vegetación natural u otros usos de suelo a través de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) e intensificación sostenible en ganadería.

- **Reducción de emisiones en la cadena de producción:** establecimiento sistema de aprovechamiento del biogás generado por el estiércol y las aguas residuales de las centrales de sacrificio

5.3.2 Metas

En la Tabla 7 se listan una serie de indicadores y metas que permiten ver los valores de inicio, su proyección en el BAU al 2032 y las metas definidas para el escenario de la NAMA implementada al 2032.

Tabla 7. Indicadores base y metas de la NAMA de Colombia

| Indicador | Unidad | Valor Inicial 2015 | BAU 2032 | NAMA 2032 |
|--|----------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| Fermentación entérica | tCO ₂ eq | 39,762.709 | 45,495.082 | 41,491.802 |
| Carbono-intensidad de la proteína | KgCO ₂ eq | 112 | 113 | 92,05 |
| Deforestación acumulada | Has | | 2,750.768 | 0 |
| Emisiones asociadas deforestación | tCO ₂ eq | | 1,228.600,269 | 0 |
| Emisiones evitadas por deforestación | tCO ₂ eq | | | 1,228.600,269 |
| Área liberada a otros usos | Has | | | 6,136.623 |
| Area implementada en sistemas Silvopastoriles ⁴ | Has | | | 1,250,000 |
| Área en Sistema Silvopastoriles Intensivos ¹ | Has | | | 370,000 |
| Capturas por arreglos Silvopastoriles | tCO ₂ eq | | | 5,970.000 |
| Área restaurada en bosque | Has | | | 2,000,000 |
| Capturas por áreas restauradas en bosque | | | | 167,489.625 |

⁴ Según el documento NS-225 - Sustainable Bovine Livestock inscrito ante la Convención

5.4 Descripción técnica de la NAMA

5.4.1 Límites del sistema NAMA ganadería

La NAMA está siendo definida para que sus acciones tengan impacto tanto a nivel de los animales tanto en cuanto a sus emisiones de metano entérico como de las emisiones de óxido Nitroso de sus excretas. Por otro lado, pretende impactar en los usos de suelo actuales en las fincas hacia la liberación de áreas para la restauración natural disminuyendo el área total de pasto utilizado en la ganadería a nivel nacional. Por otro lado, pretende cambios de uso de suelos hacia sistemas más sostenibles tales como los arreglos silvopastoriles en sus variantes, manejo de pasturas mejoradas. Por último, pretende impactar en la cadena de valor de la industria cárnica con acciones tendiente a mitigar emisiones en los predios de matanza de animales.

Las razones de estos cambios propuesto se refieren en mayor medida a que la ganadería en un factor determinante en los cambios de uso de suelos desde bosques a pastizales. Por otro lado, los arreglos silvopastoriles representan alternativa que permiten por un lado reducir emisiones por unidad de producto por cambios en las dietas, incrementos en productividades e intensificación sostenible, lo que conlleva a la posibilidad de liberación de áreas para regeneración natural. Estas prácticas permiten además la captura de carbono tanto a nivel de suelo como en la biomasa producidas por las especies arbustivas y arbóreas.

5.4.2 Escala espacial de la NAMA ganadera

Tanto el cálculo de la línea de base en el BAU como en los escenarios, la unidad de análisis fue la finca, bajo el argumento que es a este nivel donde se hará la mayor parte de las transformaciones pretendidas. Sin embargo, la planificación planteada es de carácter regional en cuanto a las regiones prioritarias dentro de una escala de tiempo:

0- 5 años:

- A. Caribe Seco y Húmedo
- B. Altiplano Cundiboyacense
- C. Caquetá

Entre los 5 y los 10 años entrarían:

- Antioquía
- Nariño
- Magdalena Medio
- Meta

De 10 y 15 años

- El Guaviare

No se establecen alcances intermedios dentro de horizonte de planificación. La mayoría de las metas se presentan como valores acumulados al año 2032.

5.4.3 Unidades de mitigación

El concepto de la NAMA establece las mitigaciones tanto en valor absoluto como de intensidad de emisiones por kg de proteína producido. En la Tabla 6 se muestran las metas de emisiones

entéricas desde la línea de base y su proyección en el escenario BAU donde se muestra una reducción absoluta de este rubro en los escenarios de la NAMA implementada al año 2032. Esta tendencia es igual en cuanto a la intensidad de las emisiones por unidad de proteína, pasando de 112 Kg CO₂eq por Kg de proteína a 92,05 en el escenario de la NAMA implementada.

5.4.4 Implementación de la NAMA

Colombia ha desarrollado únicamente un documento de Concepto de la NAMA y se encuentra en proceso de inicio de un proyecto de diseño de la esta acción climática. Sin embargo, el país cuenta como muchos aspectos que podrían considerarse como avances para la NAMA ya que cuenta de mucha investigación robusta de las posibles tecnologías a implementar. Esto por cuanto el país cuenta con organizaciones de investigación tales como el CIAT y el CIPAV. Además, cuenta con Federación de Ganaderos de Colombia (Fedegan), que ha venido desarrollando iniciativas que como el Proyecto de Ganadería Sostenible de Colombia. Estas organizaciones en su conjunto hacen que el país cuente con mucha información en bases de datos a nivel de finca, regional y nacional. Además, cuenta con evaluaciones de impacto ambiental, productivo y económico de las tecnologías a ser implementadas en la NAMA. Por último, cuenta con información prospectiva de fincas en todo el país, algunas de las cuales ya han implementado las tecnologías contempladas en el concepto de la NAMA lo que permite contar con información de evolución bio-económica de estas tecnologías.

5.4.5 Estimación las emisiones de la línea base y escenarios de mitigación para el sistema NAMA ganadero

La línea de base, el escenario BAU y el escenario NAMA se calcularon con una metodología más detallada de la empleada en los cálculos de los inventarios hasta la segunda comunicación. En el caso del presente NINO este trabajo se realizó dentro del marco del proyecto Agricultural Synergies de la Univesidad de Princeton, USA, con el apoyo de Programa CGIAR en Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria (CCAFS por sus siglas en inglés) con la dirección técnica de Fedegan y la Universidad de los Andes.

El análisis partió con la determinación de tipologías de fincas dentro de las regiones y tipos de sistema de producción a través de un análisis de conglomerados (Cluster) utilizando como variables el área de la finca y la cantidad de animales. Esta metodología permitió la creación de grupos de fincas similares en estas variables con la menor varianza posible entre el grupo y de máxima varianza entre los grupos. De esta manera se representaron diferentes grupos de nivel de intensificación y escala de la producción ganadera por cada tipo de sistema de producción dentro de cada región.

Cada cluster fue definido en el sistema Sidess (Agricultural Synergies Project <http://dev.agriculturalsynergies.org/>) el cual integra los modelos Ruminant y VirtualHerd. Cada cluster fue representado a su vez por una finca representativa con las características principales de las fincas pertenecientes a esa tipología. En el sistema fueron caracterizadas las dietas por categoría animal y época del año y los parámetros técnicos plausibles en la línea de base con base en la información de las fincas Modales.

Estas fincas son producto de un proceso de monitoreo que llevaba a cabo Fedegan y era un seguimiento prospectivo de cerca de 2000 fincas de diferentes tipos de sistema de producción en

diferentes regiones del país. Con la ayuda de modelo Ruminant, se modelaron esas dietas para obtener las predicciones de:

- Emisiones de Metano
- Ganancia Diaria de Peso
- Producción de Leche por Vaca/día
- Estimaciones de la cantidad de Nitrógeno en heces y orina.

Con el modelo VirtualHerd dentro de la plataforma se escalaron estas predicciones al nivel de hato a través del modelado de la dinámica de hato desde la línea de base y hacia el futuro por medio de una serie de supuestos de parámetros técnicos (criterio experto).

Para los escenarios de mitigación se modelaron las siguientes alternativas tecnológicas y extensiones esperadas de conversión de uso de suelo (Tabla 8).

Tabla 8. Alternativas para los escenarios de mitigación y potencial de cambio de uso de suelos

| Alternativa | Extensión de cambio potencial (has) |
|--|-------------------------------------|
| Sistemas Silvopastoriles no intensivos | 1,250,000 |
| Sistemas Silvopastoriles Intensivos | 370.000 |
| Pasturas Mejoradas | 2200000 |

Para estas alternativas tecnológicas se obtuvieron los coeficientes de emisión por categoría de animal y región modelando cambios en las dietas y las emisiones y capturas de estos arreglos de uso de suelos para obtener los valores potenciales del escenario NAMA al 2032.

En cuanto a las estimaciones de captura se utilizaron coeficientes de captura para bosques maduros de 444 toneladas de CO₂eq, En cuanto a las capturas por los sistemas silvopastoriles se menciona que utilizaron valores de referencia, sin embargo, no se establece el valor. En cuanto a la deforestación evitada, establecen un supuesto de 2,750,768 hectáreas deforestadas al 2030 a las cuales le aplican un coeficiente de referencia de 446 toneladas de CO₂eq por hectárea. El escenario NAMA implica que esta deforestación será evitada por completo. Esto parece ser un supuesto erróneo ya que la única forma de alcanzarlo es que se eviten la deforestación desde el primer año de implementación de la NAMA, lo cual no es realista.

5.4.6 Caracterización del sistema MRV de la NAMA

En el documento Nino no se menciona nada respecto al Sistema de Medición Reporte y Verificación de la NAMA. Este momento este país se encuentra al inicio de un proyecto de diseño de la NAMA para ganadería dentro del cual se establece el diseño de este sistema. Si bien el documento de concepto no lo menciona, a nivel nacional y según el BUR 1 (2015), se establecen para el caso específico de Planes de Acción Sectoriales y NAMAs Colombia se encuentra en la fase de diseño de un sistema de Medición y Reporte de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono que incluye indicadores gestión e impacto en GEIs y de los co-beneficios. Así

mismo el país está trabajando en la articulación con otros sistemas para la obtención de información en forma sistemática e integración con sistemas como el SMCYB.

5.4.7 Reporte de las NAMAs

No se establece en el documento estudiado

5.4.8 Verificación de la NAMA

No se establece en el documento estudiado

5.4.9 Qué sistema de registro

No se establece en el documento estudiando

5.4.10 Relación las NAMA con los compromisos de la NDC

Colombia se compromete, de forma condicionada a la provisión de apoyo internacional, a reducir sus emisiones proyectadas en línea base o escenario de costumbre del 2030 (BAU por sus siglas en inglés “Business as Usual”) en una desviación del 20%. Colombia podría aumentar su ambición para pasar de una reducción del 20% a una del 30% con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030.

Las metodologías y herramientas utilizadas por el país para el cálculo de emisiones del escenario de costumbre y para establecer las proyecciones o compromisos establecidos en la NDC parten de un escenario construido en 2015 a partir de las emisiones del Inventario de GEI del 2010, utilizando la metodología de las Guías IPCC 2006, reflejado en la Tercera Comunicación Nacional, en el marco del primer Reporte de Actualización Anual y utilizando el histórico de emisiones de los años 1990, 2005, 2010 y 2012, así como otras referencias oficiales utilizadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, IDEAM, sobre la trayectoria histórica de las emisiones. Las estimaciones en el sector AFOLU utiliza las reglas de contabilidad de uso del suelo bajo la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

El escenario BAU de la NDC incluye AFOLU, esfuerzos de eficiencia energética, reducción de emisiones fugitivas del petróleo y tendencias de deforestación bajo post-conflicto. Los motores de crecimiento de las emisiones son la tendencia demográfica y el crecimiento del PIB.

La promesa o meta de desligar las emisiones del desarrollo, fue establecida a partir de un proceso político y una consulta social y de sectores, apoyados por análisis realizados y orientados por metodologías incluyentes y basadas en la ciencia de la Plataforma MAPS (Mitigation Action Plans and Scenarios). Los diálogos produjeron definición de acciones de mitigación y acuerdos sectoriales que incluían sus prioridades. La meta es percibida de la Figura 2 algo como estabilizar el crecimiento de las emisiones en Colombia.

La NDC no puntualiza las emisiones de la ganadería o agricultura, pero si el potencial en deforestación evitada o cambios de uso del suelo en general, que es el potencial más importante de la NAMA Ganadera de Colombia y un contexto donde alrededor de 58% de las emisiones de Colombia son de AFOLU.

Considerando la promesa de mitigación en la NDC y según refleja la Tabla 9 la mitigación de la actividad ganadera colombiana establecida en la NAMA, promete que contribuirá en el 6% de la reducción de emisiones totales, lo que parece significativo, sin embargo, su potencial enorme es en deforestación evitada por sistemas silvopastoriles, que lleva a la NAMA de Ganadería, según la información obtenida, a ofrecer el 114% de los compromisos de NDC al 2030. Esta es la única acción climática estudiada que reduce las emisiones absolutas de la ganadería en el país, sin incluir REDD.

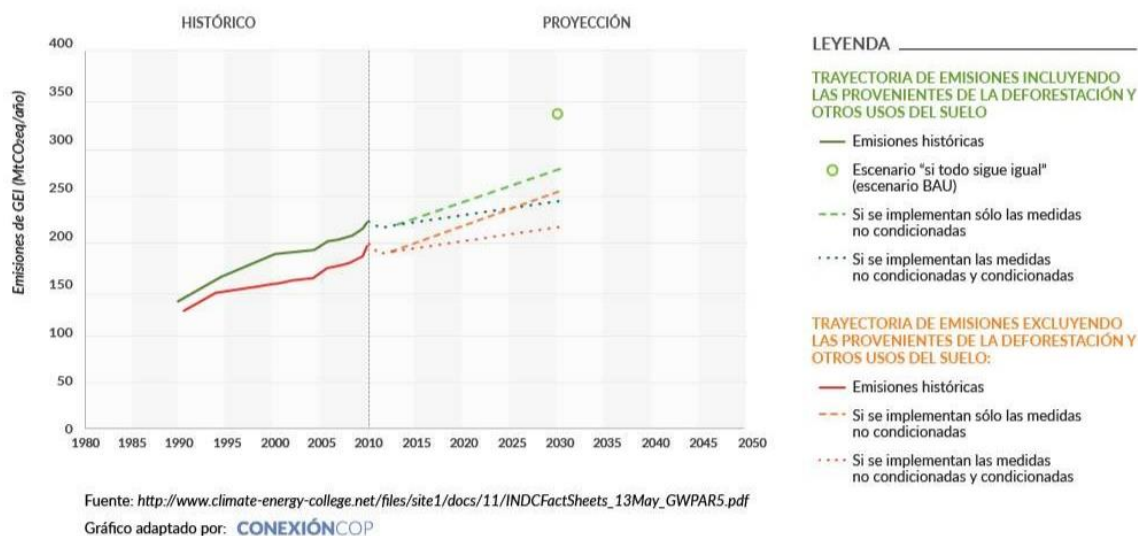


Figura 2. Emisiones de GEI histórico y bajo la Contribución Nacionalmente Determinada de Colombia

Tabla 9. Comparación de compromisos/promesas nacionales y oferta/aspiraciones de mitigación de las acciones climáticas de mitigación en ganadería de Colombia para el 2030: contribución de las acciones

| Referencia | Incl. AFOLU | Exc. AFOLU |
|---|--------------------------------------|-------------|
| Año | 2030 | |
| Escenario | Bajo | Alto |
| Unidades | Mt CO₂eq reducidas | |
| Promesa NDC | 67.00 | 100.50 |
| Promesa NAMA x CH₄ entérico | 4.00 | |

| Referencia | Incl. AFOLU | Exc. AFOLU |
|--|-------------|------------|
| Promesa NAMA por deforestación evitada (1,228,600,269 ton CO ₂ eq/ 17 años) | 72.27 | |
| Total promesa NAMA | 76.27 | 0 |
| Contribución relativa de la NAMA a la NDC (%) | 114% | 0 |

5.5 Comparación Metodológica de la Estimación de mitigación entre la NDCs y la NAMA

Como se menciona en la sección: *Estimación las emisiones de la línea base y escenarios de mitigación para el sistema NAMA ganadero*, la metodología del Nino fue con un enfoque muy detallado partiendo de la regionalización, luego los diversos tipos de sistema de producción y aspectos de manejo de las dietas de los animales las cuales fueron modeladas utilizando en modelo Ruminant del cual estimaron las emisiones entéricas y la cantidad de Nitrógeno en las excretas. En este aspecto la NDC, que parte de la Tercera Comunicación Nacional, comparten un abordaje metodológico similar en lo que refiere a uso de diversas categorías de animales, por región y el uso del modelo Ruminant para el cálculo de las emisiones entéricas, aunque en el caso del Nino la información acerca de las dietas y sus características de calidad fue mucho más detallada ya que utilizó información de las fincas Modales de Fedegan.

En el caso del Nino no hacen cálculos más allá de lo referente a las emisiones entéricas y de excretas de los animales y estimaciones capturas por nuevos usos de suelos, aunque el documento no es explícito respecto a los supuestos o coeficiente utilizados en sus cálculos.

La NDC y su base en la tercera comunicación utilizan las ecuaciones de IPCC 2006 para el cálculo de emisiones directas e indirectas (lixiviaciones y volatilización) de N₂O y cambios en las existencias de carbono por categoría de uso de suelo.

Bibliografía consultada

ECDBC, MADS, CIAT, CIPAV, FEDEGAN, 215, NINO GANADERÍA BOVINA SOSTENIBLE: Densificación productiva, reconversión de pasturas y devolución a la naturaleza, Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono,

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2016. Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá D.C., Colombia

Gobierno de Colombia. 2018 Contribución Prevista Determinada a Nivel Nacional

6 Valoración de la NAMA Ganadería Bovina de Honduras

6.1 Presentación

El caso de Honduras se han desarrollado dos esfuerzos para desarrollar documentos de concepto para la NAMA:

- Identificación y Priorización de “Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA) en los Sectores de Agricultura, Transporte y Eco-fogones en Honduras.
- NAMA para un sector ganadero bajo en carbono y resiliente al Clima en Honduras.

Para efectos de este informe se hace un esfuerzo por analizar ambos documentos ya que el primero tiene un carácter oficial, pero es muy sucinto como para hacer la valoración solicitada en los términos de referencia de la consultoría, mientras que el segundo se trata de un documento con un desarrollo técnico mucho más elaborado y documentado que si permite profundizar en aspecto metodológicos.

En cuanto a entrevistas, se logró tener una con el señor Roberto Aparicio de Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MiAmbiente). Este informante, por su rol en el proceso, no estuvo en la capacidad de evacuar dudas de los aspectos técnicos de la NAMA y nos refirió a la señora Suyapa Zelaya para esto efecto. Sin embargo, esta entrevista no fue posible de hacer.

6.2 Sobre el sector ganadero en Honduras

Según la documentación consultada, la ganadería representa el 13% del PIB con un 36% de la población económicamente activa involucrada en el este sub-sector generando alrededor de 180,000 directos y 300,000 indirectos. Este sector suma alrededor de 2,500,000 hectáreas de pasto en 96,000 fincas.

Según la Segunda Comunicación Nacional de Honduras (2012) el sector agrícola representa el 32% de las emisiones de CO₂eq del país. La fermentación entérica representa el 95% de las emisiones de metano del sector agrícola, mientras el manejo de estiércol representa un 4%, En cuanto a las contribuciones globales de emisiones de GEIs, la fermentación entérica representa el 14.5% del total y la ganadería es responsable de una proporción de N₂O producido en los suelos agrícolas y en del manejo de excretas. El volumen de contribución de este último gas es del 16% de las emisiones totales de GEI del país.

6.3 Resumen de NAMA de Ganadería Sostenible

Según el documento de Identificación y Priorización de “Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA) en los Sectores de Agricultura, Transporte y Eco-fogones en Honduras, la NAMA ganadería se concentrará en actividades tendientes a aumenta la fijación de carbono y la sostenibilidad por medio de diversas actividades, entre ellas:

- Esfuerzos a nivel nacional de capacitación y colaboración técnica tanto a ganaderos como a técnicos sobre temas de Silvopastoriles Intensivos, monitoreo y evaluación, buenas prácticas de fertilización y manejo de agroquímicos, estrategias alternativas de fertilización orgánica en de fertilizantes de lenta liberación

- Desarrollo de mecanismos financieros para el establecimiento de sistema Silvopastoriles Intensivos y otras modalidades.
- Sistema de rotación de parcelas y cercas vivas
- Mejora de pasturas con la introducción de nuevas especies para mejorar las dietas para reducción de emisiones de metano y la captura de carbono en suelo aumentando la productividad y eficiencia reproductiva.

La meta de esta propuesta es incorporar 175,000 hectáreas ganaderas entre el 2015 y el 2027.

6.4 Resumen de la NAMA

El objetivo de la NAMA es la reducción de las emisiones netas del GEIs por disminución de la fermentación entérica por el manejo de los animales y el estiércol y la disminución de la cantidad de nitrógeno y carbonatos aplicados a los pastos y otros sistemas de forrajes. Por otro lado, disminuir la dependencia de combustibles fósiles y de biomasa no renovable para cocinar e iluminar. Por último, aumentar los sumideros de carbono en biomasa leñosa y carbono en suelo.

6.4.1 Acciones

Estos objetivos de la NAMA se lograrán a través de las siguientes prácticas:

- 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.

6.4.2 Metas

En la Tabla 10 se muestra un resumen de los valores iniciales al 2016, su proyección en el escenario BAU al 2030, y dos escenarios de mitigación. Es importante destacar estos escenarios implican un incremento en las emisiones en vista de un incremento en la población de animales prevista y solo se observan reducciones cuando se toman en cuenta las capturas por los nuevos usos de suelo promovidos por la acción climática.

Tabla 10. Indicadores base y metas de la NAMA de Honduras

| Indicador | Unidad | Valor Inicial 2016 | BAU 2030 | NAMA 2030 escenario 1 | NAMA 2030 Escenario 2 |
|-------------------|---------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| Emisiones totales | tCO ₂ eq | 9,700,000 | 12,800,000 | 16,000,000 | 19,200,000 |

| Indicador | | Unidad | Valor Inicial 2016 | BAU 2030 | NAMA 2030 escenario 1 | NAMA 2030 Escenario 2 |
|---|--|---------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| Emisiones Netas totales | | tCO ₂ eq | 7,600,000 | 10,100,000 | 3,000,000 ⁵ | 5,900,000 ⁵ |
| Reducción de Emisiones Netas Acumuladas | | tCO ₂ eq | | | 50,600,000 | 29,300,000 |
| Area de pastoreo | | Has | 3,281,388 | 4,321,423 | | |

6.5 Descripción técnica de la NAMA

6.5.1 Límites del sistema NAMA ganadería

La NAMA propuesta por este país se concentra en el cambio de uso de suelos a partir de las pasturas degradadas hacia usos de suelo más sostenibles incluyendo la introducción de pasturas mejoradas y sistemas silvopastoriles con rotación de potreros, cercas vivas, bancos forrajeros. Por otro lado, visualizan la introducción gradual e incremental del uso de fertilizantes orgánicos en sustitución de fertilizantes químicos y el uso de biodigestores.

Se establecen dos escenarios:

1. Un cambio de uso del 30% de las pasturas degradadas hacia usos sostenibles con la introducción de fertilización orgánica y biodigestores a una tasa de 1% anual (no se establece la base de este porcentaje).
2. El mismo escenario de cambio pero con una tasa del 20% y 0.5% respectivamente

6.5.2 Escala espacial de la NAMA ganadera

La escala planteada por este país es nacional siendo la unidad el paisaje ganadero ya que las metas se expresan en porcentajes de las pasturas degradadas a nivel nacional. No definen regiones específicas ni prioritarias.

6.5.3 Unidades de mitigación

La NAMA establece un aumento en las emisiones absolutas del país en los escenarios mejorados (Tabla 10). El proyecto prevé una reducción de las emisiones netas del país al contabilizar las capturas de carbono en suelo y árboles y a través de la sustitución energía por medio de uso de bio-digestores.

⁵ Valor aproximado según gráfica en el documento ya que este no lo reporta en el texto

6.5.4 Implementación de la NAMA

De acuerdo con el documento de consulta, actualmente la NAMA en Honduras ha logrado implementar una serie de acciones que incluyen actividades necesarias para el propio diseño de la propuesta, entre estas (periodo 2015-2016):

- A. Identificación y priorización de la NAMA en el sector de Agricultura y Transporte y para cocinas eficientes.
- B. Identificación de las prácticas prioritarias NAMA en el sector Ganadero.
- C. Análisis de GEI, desarrollo sostenible e impactos económicos de la NAMA
- D. Desarrollo de materiales educativos sobre la implementación de prácticas NAMA
- E. Fomento de la capacidad experimental en las prácticas de la NAMA para los agricultores

Por otro lado, se señalan una serie de actividades que estaban siendo implementadas (periodo 2015 a la fecha del documento):

- A. Aumento de la capacidad de las prácticas de la NAMA para los agricultores de otras regiones
- B. Coordinación con la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) en relación con otras actividades de mitigación y adaptación.

De acuerdo a la entrevista con Roberto Aparicio, el país se encuentra en este momento en la fase de búsqueda de recursos para la implementación de la NAMA.

6.5.5 Estimación las emisiones de la línea base y escenarios de mitigación para el sistema NAMA ganadero

La línea de base se calculó a partir de estimaciones de áreas en pastos del país y la cantidad y tipo de animales en el inventario nacional para el año base del 2,016. Sobre esta base se estimó una tasa de cambio de incremento en el área de pasturas hasta el 2,030 de un 2% anual, pasando esta área de 3,3 millones de hectáreas en el 2,016 a 4,3 millones en el año 2,030.

Sobre la base de una encuesta a fincas reales (no se establece la cantidad de fincas encuestadas ni los tipos de sistemas de producción ni regiones) se estimó una huella de carbono de las fincas por unidad de área pasto del que se obtuvo una constante nacional de 1,8 tCO₂eq/ha/año. Las estimaciones de las emisiones en nivel finca se hicieron con base en la información de las encuestas y aplicando la metodología de IPCC 2006 calculando las emisiones para los siguientes rubros:

- A. Aplicación de fertilizantes nitrogenados y carbonatos
- B. Uso de combustibles fósiles
- C. Uso de electricidad
- D. Emisiones de la gestión ganadera

Con base en estos dos cálculos fue posible estimar las emisiones a través de los años sobre la base de la tendencia de incremento del área de pasturas.

Estos cálculos indican un incremento en las emisiones de 9,7 MtCO₂eq/año en 2016 a 12.8 MtCO₂eq/año en el año 2030.

Respecto a los escenarios de mitigación se aplicó una metodología en la cual se asignan diferentes coeficientes de carga animal, fijación de carbono, emisiones de GEIs y emisiones netas (Tabla 4).

Con base en estos valores y asumiendo dos escenarios de cambios de uso de suelo de pasturas a usos mejorados del 20% y 30% (no se establecen los arreglos utilizados en cuanto al porcentaje en silvopastoriles, rotación de potreros etc) y la adopción de un 1% y 0.5% de biodigestores.

Tabla 11. Caracterización de la carga animal y la huella de carbono en los usos de la tierra ganadera en Honduras⁶

| Usos de suelo | Carga animal (unidad animal/ha) | Tasa de Fijación de Carbono | Emisiones de GEI | Emisiones netas |
|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------|
| Pastos nativos | 0.4 | 0.0 | 1.8 | 1.8 |
| Pastos nativos con árboles | 0.6 | 7.8 | 1.6 | -6.2 |
| Pasturas mejoradas | 1.2 | 0.0 | 2.9 | 2.9 |
| Bancos forrajeros | 3.0 | 10.0 | 5.0 | -5.0 |
| Sistemas silvopastoriles intensivos | 3.0 | 31.4 | 4.5 | -26.9 |
| Cercas vivas | N/A | 15.0 | 4.0 | -11.0 |

6.5.6 Caracterización de los sistemas MRV de la NAMA

El sistema de MRV de Honduras se fundamentará básicamente en el monitoreo de dos tipos de datos:

1. Datos para evaluar el progreso en la implementación de la NAMA en términos de reducción de emisiones de GEIs a nivel de finca que incluye el monitoreo de:
 - área total (ha)
 - cantidad de ganado
 - prácticas y sistema de producción actual
 - uso y aplicación de fertilizantes
 - estado del suelo y carbono por encima y debajo del suelo, degradado, levemente degradado, no degradado

Gestión de pastos y alimentación ganadera

- División de potreros, según asistencia técnica
- Especies de gramíneas para uso en bancos forrajeros, y área establecida (ha)

⁶ Fuente: NAMA para un sector ganadero bajo en carbono y resiliente al Clima en Honduras

- Km lineales de cercas vivas
- Área de plantaciones forestales (ha)
- Uso y tipo de fertilizante (convencional, orgánico, biol, compost)
- Uso de bloques nutricionales.

Para la reducción de emisiones a partir de la introducción de biodigestores en las fincas, se controlarán los siguientes parámetros:

- Número de fincas que implementan la tecnología
- Número de animales en producción en la finca
- uso de combustibles fósiles para cocinar/iluminación antes de la implementación del biodigestor

Para evaluar la intensidad de carbono de la producción de la finca, en cada finca se tendrá una línea base, la cual se comparará con los cambios que realicen en las fincas.

Los parámetros empleados en fincas doble propósito se encuentran relacionados con la productividad de la finca en leche y carne, los cuales están relacionados con las acciones para ayudar a la mitigación al cambio climático, para lo cual se monitorearán las siguientes variables:

- No. de animales en producción
- Litros de leche/vaca/día
- kg de carne vendida/año

Para evaluar los co-beneficios generados por la adopción de prácticas en las fincas ganaderas:

- Venta de productos lácteos (queso, natilla, entre otros)
- Costos de inversión y mantenimiento de las prácticas implementadas
- Registro de ingresos de la finca
- Número de personas capacitadas
- Generación de empleo
- Áreas implementadas con SSP
- Áreas de bosque conservada en las fincas

No se establece la cantidad de fincas ni el esquema de muestreo que se utilizará en este monitoreo.

Por otro lado, el monitoreo del impacto de la implementación de la NAMA respecto a las emisiones se hará por medio de la aplicación de una tabla de “Emisiones, potencial de intensificación y potencial de secuestro de carbono de diferentes prácticas silvopastoriles” cuyos factores se aplicarán a la cantidad de hectáreas de cambio observadas en los usos de suelo desde pasturas degradadas a otros usos de suelo más sostenibles.

No se describe la forma en que forma de monitorearán los cambios en el uso de suelo

Por último, describe la metodología de cálculo de las reducciones de emisiones por la introducción de biodigestores haciendo referencia al uso de la metodología MDL AMS-III.R.

La descripción de los aspectos del MRV no describen detalles de cómo se implementará en sistema de información, la periodicidad de la recolección de las mediciones y cálculos de los indicadores.

6.5.7 Reporte de la NAMA

No se estable explícitamente en el documento consultado.

6.5.8 Verificación de la NAMA

No se estable explícitamente en el documento consultado.

6.5.9 Sistema de registro

No se estable un sistema de registro.

6.5.10 Relación de la NAMA con los compromisos de la NDC

La promesa de mitigación se establece relativa a la línea base del escenario Business As Usual (BAU) y representa una reducción condicionada de un 15% de las emisiones respecto al escenario BAU para el 2030 para el conjunto de sectores contenido en este escenario BAU. La Figura 3 muestra que las emisiones con la NDC en cualquier escenario, mantienen la tendencia de crecimiento histórico.

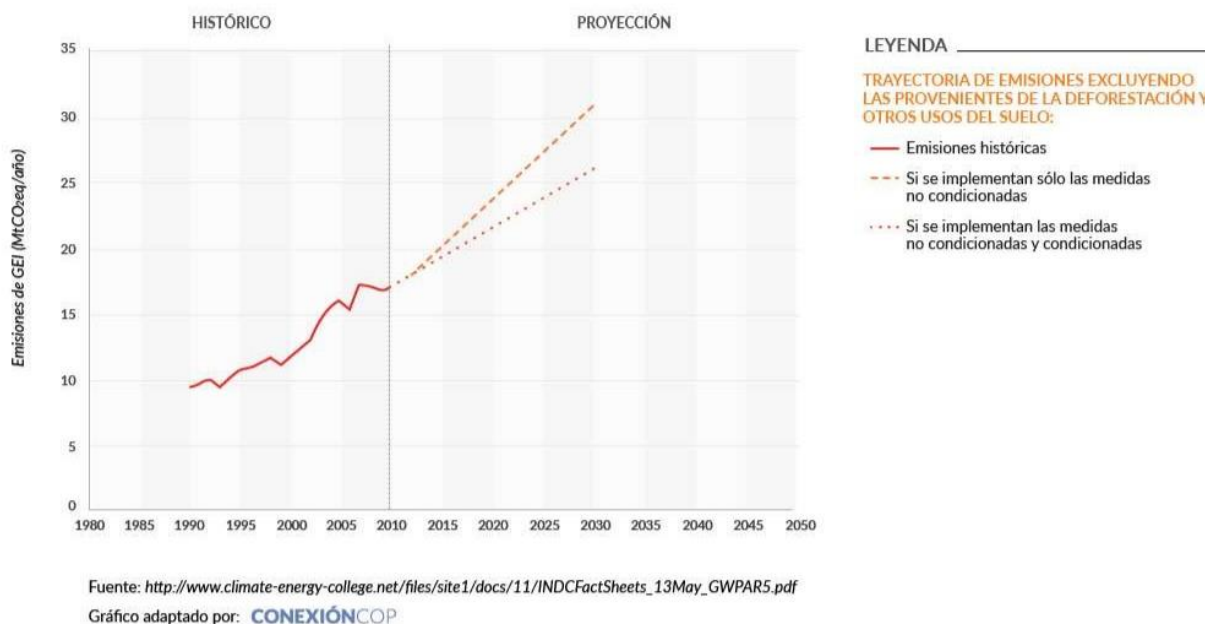


Figura 3. Emisiones de GEI histórico y bajo la Contribución Nacionalmente Determinada de Honduras

Adicionalmente, como objetivo sectorial, la forestación/reforestación de 1 millón de hectáreas de bosque antes de 2030 otras metas en reducción del uso de leña.

Según la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (2016), en cuanto a las estimaciones de la línea de base y proyección al 2030, este país utilizó la metodología de IPCC 1996 Tier 1 para los inventarios nacionales y para sus cálculos. Las proyecciones utilizaron la misma metodología a partir de la tendencia histórica de las emisiones, introduciendo variables de actividad basadas en proyecciones económicas, poblacionales y sectoriales. No hace referencia específica para el rubro de ganadería en el documento consultado. El escenario se construyó en el año 2015 tomando como punto de partida la estimación preliminar de la serie de emisiones cuantificadas durante la preparación del INDC (1995-2012). Al momento de la preparación de la IND no había información de estimación de sumideros.

La articulación país, institucional y a través de instrumentos de política, se soporta en los ejes de Ley de Cambio Climático y Estrategia Nacional de Cambio Climático, así como es precisada el Proceso Nacional de Finanzas del Clima, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la Actualización del Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y la Ley Agroforestal para el Desarrollo Rural. Una estrategia conceptual y de intenciones sobre ganadería sostenible ha sido establecida.

La NAMA de Ganadería Bovina de Honduras, por las metas propuestas es muy relevante para la mitigación prometida por el país, representado en casi el 97% de la mitigación ofrecida (Tabla 12). Estas acciones climáticas incluyen en su contabilidad los esfuerzos que en las fincas ganaderas pueda hacerse en fijación de carbono principalmente, es decir, representan valores netos. Este potencial resulta sorpresivo y es un elemento importante, quizás, sobre la ambición de la NDC de Honduras.

Tabla 12. Comparación de compromisos/promesas nacionales y oferta/aspiraciones de mitigación de las acciones climáticas de mitigación en ganadería para Honduras para el 2030: *contribución de las acciones*

| Referencia | Incl. AFOLU | Exc. AFOLU |
|---|---------------------------------|------------|
| Año | 2030 | |
| Escenario | Bajo | Alto |
| Unidades | Mt CO ₂ eq reducidas | |
| Promesa de Mitigación | | |
| Promesa NDC | 4.34 | 8.04 |
| Promesa NAMA | 4.20 | 7.10 |
| Contribución relativa de la NAMA a la NDC (%) | 97% | 88% |

6.6 Comparación Metodológica de la Estimación de mitigación entre la NDCs y la NAMA

Como se explicó en la sección de: Estimación las emisiones de la línea base y escenarios de mitigación para el sistema NAMA ganadero, la metodología utilizada se fundamenta en la generación de un coeficiente de emisiones general para el país de emisiones por hectárea sobre la base de una muestra de fincas a las cuales se calculó sus emisiones de los siguientes rubros:

- A. Aplicación de fertilizantes nitrogenados y carbonatos
- B. Uso de combustibles fósiles
- C. Uso de electricidad
- D. Emisiones de la gestión ganadera

Para los rubros A, B y D se aplicaron las recomendaciones de la metodología de IPCC 2006. En la relacionada con las emisiones de la gestión ganadera se calcularon las emisiones entéricas y las relacionadas con el manejo de estiércol siguiendo las mismas recomendaciones de IPCC en su Tier 3. La proyección del BAU se estimó con respecto a una tasa de crecimiento del área en pasturas. En cuanto a los escenarios de mitigación, esto se hicieron con base en metas de cambios de uso de suelos aplicando unos factores de emisión y captura para cada uno de estos tipos de uso de suelo.

Según la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (2016), en cuanto a las estimaciones de la línea de base y proyección al 2030, este país utilizó la metodología de IPCC 1996 Tier 1 para los inventarios nacionales para sus cálculos. Las proyecciones utilizaron la misma metodología introduciendo variables de actividad basadas en proyecciones económicas, poblacionales y sectoriales, No hace referencia específica para el rubro de ganadería en el documento consultado.

En cuanto a la comparación entre la metodología en el documento de la NAMA y la metodología de la NDC salta a la vista que este último documento se elaboró sobre la base de una metodología mucho más agregada (IPCC 1996 Tier 1) y mucho menos detallada que la utilizada en el documento de la NAMA ya que esta última calcula las emisiones tomando en cuenta las categorías de los animales, el estatus dietario, así como el manejo de sus excretas utilizando IPCC Tier 2.

6.7 Documentos de consultados

Ludeña, C.E., M. Salomon, M. Cocco, C. Dannecker, J. Grütter y S. Zelaya. 2015. Identificación y priorización de Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA) en los sectores de agricultura, transporte y eco-fogones en Honduras. Banco Interamericano de Desarrollo, Monografía No. 343. Washington, DC.

CANU, FEDERICO ANTONIO., Wretlind, P. H., Audia, I., Tobar, D., & Andrade, H. J. (2018). NAMA para un sector ganadero bajo en carbono y resiliente al Clima en Honduras.

Najarro, T. T (2016) Segunda Comunicación Nacional del Gobierno de Honduras ante la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático

7 Valoración de la NAMA Ganadería Bovina de Guatemala

7.1 Presentación

En el caso de Guatemala se hace el análisis sobre la base del documento *Sustainable and Low Carbon Bovine Livestock Development* sometido por el país al NAMA Facility en el 2018 el cual es congruente con el registro de la NAMA inscrita en el NAMA Registry. Esta propuesta se trata de un proyecto de soporte a la NAMA (NSP por sus siglas en inglés) para las primeras etapas de la Estrategia Nacional de Ganadería Baja en Carbono. Por tanto, la descripción de este país se refiere en gran medida a los alcances de propuestos en la Estrategia para la cual el proyecto planteado servirá de soporte en sus primeras fases de implementación.

7.2 Sobre el sector ganadero en Guatemala

La ganadería de Guatemala, según el documento de la Política Ganadera Bovina Nacional (2013) el hato ganadero proyectado desde el último censo del 2003 es de alrededor del 2.9 millones de cabezas. Este sector cerca de 500 millones de dólares al año provenientes de 1.4 millones de litros al día y de 500 cabezas de extracción por año.

En cuanto a las emisiones y de acuerdo con la Segunda Comunicación Nacional (2015) la fermentación entérica representaba un total de 139.041 Gg en el 2005 lo que equivale a 2,919.9 Gg de CO₂. Este valor representa alrededor del 9.28 % de las emisiones totales del país. Además, se le debe achacar una parte de las emisiones de N₂O provenientes de los suelos agrícolas que es el principal GEI del país el 14.2% de las emisiones totales.

7.3 Resumen de la NAMA

7.3.1 Lógica del proyecto

En este país, la conjunción entre la Política Nacional Ganadera del 2013 y Estrategia Nacional de Ganadería Sostenible y Baja en Carbono del 2017, representan la NAMA para el subsector de la ganadería y forma parte integral de las acciones del país para sus compromisos de reducción de emisiones.

El horizonte de planificación de esta NAMA es de 15 años con unas metas en el tiempo con las regiones de Izabal, Petén y Alta Verapaz como prioritarias para los primeros 5 años del proyecto. Estas regiones fueron seleccionadas ya que ahí se concentra alrededor del 50% del inventario de ganado y son las regiones con mayor expansión de la actividad en los últimos 10 a 15 años.

El país se encuentra en la fase de formular un Proyecto de Soporte NAMA. En este proyecto se espera poder contratar asistencia técnica a productores y sus organizaciones y fortalecer del sector público y privado para continuar una asistencia técnica sostenible después de la implementación del proyecto.

El proyecto de Soporte a la NAMA establece el siguiente objetivo:

“Promover una producción de ganadería sostenible y baja en carbono a través de una serie de medidas que contribuirán a incrementar la resiliencia del subsector, incrementar las remociones de carbono, la reducción de las emisiones del subsector y la reducción de la huella de carbono de la producción nacional de leche y carne e incrementar la productividad y competitividad del subsector”

A través de las siguientes medidas:

- Mejora las pasturas existentes.
- Sistemas intensivos rotacionales de pastoreo
- Mejoramiento de las dietas/nutrición
- Mejoramiento de manejo de excretas
- Sistemas Silvopastoriles de diferentes arreglos.
- Regeneración natural
- Árboles dispersos en potreros
- Manejo más eficiente del agua
- Mejoramiento de las prácticas de manejo ganadero
- Energías renovables en las fincas
- Fortalecimiento de las capacidades de las Organizaciones
- Desarrollo de certificaciones carbono bajas o neutras
- Desarrollo de la cadena de valor
- Uso de registros (productivos, reproductivos, emisiones de GEIs, ingresos y costos)

Por otro lado, establece:

“Promover el cambio a ganadería sostenible y baja en carbono por medio de la movilización de incentivos forestales, el establecimiento de programas de crédito con bancos y cooperativas, y la creación de nuevos productos financieros como parte de los mecanismos financieros, considerando la participación pública y privada como clave en el proceso”

De acuerdo con estas opciones, el objetivo de la acción es un aumento de eficiencia productiva tanto a nivel del animal como del hato y en conjunta mover las fincas hacia una intensificación sostenible permitiendo la liberación de áreas con menor vocación ganadera hacia regeneración natural.

7.3.2 Metas del Proyecto

En la Table 13 se establecen indicadores iniciales y su proyección en el BAU de las metas trazadas por el NAMA:

Tabla 13. Indicadores base y metas de la NAMA de Guatemala

| Indicador | Unidad | Valor Inicial | BAU (10 años) | NAMA Fase (10 años) | NAMA (15 años) |
|---------------------|---------------------|---------------|------------------|------------------------|-------------------|
| Emisiones ganaderas | tCO ₂ eq | 1,271,993 | 1,748,276 | 1,430,918 | |
| Pasturas Mejoradas | Has | | | 40,000 | 210,000 |

| Indicador | Unidad | Valor Inicial | BAU (10 años) | NAMA Fase (10 años) | NAMA (15 años) |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------|------------------|------------------------|-------------------|
| Fincas con prácticas mejoradas | Unidades | | | 300 | 2,000 |
| Huella de Carbono de la leche | CO ₂ eq/kg de leche | 5.8 | - | 3.9 | 2.2 |
| Huella de carbono de carne | CO ₂ eq/kg carne | 16.5 | - | 11.2 | 7.9 |
| Emisiones evitadas | tCO ₂ eq | | | 152.996 | 8.500,000 |
| Remociones | tCO ₂ eq | | | 9,296 | 112,500 |
| Carga animal | Unidades animales/ha | 0.89 | - | 1.25 | |
| Producción de leche por hectárea | Kg/ha/año | 159 | - | 234 | |
| Producción de carne por hectárea | Kg/ha/año | 97 | - | 184 | |

Se estable la siguiente disgregación de arreglos sistemas silvopastoriles

- 1,200 hectáreas de silvopastoriles (100 árboles/ha)
- 1,500 hectáreas de silvopastoriles con árboles dispersos en pasturas (35 árboles/ha)
- 1,200 km de cercas vivas (100 árboles/km)

7.3.3 Co-beneficios

El proyecto establece los siguientes co-beneficios:

- Incremento de la generación de empleos en zonas rurales.
- Incrementar los ingresos de la finca con la venta de leña, madera, frutas.
- Incrementar los ingresos por incrementos en productividad, reducción de costos e ingresos por generación de servicios ambientales.
- Incremento de la competitividad del país con el ingreso mercados en los cuales sean reconocidos los certificados verdes y productos con bajas emisiones de carbón.

7.4 Descripción técnica de la NAMA

7.4.1 Límites del sistema NAMA ganadería

En este sentido la propuesta involucra temas de productividad y eficiencia de emisiones a nivel de animal y hato incluyendo dietas mejoradas, mejores prácticas ganaderas, salud. Por otro lado, involucra cambios de uso de suelos hacia sistemas más sostenibles como los silvopastoriles en sus diferentes tipos y arreglos, rotación intensiva de pasturas mejoradas.

Todas estas mejoras redundan hacia la intensificación sostenible que permitirá la liberación de áreas para regeneración y otros cultivos.

La propuesta estudiada involucra no solo la producción primaria sino el mejoramiento de la cadena de valor de la ganadería en cuanto a accesos a nuevos mercados con certificaciones verdes y de bajo carbono. Sin embargo, no aborda en forma exhaustiva como el proyecto incidirá en este aspecto.

7.4.2 Escala espacial de la NAMA ganadera

En una primera fase (5 años) se pretende abarcar 300 fincas (20% lideradas por mujeres) y 40 mil hectáreas en tres regiones prioritarias:

- Izabal
- Petén
- Alta Verapaz

Estas regiones fueron seleccionadas ya que en estas se concentra alrededor del 50% del inventario de animales del país y son las regiones que han mostrado un mayor crecimiento de la actividad en los últimos 10 a 15 años. Por otro lado, son regiones donde hay una concentración importante de organizaciones de productores.

En una segunda y tercera fase, que está fuera del ámbito de la propuesta NAMA estudiada se pretende escalar a 2,000 fincas y 210,000 hectáreas, aunque no se menciona en cuales regiones esto ocurrirá.

7.4.3 Unidades de mitigación

El proyecto de soporte de la NAMA establece las mitigaciones tanto en valores absolutos como de intensidad de emisiones por kg de leche y carne producido (Tabla 13).

7.4.4 Fase de Implementación de la NAMA

Como ya se mencionó, el proyecto aspira a tener 3 fases, durante la primera pretenden incorporar 300 fincas y 40,000 hectáreas y durante la fase 2 y 3 escalar a 2,000 fincas y 210,000 hectáreas. Es importante mencionar que las fases 2 y 3 no forman parte del planteamiento del proyecto de soporte de la NAMA. Se espera que el proyecto sirva de efecto catalizador para alcanzar las metas de las fases subsiguientes.

Actualmente el país se encuentra en búsqueda del financiamiento para el NAMA Support Project y ha sometido una propuesta al NAMA Facility.

7.4.5 Estimación las emisiones de la línea base para el sistema NAMA ganadero

La línea de base, el escenario BAU y el escenario NAMA se calcularon por medio un análisis del crecimiento potencial del hato respecto a los factores reproductivos y proyección en las regiones donde se implementará la NAMA. Las emisiones entéricas se calcularon con una metodología Tier 2 con base en el consumo de energía según el peso del animal, el crecimiento esperado y prácticas de pastoreo siguiendo las recomendaciones de la guía de IPCC 2003. Estos cálculos asumieron una digestibilidad del 52% con un incremento del 0.3% con la implementación de la NAMA. Sobre la base de estos resultados se calcularon los indicadores de intensidad de emisiones por unidad de producto de leche y carne.

En cuanto a las capturas de carbono, se asumen valores según el crecimiento de árbol “Palo Blanco” multiplicado por las metas de los arreglos silvopastoriles arriba indicados.

La metodología no es clara en cómo se obtiene una reducción absoluta de las emisiones ya que se esperaría que estas incrementen debido a los incrementos en el consumo voluntario en los animales producto de incrementos en la digestibilidad de la energía. Esto conlleva a mayores productividades y aumento en las emisiones absolutas de los animales, pero reducciones en las intensidades de emisiones por unidad de producto de leche o carne.

7.4.6 Caracterización del sistema MRV de la NAMA

No se menciona en el documento de consulta

7.4.7 Reporte de las NAMAs

No se menciona en el documento de consulta

7.4.8 Verificación de la NAMA

No se menciona en el documento de consulta

7.4.9 Qué sistema de registro

No se menciona en el documento de consulta

7.4.10 Relación la NAMA con los compromisos de la NDC

Guatemala planifica lograr una reducción del 11.2% de sus emisiones GEI totales del año base 2005, proyectado al año 2030. Esta reducción implica que las 53.85 millones de toneladas de CO₂ equivalentes en un escenario tendencial (BAU por sus siglas en inglés) para el año 2030, serán reducidas a un valor de 47.81 millones de toneladas de CO₂ equivalentes en ese año. La Figura 3 muestra que las emisiones con la NDC en cualquier escenario, inclusive crecen más que la tendencia de crecimiento histórico.

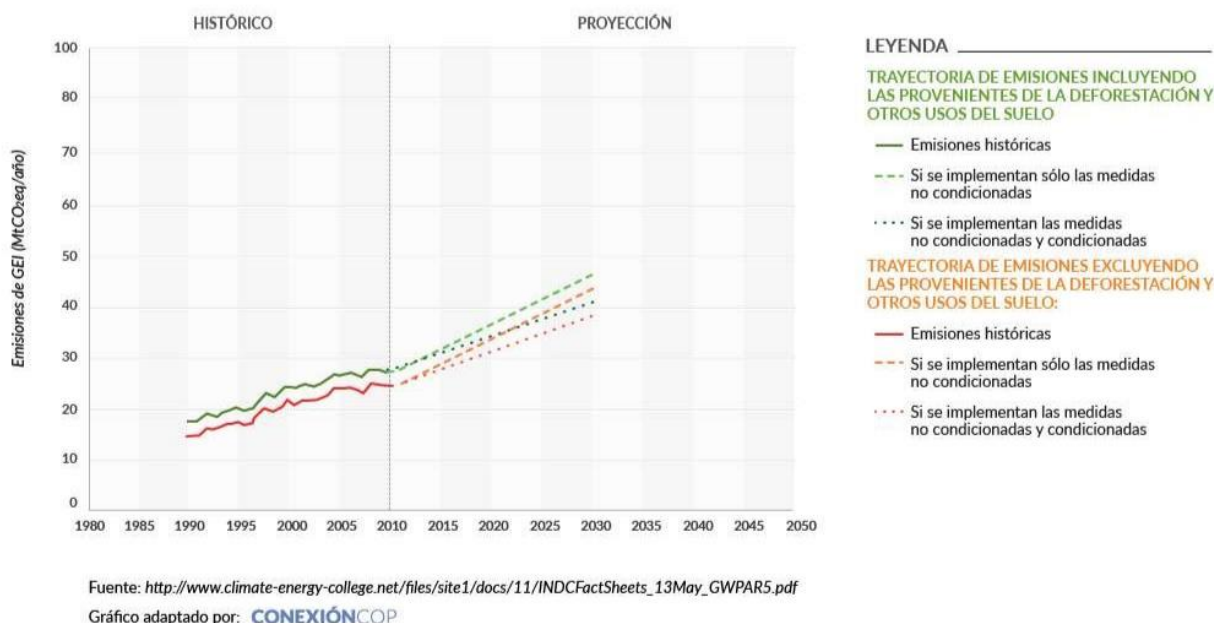


Figura 4. Emisiones de GEI histórico y bajo la Contribución Nacionalmente Determinada de Guatemala

Guatemala ha realizado cuatro inventarios nacionales de emisiones GEI correspondientes a los años 1990, 1994, 2000 y 2005. La metodología empleada para el cálculo de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, corresponde a las “Directrices del IPCC 1996”.

El análisis de la tendencia mostrada en los cuatro inventarios realizados señala que en el período 1990-2005 el país ha tenido un crecimiento de emisiones promedio correspondiente a 0.90 millones de toneladas de CO₂ equivalente por año. Asimismo, las emisiones reportadas en el último inventario disponible (año base 2005) muestran que el país emitió un total de 31.45 millones de toneladas de CO₂ equivalente. Los inventarios usados en el estudio base incluyeron todas las emisiones de los sectores energía, procesos industriales, agricultura, desechos y AFOLU, pero no incluyeron en las remociones del sector AFOLU.

La línea base se obtiene aplicando el crecimiento tendencial del período 1990-2005 a las emisiones base del año 2005, con lo que se proyecta una emisión total para el año 2030 de 53.85 millones de toneladas de CO₂ equivalente, que corresponde al valor base sobre el cual se calculan las reducciones propuestas.

No se indica en la NDC como se razona y establece la meta de 11.2% de reducción.

El marco coherente de políticas en Guatemala establece y está constituido por una Ley Marco de Cambio Climático, una Política Nacional y un Plan de Acción de Cambio Climático del 2016, así como una Estrategia Ganadera Sostenible que está pendiente de oficializarse. Este último describe, al igual que los inventarios, información sobre el perfil de emisiones de la actividad ganadera y descripción de las tres fuentes en los sistemas de producción pecuaria (FAO, 2000):

Proceso digestivo de los animales (fermentación entérica); proceso de descomposición anaeróbica en el estiércol; proceso de descomposición anaeróbica de productos de desecho del procesamiento animal.

En Guatemala, el inventario del hato bovino al año 2005 contabilizaba 2.9 millones de cabezas. (MAGA, 2012). Las emisiones de metano a causa de la fermentación entérica presentan un crecimiento desde el año 1990 al 2005. De la misma manera, el manejo de estiércol expone un leve crecimiento de emisiones de metano a la atmósfera de un 1.84 por ciento respecto al año 1990, así como una reducción en las emisiones de N₂O producto de la desnitrificación del estiércol utilizado para la aplicación en tierras.

El Plan de Acción también propone acciones, sin establecer cuantificaciones o potenciales de cambio.

La NDC no puntualiza las emisiones de la ganadería, agricultura y/o uso del suelo, y más bien se indica que incluyen las emisiones, pero no son netas por no incluir remociones.

La Tabla 14 muestra que la NAMA de Ganadería de Guatemala produce una reducción neta absoluta del 6% de las emisiones en el 2030 bajo el escenario incondicionado del país y de un 12% bajo el escenario condicionado de la NDC. A este valor se llega al linealizar tanto las capturas como las evitaciones de deforestación (152,996 y 9,296 respectivamente) dividiendo sus valores entre 10 años.

Tabla 14. Comparación de compromisos/promesas nacionales y oferta/aspiraciones de mitigación de las acciones climáticas de mitigación en ganadería de Guatemala para el 2030: *contribución de las acciones*

| Referencia | Incl. AFOLU | Exc. AFOLU |
|---|---------------------------------|------------|
| Año | 2030 | |
| Escenario | Bajo | Alto |
| Unidades | Mt CO ₂ eq reducidas | |
| Promesa de Mitigación | | |
| Promesa NDC | 6.03 | 12.17 |
| Promesa NAMA | 0.33 | 0.33 |
| Contribución relativa de la NAMA a la NDC (%) | 6% | 3% |

7.5 Comparación Metodológica de la Estimación de mitigación entre la NDCs y la NAMA

La Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de Guatemala únicamente menciona que usaron las directrices IPCC 1996 para los inventarios nacionales, sobre manejo de incertidumbre según las directrices de IPCC 2000, IPCC 2003 para uso de suelos y cambios de uso de la tierra. No hace una explicación detallada de la metodología de cálculo ni de las fuentes

de información. Este documento es extremadamente escueto en su parte de descripción metodológica. Como se mencionó en la sección anterior, la NDC no menciona la lógica aplicada para el cálculo de la mitigación establecida como meta ni tampoco hace mención específica sobre la ganadería.

Como se mencionó en la sección: *Estimación las emisiones de la línea base para el sistema NAMA ganadero*: la metodología aplicada para el cálculo de los valores iniciales de las emisiones se hizo utilizando la metodología de IPCC 2003 Tier 2 tanto para las emisiones entéricas como para las emisiones las excretas y las emisiones N₂O de la aplicación de fertilizantes. En cuanto a las remociones, se establece un coeficiente de crecimiento de “Palo Blanco” y este lo aplican a la cantidad de árboles en cada arreglo silvopastoril y lo multiplican por la cantidad de hectáreas de introducción de estos arreglos en la NAMA.

Como se puede ver en ambos casos se utilizaron metodologías diferentes en cuanto a las recomendaciones de IPCC y en el caso de la NDC no se menciona si aplicaron Tier 1 o Tier 2. Tampoco se menciona como se calcularon las absorciones de CO₂. Es evidente que la metodología usada en la NAMA parece ser más detallada, aunque se desconoce si aplicaron análisis separados por regiones o tipo de sistemas de producción. La aplicación en un solo coeficiente de captura respecto a un tipo de árbol parece ser muy simplista.

7.6 Bibliografía

NAMA Support Project Outline: Sustainable and Low Carbon Bovine Livestock Development
NAMA Support Project Outline 5th Call. 2018.

Política Ganadera Bovina Nacional 2013. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Gobierno de Guatemala 2015 Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional.

Gobierno de Guatemala 2015 Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de Guatemala.

8 Valoración de la NAMA Ganadería Bovina de México

La NAMA o acción de Ganadería Sustentable y de Bajas Emisiones de México se encuentra a nivel de idea (es decir no hay una NAMA o acción climática como tal), como indica la comunicación oficial⁷ que se presenta en el ANEXO 3. Esta comunicación proviene como respuesta a la consulta cursada a Neydi Cruz de Cambio Climático, neydi.cruz@semarnat.gob.mx.

Indicaciones de Elizabeth Mosqueda (Carbón Trust) y Marco Otárola (CATIE) refieren a que la SAGARPA, ahora Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) está solicitando al proyecto BioPaSOS del CATIE el diseño de la hoja de ruta de la NAMA e insumos para seguir construyendo esta iniciativa. No se cuenta con un documento de referencia, aunque se ha indicado que SADER cuenta con un concepto que con el tiempo establecido no se pudo ubicar.

La ganadería se menciona como un campo de acción relevante en la NDC, pero desde un enfoque más de adaptación, no en mitigación.

⁷ Diana Guzmán Torres y Norma Munguía Aldaraca comunican mediante oficio del 14 de enero de 2019, Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales (UCAI), establecida por la Directora de Políticas de Mitigación al Cambio Climático de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental (SPPA) de SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) diana.guzman@semarnat.gob.mx

9 Valoración de la NAMA Ganadería Bovina de Uruguay

9.1 Presentación

En el caso de este país, a pesar de haber inscrito una NAMA denominada *Producción Sostenible con tecnología bajas en emisiones en la agricultura y las cadenas de valor*, esta fue posteriormente retirada bajo el argumento de que las NAMAs no forman parte del acuerdo de París. En sustitución de esta, el país fijó todos sus esfuerzos en la consecución de las metas incondicionales y condicionadas en la NDC. Por esta razón este reporte se basa en el análisis documento Primera Contribución Determinada a nivel Nacional al Acuerdo de París.

9.2 Sobre el sector ganadero en Uruguay

De acuerdo con la Cuarta Comunicación Nacional (2016), el sector ganadero tiene alrededor de 11 millones de cabezas en un sistema pastoril sobre pasturas naturales las cuales ocupas el 70% de territorio del país. El campo natural.

En cuanto a las emisiones, en CH₄ representó alrededor de 799 Gg al año en el 2012 de las cuales la agricultura representó cerca del 93,3% y la fermentación entérica represente a su vez representa un 87% de las emisiones totales de este gas en el país.

En cuanto al N₂O, el país genera alrededor de 43 Gg al año lo que representa el 34% de las emisiones totales, explicando la agricultura el 98,4% de estas emisiones. La ganadería explica a su vez el 52% de las emisiones agrícolas de este gas y el 51% de total de las emisiones nacional de este GEI expresada en emisiones carbono equivalentes, Uruguay produce 36,765 millones de toneladas de CO₂ por año de las cuales la agricultura es responsable del 73.8% de las emisiones.

9.3 Resumen de la acción climática

9.3.1 Lógica del proyecto

No existe una acción climática específica para la ganadería de Uruguay sino unas metas y acciones que se contemplan dentro de los Contribuciones Determinadas a Nivel País (NDC por sus siglas en inglés).

9.3.2 Metas

El país establece sus metas en las reducciones de la intensidad respecto a la economía nacional expresada como una razón entre las emisiones de cada gas respecto a PBI. Por otro lado, al ser un país donde una alta proporción de las emisiones provienen de la producción de alimentos y más específicamente de la carne, establecen unas metas como una razón entre los dos principales gases relacionados con la producción de alimento (CH₄ y N₂O) respecto a un kilogramo de carne vacuna. En la Tabla 15 se representan estas metas.

Estas metas se establecen bajo un escenario incondicional, o sea como una meta que no depende de ayuda adicionales al país y otros niveles de ambición bajo escenarios de condicional de implementación adicionales.

Tabla 15. Metas de reducciones de GEIS en Uruguay⁸

| Indicador | Unidad | Linea de base | Disminución (%) | Disminución (%) |
|--|---|---------------|--------------------------|------------------------|
| | | | 2025 (incondicionada) | 2025 (condicionada) |
| CO ₂ | CO ₂ eq / Unidad de PIB | | 24 | 29 |
| CH ₄ | CH ₄ / Unidad de PIB | | 57 | 59 |
| N ₂ O | N ₂ O / Unidad de PIB | | 48 | 52 |
| Intensidad de Emisiones sobre producción de Alimentos | | | | |
| CH ₄ | CH ₄ / kg Carne Vacuna en pie | | 32 | 37 |
| N ₂ O | N ₂ O / kg Carne Vacuna en pie | | 34 | 38 |

En cuanto a la acciones para alcanzar estas metas y que tiene relación con la ganadería se establecen:

- Aumentar la adopción de gestión de forraje en las fases de cría y recría vacunas en pastizales naturales
- Medidas de manejo animal.
- Aumento en la digestibilidad de dieta y reducción de las emisiones por unidad de alimento ingerido en un orden del 15%.

Estas permitirán que aumente la eficiencia de la producción de carne, eliminación de pérdidas de carbono de los suelos y aumentar sus stocks.

En cuanto a aspecto conservación de stock de CO₂, la NDC especifica las siguientes acciones:

- Conservación de bosques nativos
- Incremento de las plantaciones forestales
- Preservar las plantaciones forestales con destino abrigo y sombra incluyendo silvopastoriles.

En este último punto establecen como una meta condicionada aumentar en 20,000 hectáreas de este tipo de arreglos implicando unas 393 millones de toneladas de secuestro.

En cuanto a pastizales se establece una meta de un millón de hectáreas (10% del total de pastizales del país) bajo el nuevo paradigma de ajuste de la oferta forrajera, manejo regenerativo

⁸ Tomado de la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional al Acuerdo de París 2016

y manejo de las entradas y salidas de nitrógeno. Esta meta incrementaría a 3 millones de has con medio de implementación adicionales.

9.4 Descripción técnica de la NAMA

9.4.1 Límites del sistema NAMA ganadería

Los alcances de la acción climática en lo referente a la ganadería se circunscriben a acciones de tiene impacto sobre las emisiones de los animales tanto en CH₄ como en N₂O a través de acciones de mitigan ambos gases principalmente por medio de aumentos de la eficiencia de los animales (efecto de dilución de las emisiones) como a reducciones reales de las emisiones por unidad de carne por medio de mejoras en las dietas. Por la acción climática también se refiere a temas de uso de suelos por medio de la preservación de stock existentes en bosques, y plantaciones relacionadas con ganadería sobre todo aquellos para abrigo y sombre (sistemas silvopastoriles).

9.4.2 Escala espacial de la NAMA ganadera

La escala de la acción climática en de carácter nacional y no hace ningún tipo de priorización de las acciones por regiones o tipos de sistemas de producción.

9.4.3 Unidades de mitigación

Se establecen metas en términos de las intensidades de emisiones escaladas por unidad de Producto Interno Bruto del país. Al ser este un país donde las emisiones de la agricultura son muy significativas y con mayor peso en la ganadería. Las metas de mitigaciones del metano y el óxido nitroso se establece por kg de carne vacuna en pie.

9.4.4 Fases de Implementación de la NAMA

No se establecen fases ya que no se trata de la NAMA específicamente sino es parte de los compromisos establecidos en su NDC.

9.4.5 Estimación las emisiones de la línea base para el sistema NAMA ganadero

La línea de base y las metas se fijan con base en los inventarios de GEIs del país. Es importante mencionar qué según el Cuarta Comunicación Nacional, y en vista de peso específico de la ganadería en las emisiones, este país ha logrado desarrollar factores de emisiones propios con lo que han logrado prescindir del uso de por defecto según el IPCC. Por esta razón se puede decir que ha aplicado en nivel Tier 3 según el IPCC.

9.4.6 Caracterización del sistema MRV de la NAMA

Este punto no es desarrollado en la NDC

9.4.7 Verificación

Este punto no es desarrollado en la NDC

9.4.8 Sistema de registro

Este punto no es desarrollado en la NDC

9.4.9 Relación de la NAMA con los compromisos de la NDC

Uruguay propone sus objetivos globales para mitigar el cambio climático de su NDC al año 2025, lo hace en términos de intensidad en relación a su PIB con respecto al año base 1990, así como también incluye objetivos específicos relacionados a la Producción de Alimentos (carne vacuna, por kg de carne) y sobre AFOLU. Esta particularidad de metas en intensidad, así como metas por tipo de GEI, complican la indicación de contribución de sectores, lo que se soporta debido a la relevancia de emisiones no-CO₂ y provenientes de la producción de alimentos.

Uruguay promete contribuir a 2025 con un objetivo de mitigación incondicional de reducción de la intensidad (emisiones de CH₄ por unidad de PBI) de un 57% respecto a los valores de 1990. Así como también permite aspirar a un objetivo de mitigación condicional a medios de implementación adicionales y específicos a 2025 de 59%.

En lo que refiere a las emisiones generadas por la producción de carne vacuna, Uruguay podrá contribuir a 2025 con un objetivo de mitigación incondicional específica de reducción de la intensidad (emisiones de CH₄ por unidad producida de carne vacuna medida en kg. en peso vivo) de un 32% respecto a los valores de 1990. Así como también permite aspirar a un objetivo de mitigación condicional a medios de implementación adicionales y específicos a 2025 de 37%.

La Figura 5 muestra que las emisiones con la NDC en cualquier escenario, se desacoplan de la tendencia histórica y al parecer del desarrollo económico.

La metodología utilizada para estimar las emisiones y remociones utilizó las Directrices revisadas del IPCC del año 1996, las Orientaciones para buenas prácticas y manejo de la incertidumbre del año 2000, las Orientaciones para el sector AFOLU de 2003, así como las Directrices del IPCC de 2006 para el sector residuos.

La NDC es el instrumento de implementación de la Política Nacional de Cambio Climático, preparadas en el marco del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad. En el tema de ganadería, la Oficina de Programación y Política Agropecuaria (OPYPA) del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) ha desarrollado las métricas y las propuestas de acción.

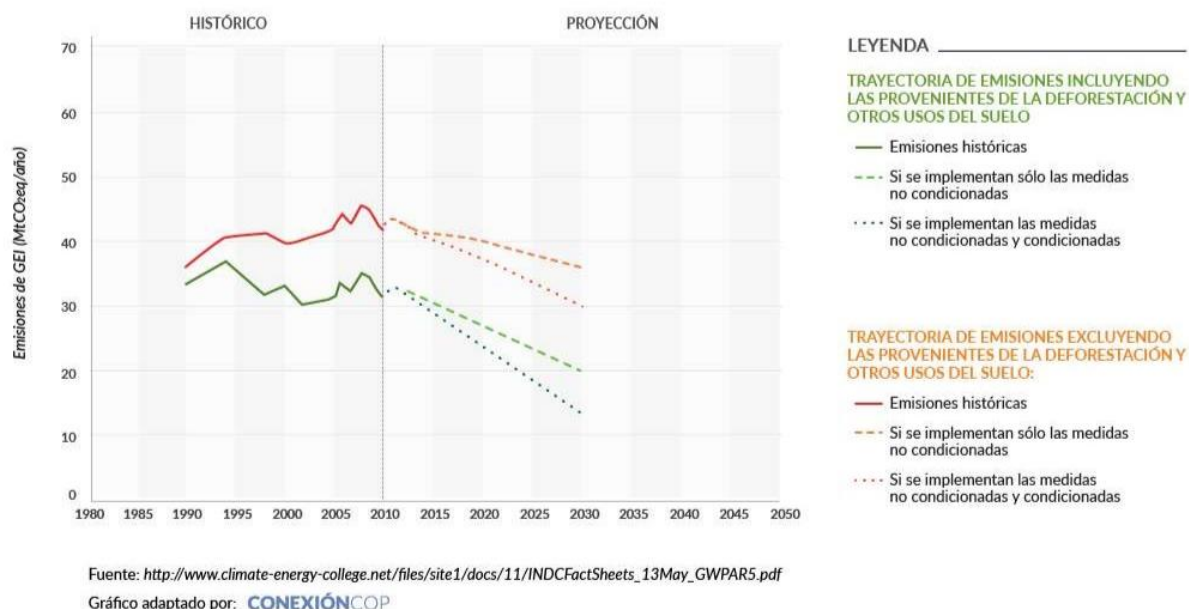


Figura 5. Emisiones de GEI histórico y bajo la Contribución Nacionalmente Determinada de Uruguay

Las acciones que permiten la reducción de la intensidad están asociadas a la incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural y manejo de rodeo de cría en establecimientos de producción ganadera, incluyendo ajuste de la oferta de forraje, manejo regenerativo y gestión adecuada del nitrógeno, entre 1.000.000 y 3.000.000 de ha (del 10% al 30% del área de pastizales) a 2025.

9.4.10 Elementos diferenciados y oportunidades

9.5 Comparación Metodológica de la Estimación de mitigación entre la NDCs y la NAMA

En el caso particular de este país no se puede realizar una comparación ya que se trata del mismo documento en el sentido de que la NDC es en sí misma el documento de referencia de la acción climática para la ganadería.

9.6 Bibliografía consultada

República Oriental del Uruguay 2017 Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional al Acuerdo de París.

10 Valoración de la NAMA Ganadería de República de Dominicana

La República Dominicana no cuenta con una Acción Climática en ganadería bovina, según el Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo⁹, como se muestra en la comunicación del 12 de noviembre de 2018 y presentado en el Anexo 4. En general, la NDC de la República Dominicana es escueta y no menciona explícitamente ni agricultura ni ganadería en su alcance o vinculación.

El Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales ha sido designado por el ministro, punto focal de la UNFCCC, para implementación de acciones climáticas en la República Dominicana. Esta entidad implementa y es contraparte para el desarrollo de las acciones climáticas sectoriales, por ejemplo, es contraparte del proyecto ZACK de GIZ para acciones climáticas en los sectores cemento y residuos y ahora ha solicitado apoyo para establecer un concepto de NAMA en el sector café, por lo que también es la entidad focal en otras acciones climáticas como la de cerdos. República Dominicana cuenta con una NAMA en el sector de cerdos (inscrito en la base de datos de Ecofys), la cual no ha sido valorada por estar fuera del alcance de este estudio.

Se han presentado solicitudes de proyecto al NAMA Facility para estructurar una Acción Climática en ganadería, promovido por el sector agropecuario, pero no se cuenta con un concepto (que no apoya el NAMA Facility), y por ello si les interesa estructurarla y establecerla.

⁹ Moisés Álvarez, Director Oficina CC y MDL en el Consejo Nacional para el Cambio Climático y el MDL.
m.alvarez@cambioclimatico.gob.do.

11 Valoración de la NAMA Ganadería de Paraguay

En la planificación de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC), que incluye la Estrategia y el Plan que opera la NDC, no hay ninguna medida específica aplicable a la ganadería. Esto fue referenciado en consulta y entrevista por conferencia con Antonella Piacentini y Gabriela Huttemann¹⁰, realizada el 09 de enero de 2019.

Hay una NAMA registrada por Paraguay donde se menciona a la ganadería integrada al bosque, la cual no indica reducciones en las emisiones de la ganadería *per sé*, pero Paraguay ha abandonado el concepto NAMA por la no consideración de este mecanismo en el Acuerdo de París.

La ganadería se indica como un sector importante de la economía paraguaya y en general, el uso del suelo es un sector explícitamente mencionado en el análisis que de las NDC's hace el "The Pledge Pipeline", pero no hay un desglose sobre agricultura o más específicamente sobre ganadería sobre metas y alcance.

Hay algunos avances de idea en Paraguay y hay un grupo organizado en la Asociación Rural del Paraguay, que son entendidas por Marcos Medina y Gustavo González (con licencia, se incorpora a finales de febrero, 2019), pero por el cambio de Gobierno en agosto de 2018, esperan apoyo oficial del Viceministerio de Ganadería.

¹⁰ Antonella Piacentini y Gabriela Huttemann, Directoras, Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) y Departamento de Mitigación antopiacentini@gmail.com y gabrielahuttemann@gmail.com

| | |
|-----------|--|
| 12 | <i>Valoración de la NAMA Ganadería de Argentina</i> |
|-----------|--|

En la planificación de la Dirección Nacional de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina, aún no hay ninguna medida específica aplicable a la ganadería, y han indicado que tienen medidas ya planificadas para cumplir el 100% de los compromisos de la NDC, por tanto, no visualizan necesaria la promoción de ninguna acción climática en ganadería, aunque sí lo consideren conveniente, por el peso del sector en el inventario total y porque en el alcance de la NDC se indica cobertura de la ganadería, sin indicar más detalles. Esto fue referenciado por Soledad Aguilar vía correos electrónicos del 13 y 14 de diciembre de 2018 (se muestran en Anexo 5). También se indica que Argentina ha abandonado el concepto NAMA por la no consideración de este mecanismo en el Acuerdo de París.

El sector ganadero argentino está trabajando en el tema, pero aún no se ha podido presentar una medida concreta que pudiera ser calculada para un ahorro efectivo medible y monitoreable en el sector de ganadería, aunque sí se tiene una medida sobre ganadería integrada al bosque que aparece en el plan de bosques bajo la medida de manejo sostenible del bosque nativo. En ese caso los ahorros de emisiones se derivan del mejor manejo del bosque para evitar la deforestación o degradación, pero no hay reducciones en las emisiones de la ganadería *per sé*.

13 **Análisis consolidado**

De este trabajo de consultoría se puede concluir que de los 9 países de interés solo 5 de ellos tienen una acción climática o una NAMA propiamente dicha. Sin embargo, en la mayoría de los casos estas no pasan a ser más que una intención en vista de la importancia significativa del sector ganadero en las emisiones de GEI de la mayoría de países. De los países estudiados, y solo tomando en cuenta las emisiones entéricas, estas van desde el 9.28% hasta el 37.4% (Tabla 16) demostrando que cualquier intención en reducir las emisiones de GEI a futuro debe tomar en cuenta a este sector.

Tabla 16. Peso de la Fermentación Entérica en las emisiones totales del país

| País | % de la Emisiones de CO ₂ eq |
|------------|---|
| Honduras | 14.50 |
| Colombia | 9.32 |
| Guatemala | 9.28 |
| Costa Rica | 9.60 |
| Uruguay | 37.4 |

De los países estudiados, Costa Rica parece ser el que ha tenido el avance más significativo en el desarrollo de la NAMA. En este país la NAMA ha sido precedida por la formulación de una Estrategia de Ganadería Baja en Carbono y una serie de actividades de pilotaje que muestran una actividad importante en la ejecución de la NAMA bajo sus propios recursos y con apoyo de diferentes entes internacionales. Aun cuando no ha logrado financiar el escalamiento de la NAMA, este país parece haber entrado en una dinámica auto soportada a través de una alianza público-privada con una inversión del estado y de los mismos sectores organizados y siempre con cierto nivel de apoyo de organismos internacionales sobre todo para la ejecución de consultorías. Desde el punto de vista metodológico y documental este país ofrece mucho más claridad y transparencia en el desarrollo de la NAMA, aunque aún hay mucho por mejorar en este aspecto.

Los casos de Honduras, Guatemala y Colombia presentan avances importantes en cuanto a la creación de estrategias nacionales hacia una ganadería sostenible y algunos esfuerzos puntuales por obtener recursos para NAMA Support Projects por lo que sus NAMAs están a un nivel de concepto y a la espera de recursos para un diseño más formal y para apoyar las primeras fases de sus NAMAs y de esta forma poder para aspirar a más recursos para escalamientos posteriores.

El caso de Colombia, igualmente se encuentra en la fase concepto de la NAMA, aunque en este momento está en la fase diseño un proyecto de definición de la NAMA formalmente. De este país se puede decir que cuenta con avances muy significativos en cuanto a pilotajes, investigación y documentación de tecnologías que están siendo consideradas muy fuertemente por los países estudiados, entre ellas, y quizás de las más promisorias, están los sistemas silvopastoriles y sus diversas modalidades. Por otro lado, en aspectos de intensificación a base

de tecnologías de pasturas. Esto se explica en gran medida por la presencia en ese país de organizaciones de investigación y extensión como lo son el CIAT, la fundación CIPAV y un fuerte sector ganadero liderado por Fedegan, entre otros elementos de fortaleza de ese país.

Por último, Uruguay, y por el alto peso específico de la ganadería en sus emisiones, si bien no ha desarrollado un concepto de NAMA como tal, es un objetivo muy claro en su NDC en cuanto a apostar a la maximización de la eficiencia para reducir el impacto de la ganadería en las emisiones del país. Además, están considerando mejoramientos a nivel de la calidad los forrajes a través de tecnologías mejoradas de su manejo.

En cuanto a aspectos de tecnologías se nota que hay bastante similitud en cuanto a las tecnologías a implementar en la NAMAs, entre ellas los sistemas silvopastoriles que quizás es la tecnología más mencionada en los proyectos estudiados. Esto probablemente se deba a que muchos de los países están siendo apoyados por organismos internacionales como el CATIE, CIPAV y CIAT que tiene muy claro el rol de estas tecnologías en la ganadería sostenible.

En cuanto a los abordajes metodológicos en relación con la determinación de las líneas de base y escenarios de mitigación vemos que hay ,desde desarrollos muy simples y agregados utilizando metodología de IPCC a nivel país como lo son los casos de Honduras y Guatemala, hasta países donde han utilizado metodología e instrumental de modelos más sofisticados para sus proyecciones de línea de base y escenarios de mitigación como lo son los casos de Costa Rica y Colombia los cuales inclusive comparten el uso de instrumentales similares.

En cuanto a la definición del sistema NAMA en todos los casos se trata de acciones dirigidas a mitigar emisiones de los animales por mejoramiento de dietas; igualmente en todos los casos las NAMAs de extienden a cambios en los usos de suelos tanto para mejorar las condiciones zootécnicas de los animales como para mejorar los aspectos de captura y retención de carbono en el suelo y en biomásas sobre el suelo. Algunos países van más allá de la finca y el paisaje para incursionar en temas de la cadena de valor y reducciones de las emisiones en nivel superiores de la cadena tal como el caso de Colombia en cuanto a las emisiones en las plantas de matanza.

En cuanto a las unidades de impacto de la NAMA, en todos los casos, excepto Uruguay, se establecen metas de mitigación tanto valores absolutos como en metas de reducción de intensidades de emisiones por producto. El caso de Uruguay hace énfasis solo en la reducción de intensidades mucho sobre la base incrementos en la eficiencia de la producción y la intensificación a base de pasturas. En todos los países, excepto Costa Rica, los escenarios NAMA presentan una mitigación real respecto al escenario BAU. Sin embargo, en el caso de Costa Rica se reporta un incremento en las emisiones totales sin incluir las capturas, ya que en la línea de base no incluyeron ese rubro. Esto no permite hacer un análisis comparativo correcto ya que los demás países reportan mitigaciones sobre el BAU en emisiones netas donde si se incluyen las capturas. En todos los casos se reportan mejoras en las intensidades de emisiones por producto bajo los escenarios NAMA.

Sobre los sistemas de MRV, es donde se observa menor nivel de desarrollo excepto en el caso de Costa Rica y Guatemala donde han desarrollado a nivel conceptual sistemas mas formales de MRV. Sin embargo, y en todos los casos, no se observa una definición de esto desde el punto de vista de la implementación e integración de sistemas de información propiamente dichos, en los cuales de definan no solo los mapas de datos sino las estrategias de recolección, muestreo medición, almacenamiento de datos y algoritmos de cálculos. Ni mucho menos en lo referente de software e infraestructura de almacenamiento y procesamiento de datos, definición

de bodegas de datos, integración entre sistemas de información transaccionales a nivel finca, con sistema de recolección de información periódica, estandarización de aspecto de calidad de datos entre muchos otros aspectos. En términos generales esta parte fundamental de la NAMAs han sido poco desarrolladas y se observa poco esfuerzo de conciliación entre las metas de las NAMAs y por procesos de MRV para la verificación de los avances logrados a través del tiempo.

En la Tabla 17 se hace un resumen comparativo de los 11 aspectos de la valoración técnica en los 5 países donde fue posible hacer esta evaluación.

Tabla 17. Cuadro resumen comparativo de los 11 aspectos de las Namas en los países valorados

| Aspecto | Costa Rica | Colombia | Honduras | Guatemala | Uruguay |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|
| 1. Límite de la NAMA | <p>Reducción emisiones en animales</p> <p>Cambio de uso de suelos para intensificación y mayor captura</p> | <p>Reducción emisiones en animales (metano entérico y excretas)</p> <p>Cambio de uso de suelos en ganadería para liberación de áreas para restauración natural y sistemas más sostenibles.</p> <p>Mitigaciones de emisiones en predios de matanza</p> | <p>La propuesta se enmarca mas hacia cambios de uso de suelos más sostenibles y el uso de fertilizantes orgánicos</p> | <p>Incrementos en productividad y eficiencia a nivel de animal y hato por dietas mejoradas y mejores prácticas de manejo y salud</p> <p>Cambio de usos de suelos hacia sistema más sostenibles</p> <p>Los cambios incluyen aspecto de competitividad en comercialización de productos</p> | <p>Cambios en eficiencia de los animales para obtener un efecto de dilución de las emisiones por unidad de producto y cambio de mejora en las dietas</p> <p>Uso de suelo en cuanto a preservación de stock en bosques existente y la introducción de sistema silvopastoriles</p> |
| 2. Escala espacial | <p>Ámbito de acción a nivel de finca.</p> <p>De carácter nacional, para todos los tipos de ganadería sin diferenciación de tipologías. La meta final son 10,140 fincas, 580,000 animales y 440,000 has</p> | <p>Ámbito de acción a nivel de finca.</p> <p>Con priorización de regiones por etapa:</p> <p>0- 5 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caribe Seco y Húmedo • Altiplano Cundiboyacense • Caquetá <p>Entre los 5 y los 10 años entrarían:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antioquía • Nariño | <p>Ámbito nacional sin priorización de regiones sobre la base del paisaje ganadero en cuanto a intervención de las áreas de pasturas degradadas.</p> | <p>En tres regiones priorizada por concentración del inventario de animales, crecimiento de la actividad y aspectos socio-económicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izabal • Petén • Alta Verapaz <p>Se pretende un escalamiento a 2,000 fincas y 210,000 hectáreas en una segunda y tercera fase.</p> | <p>De carácter nacional sin priorización de regiones o tipos de sistema de producción</p> |

| Aspecto | Costa Rica | Colombia | Honduras | Guatemala | Uruguay |
|--|--|---|---|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Magdalena Medio • Meta <p>De 10 y 15 años</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Guaviare | | | |
| 3. Unidades de mitigación | Mitigaciones absolutas expresadas en toneladas de CO ₂ equivalentes de las emisiones totales (no netas) y mitigaciones en intensidad de carbono por unidad de producto expresadas en kg CO ₂ e/kg LCPG (leche corregida por grasa y proteína) y kg CO ₂ e/kg canal. | Mitigaciones absolutas expresadas en toneladas de CO ₂ equivalentes de las emisiones totales (no netas) y mitigaciones en intensidad de carbono por unidad de proteína | Mitigaciones en términos absolutos como en emisiones netas considerando capturas | Establece las mitigaciones tanto en valores absolutos (tCO ₂ eq) como de intensidad de emisiones por kg de leche (CO ₂ eq/kg) y carne producido (CO ₂ eq/kg carne) | Se establece como reducciones de intensidad de emisiones por kg de carne en pie |
| 4. Fase de la implementación | <p>Fase 1: Pilotos: 93 fincas de carne y doble propósito y 41 de lechería</p> <p>Fase 2: Escalamiento 1: 1,800 fincas en 3 regiones</p> <p>Fase 3: Escalamiento 2: 10,140 fincas en todas las regiones</p> | No definidas en la nota de concepto. El país se encuentra en la fase de diseño de la NAMA | Se definen una serie de actividades en una línea de tiempo, sin embargo, no se describe las etapas de implementación de la NAMA como tal. | <p>3 fases:</p> <p>1: 300 fincas y 40,000 hectáreas</p> <p>2 y 3: 2,000 fincas y 210,000 hectáreas</p> | No se establece |
| 5. Estimación de emisiones de línea de base | <p>Plazo: 2017-2031</p> <p>Metodología para cálculo de emisiones:</p> | <p>Plazo: 2015-2032</p> <p>Metodología para cálculo de emisiones:</p> | Se estima con base a las áreas actuales de pasturas y su posible crecimiento a una tasa del 2% anual. Con base | Se estima con base al crecimiento potencial del hato respecto a los factores reproductivos en las regiones objetivo. Las | Se basan en el inventario aplicando un Tier 3 ya que cuentan con factores de emisión propios del país |

| Aspecto | Costa Rica | Colombia | Honduras | Guatemala | Uruguay |
|--|---|--|--|---|------------------------|
| | <p>CH₄ Entérico: IPCC Tier 2 2006</p> <p>N₂O Excretas: IPCC Tier 2 2006</p> <p>N₂O Directas: IPCC Tier 1</p> <p>N₂O Indirectas: IPCC Tier 1</p> <p>Información base: Censo Agropecuario Nacional 2014</p> | <p>Clusterización fincas por tipo de sistema de producción y región.</p> <p>Modelaje de línea de base y escenarios con los modelos Ruminant y VirtualHerd según caracterización de fincas representativas según criterio experto</p> | <p>a una encuesta a fincas reales se determinó la huella de carbono por unidad de área de pasto según IPCC 2006 de lo que se deriva la constante de 1,8 tCO₂eq/ha/año. Eso permitió calcular la línea de base asumiendo un incremento en las áreas de pasto del país.</p> <p>Los escenarios de mitigación se desarrollaron sobre la base cambio de uso de suelo a usos más sostenible y aplicando diferentes factores de emisión, captura y carga animal para cada uno.</p> | <p>emisiones entéricas se calcularon según IPCC Tier 2 2003.</p> <p>En cuanto a captura se utilizó un coeficiente de referencia de una especie de árbol (Palo Blanco)</p> | |
| 6. Caracterización del sistema MRV de la NAMA | <p>Se establece 36 indicadores para las siguientes dimensiones:</p> <p>Efectos/impactos GEI asociados a la fermentación entérica y pasturas</p> <p>Efectos/impactos GEI asociados a secuestro de carbono en suelos</p> | <p>No se establece en el documento analizado. El desarrollo de nuevo proyecto de la NAMA involucrará el diseño del sistema de MRV</p> | <p>Se monitorearán datos de en fincas reales desde su línea de base en cuanto a:</p> <p>Datos de progreso de la implementación de la NAMA en cuanto a reducción de emisiones a nivel de finca.</p> | <p>No se establece en los documentos analizados</p> | <p>No se establece</p> |

| Aspecto | Costa Rica | Colombia | Honduras | Guatemala | Uruguay |
|-------------------------------|---|-------------|--|-----------------|-----------------|
| | <p>Efectos/impactos GEI asociados a secuestro de carbono en árboles</p> <p>Efectos/impactos no-GEI</p> <p>Insumos (Recursos para la implementación de la NAMA)</p> <p>Actividad (actividades administrativas relacionadas a la implementación de la NAMA)</p> <p>Resultados/efectos intermedios (cambios en tecnologías/prácticas que resultan de la implementación de la NAMA)</p> | | <p>Gestión de pastos y alimentación ganadera.</p> <p>Introducción de biodigestores</p> <p>Monitoreo de co-beneficios a través del monitoreo de ventas, costos, registro de ingresos, generación de empleo, cambio de uso de suelos</p> | | |
| 7. Reporte | <p>Siguiendo estándares internacionales</p> | No definido | No se establece | No se establece | No se establece |
| 8. Verificación | <p>Se aplicarán las directrices del IPCC del 2006 para Inventarios Nacionales de GEI</p> | No definido | No se establece | No se establece | No se establece |
| 9. Sistema de registro | <p>Se establece de la necesidad de la creación</p> | No definido | No se establece | No se establece | No se establece |

| Aspecto | Costa Rica | Colombia | Honduras | Guatemala | Uruguay |
|--|--|--|--|-----------|---|
| | del un Sistema de información para el MRV | | | | |
| 10. Relación de la NAMA con los compromisos de la NDC | <p>La NDC no especifica las contribuciones de la ganadería en los compromisos.</p> <p>De acuerdo a la NAMA, esta incrementará las emisiones absolutas es un 4%</p> | <p>La NAMA contribuirá con una reducción de alrededor del 6% de las emisiones totales.</p> <p>La deforestación evitada por si sola alcanzaría el 114% de la metas en la NDC.</p> | <p>La NAMA contribuirá con un 97% y un 88% de las promesas de mitigación en la NDC</p> | | <p>La acción climática en este país no es una NAMA como tal sino es parte de la NDC</p> |

14 Recomendaciones generales

14.1 Aspectos metodológicos y conceptuales

14.1.1 Ámbito de acción de la NAMA

No se observan esfuerzos importantes por definir los ámbitos de acción de la NAMA ya que en casi todos los casos se refieren a escalas de a nivel nacional, sin priorizaciones objetivas de regiones, tipologías de finca, ámbitos de recomendación de tecnologías ni análisis de costo-efectividad de las acciones incluidas en las NAMAs. Desde este punto de vista los países deben hacer un esfuerzo por ser más consistentes en cuanto a la definición de los límites de la acción climática a través de la caracterización de la población de fincas, selección de estratos prioritarios de intervención sobre la base de su desempeño técnico, económico y ambiental y en cuanto al costo-efectividad de la NAMA. Uno de los argumentos externados por los entrevistados es que no se debe dejar a ningún tipo de productor región fuera del alcance de la NAMA. Esto pareciera deseable, pero es poco realista en vista de los limitados recursos disponibles y los plazos necesarios para que se cumplan los compromisos de los países.

14.1.2 Dominios de recomendación de las tecnologías a incluir en las NAMAs

Por otro lado, las tecnologías disponibles podrían tener ámbitos o dominios de recomendación en ciertas tipologías de fincas y/o condiciones agro-ecológicas, por lo que es recomendable hacer estudios detallados de estos ámbitos a efectos de conocer el potencial real de las tecnologías y su impacto en la NAMA. En muchos de los países, las valoraciones y priorizaciones de las tecnologías se ha hecho a través de talleres participativos con técnicos y productores. Sin embargo, no se observan esfuerzos por evaluar las tecnologías a priori, por medio de pilotos o modelaje, antes de presentarlos a los stake-holders con más evidencias de los posibles impactos técnicos, económicos y ambientales de las tecnologías en los diferentes nichos de aplicación de las acciones de la NAMA.

En muchos de los casos, las tecnologías incluidas en las NAMAs o conceptos de NAMA, responden más a tecnologías que están en boga o son recomendadas por organizaciones de investigación y extensión y no necesariamente responden a estudios profundos de los impactos potenciales y el costo-beneficio de estas tecnologías en cada país. Desde este punto de vista es importante que las entidades a cargo de diseñar las NAMA hagan esfuerzos significativos por modelar y predecir el potencial impacto de las tecnologías en los diferentes estratos y tipologías de fincas presentes en el país a efectos de seleccionar las tecnologías con mejor costo-efectividad y mejores atributos económicos para los productores.

Este esfuerzo ayudaría a su vez en la definición del ámbito de acción de la NAMA ya que la superposición de los estratos de tipologías de fincas y con los dominios de recomendación de las tecnologías determinará el ámbito y el impacto potencial de la NAMA en el país, ayudando a priorizar los segmentos y tecnologías con mayor potencial de mitigación en función de la inversión y esfuerzo del país.

14.1.3 Estandarización de unidades de mitigación

Se observa que existen diferencias en la forma de reportar las emisiones y mitigaciones ya que algunos países las expresan en términos de emisiones totales y absolutas del país y/o en cuanto a diferencias en las intensidades de emisiones por unidad de producto, mientras otros las expresan en función de las emisiones netas descontando las capturas de carbono. Como recomendación general se puede decir que los países deberían reportar las mitigaciones en respecto a las emisiones absolutas a efectos de hacerlas más comparables entre países, así como más transparentes y poder evaluar la eficacia de la acción respecto a mitigaciones en las emisiones.

14.1.4 Fases de la implementación y organización para la ejecución

Los documentos revisados expresan en la mayoría de los casos algunas fases para la implementación de la NAMA. Sin embargo, no son claros en la lógica de estas fases ni en cuanto a las aspiraciones de cantidad de fincas, áreas y número de animales a incluir en cada fase. Por otro lado, no son transparentes en la justificación de las metas trazadas ni establecen aspectos de inversión y factibilidad logística y financiera de las fases y metas definidas.

14.1.5 Aspectos metodológicos de las estimaciones de líneas de base y escenarios de mitigación

En la mayoría de los casos, excepto en el caso de Costa Rica en la Estrategia de Ganadería Baja en Carbono, como en caso de Colombia, las metodologías utilizadas para el cálculo la línea de base y los escenarios son bastante agregadas en cuanto a los factores de emisión utilizados, muchos de ellos provienen de factores calculados según la metodología del IPCC Tier 1 o Tier 2. Los casos de Costa Rica y Colombia hacen esfuerzos por caracterizar más detalladamente los aspectos técnicos y las dietas de las fincas en diferentes tipologías y condiciones agro-ecológicas permitiendo el establecimiento de muchos más factores de emisión por categoría de animal y para diferentes usos de suelo y sus cambios.

Es recomendable que los países hagan esfuerzos más grandes en cuanto a la definición de tipologías de finca, dominios de recomendación de tecnologías tal y como se mencionó arriba, para que junto con buenas caracterizaciones de las fincas y sus manejos y con el uso de instrumentales de modelaje más sofisticados, puedan hacer mejores predicciones de las líneas de base y de los impactos de la tecnología tanto desde el punto de vista de las emisiones entéricas y de uso del suelo como también de los impactos en los desempeños bio-económicos de las fincas por medio de modelos de dinámica de hatos y modelos de cambio de uso de suelos y modelos bio-financieros. Los casos de Colombia y Costa Rica ofrecen alternativas de estos instrumentales los cuales podrían ser utilizado por otros países interesados en desarrollar NAMAS.

Documentación y transferencia de conocimiento y competencias

En términos generales se puede decir qué en la mayoría de los países estudiados, los diseños de la NAMAs fueron realizados por terceros contratados como consultores quienes realizaron el trabajo y dejaron entregables, en su mayoría documentos, sin necesariamente transferir los conocimientos, lecciones aprendidas ni competencias al personal permanente de las

organizaciones a cargo del diseño de las NAMAs. Desde esta óptica, la transparencia de los detalles de los aspectos metodológicos es escasa y solo se limita a lo que contengan los textos finales. La mayoría de los documentos estudiados se pueden considerar como escuetos, poco estandarizados y poco rigurosos en sus materiales y métodos.

En este sentido, los países deberían hacer esfuerzos por asegurar una mejor documentación de las metodologías utilizadas, el acceso de los modelos y hojas de cálculo utilizadas durante el desarrollo de la NAMA, documentación de la fuente de los supuestos y principalmente asegurar la creación de capacidades internas para absorber los conocimientos y destrezas generados durante el proceso de diseño de la NAMA.

Este aspecto limitó en gran medida el desarrollo del presente trabajo en vista de la imposibilidad de contar con conocimientos profundos de las metodologías seguidas ni razonamientos o fundamentos para las metodologías seleccionadas en cada caso, ya que al haber sido desarrollados por consultores, estos no estaban más disponibles para ahondar en los aspectos técnicos detrás de las propuestas NAMA.

15 Lecciones aprendidas

Este trabajo ha puesto de manifiesto que hacer un estudio de casos de las NAMA en estos países representa un reto difícil, en vista de varios factores que se enumeran a continuación:

1. La mayoría de los países tienen un desarrollo muy limitado de su NAMA y la mayoría de encuentra en la fase de concepto y en la búsqueda de recursos de soporte a la NAMA lo que hizo muy difícil o imposible hacer el análisis de estas iniciativas según el nivel de profundidad solicitado, ya que en muchos de los casos y las preguntas simplemente no aplicaba como es el caso de los aspectos relacionados con el MRV.
2. Documentación de referencia poco desarrollada en aspectos metodológicos tanto en los documentos NAMA propiamente dichos como en otros documentos de referencias como las NDC y Comunicaciones Nacionales. Estos documentos son extremadamente escuetos en estos aspectos. Es difícil de entender como muchos de estos documentos son extensivos en aspectos más generales de los países, pero muy poco extensos e inclusive escuetos en cuanto a las metodologías de desarrollo de líneas de base y escenarios de mitigación.
3. Limitado acceso a las personas técnicas que desarrollaron los cálculos y a las personas que participaron en la toma de decisiones de los alcances de la NAMA que podría contestar las preguntas referentes a las razones de las decisiones y sobre todo a aspectos de lecciones aprendidas, las cuales eran en gran medida unos de los objetivos más importantes de la consultoría. Es importante mencionar que en muchos casos, los desarrollos de las propuestas se hicieron a través de la contratación de firmas consultoras que entregaron sus productos sin necesariamente dejar capacidad o una base de conocimiento instaladas en las instituciones líderes del desarrollo e implementación de las NAMAs.

16 Anexos

16.1 Anexo 1

Tabla 18. NAMAs identificadas en la Base de Datos del NAMA Pipeline o del NAMA Registry y resumen de características reportadas

| ID | Ref | Nombre | País | Tipo de acción | Sector | Tipo | Sub-tipo | Año de inicio | Número de años | Fecha de presentación | Nivel de implementación |
|-----------|--------|---------------------------|------------|---|-------------|---|---------------|---------------|----------------|-----------------------|---|
| NAMA 0075 | NS-071 | Costa Rica Livestock NAMA | Costa Rica | Changes in the primary production of meat and milk through the generation, dissemination and adoption of new measures (technologies and processes) of mitigation-adaptation in the livestock sector, but also in the form of processing the product | Agriculture | Livestock sector and product processing | All emissions | Jan-15 | 15.0 | 12-Dec-14 | As part the Policy for the Costa Rican Agrifood Sector and Rural Development 2010-2021, in early 2013, it was decided to develop a NAMA for the sector. |

| ID | Ref | Nombre | País | Tipo de acción | Sector | Tipo | Sub-tipo | Año de inicio | Número de años | Fecha de presentación | Nivel de implementación |
|----------|--------|---|----------|---|-------------|---------------------------|-------------------------------|---------------|----------------|-----------------------|---|
| | | | | within the Costa Rican agricultural chain. | | | | | | | |
| NAMA0091 | NS-066 | Climate change mitigation through sustainable and more productive beef production in grasslands | Uruguay | From year 5 at least 5 million hectares (50%) of uruguayan rangelands are managed with the alternative sustainable paradigm of adequate grazing pressure (eliminating overgrazing), calving rate grows from an average of 64% to 80%. | Agriculture | GHG reduction from cattle | Increase soil organic matter | Jan-14 | 30.0 | 24-Feb-15 | |
| NAMA0123 | NS-225 | Sustainable Bovine Livestock | Colombia | The NAMA aims to diminish the GHGs generated in cattle | Agriculture | Animals | Methane avoidance and forests | 1-Jan-16 | 1.0 | 25-Nov-15 | The Ministry of Agriculture and Rural Development has promoted investigations |

| ID | Ref | Nombre | País | Tipo de acción | Sector | Tipo | Sub-tipo | Año de inicio | Número de años | Fecha de presentación | Nivel de implementación |
|----|-----|--------|------|---|--------|------|----------|---------------|----------------|-----------------------|--|
| | | | | production and increase the carbon sinks of the pasture agro-ecosystems, through a productive management system at a regional level, promoting conservation and/or restoration of natural ecosystems, encouraging sustainable productive landscapes through the harmonization of the different public policy tools. | | | | | | | under an agreement with CIAT (International Center for Tropical Agriculture) which have been the based for proposing the NAMA's activities; strong commitment and participation during the conceptualisation of the NINO has been received from both institutions. The Project has also received technical support from CIPAV and the Colombian Sustainable Livestock Project, a GEF project lead by FEDEGAN (National Federation of Cattle Ranchers). Additionally the NAMAs Information Note |

| ID | Ref | Nombre | País | Tipo de acción | Sector | Tipo | Sub-tipo | Año de inicio | Número de años | Fecha de presentación | Nivel de implementación |
|----------|--------|---|-----------|--|-------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------|----------------|-----------------------|--|
| | | | | | | | | | | | has been design with the support of the Colombian Low Carbon Development Strategy, a programme lead by the Ministry of Environment and Sustainable Development which is supported by UNDP's LECB programme and MAPS programme. |
| NAMA0161 | NS-297 | Sustainable and Low Carbon Bovine Livestock Development | Guatemala | The proposed NSP would be the key instrument to implement Phase 1 of the NLCSLS during 5 years in starting in a priority area that covers the departments of Izabal, Petén and | Agriculture | Reduced emissions from cattle | Reduced emissions from cattle | 4-Apr-18 | 0.7 | 15-Mar-18 | In 2017 Guatemala elaborated its National Low-carbon and Sustainable Bovine Livestock Strategy (NLCSLS). The NAMA support the 1st phase. |

| ID | Ref | Nombre | País | Tipo de acción | Sector | Tipo | Sub-tipo | Año de inicio | Número de años | Fecha de presentación | Nivel de implementación |
|----|-----|--------|------|---|--------|------|----------|---------------|----------------|-----------------------|-------------------------|
| | | | | Alta Verapaz (Phase 1, 5 years). This region was selected as over 50% of Guatemala's cattle can be found in this area and expansion of cattle rearing in the past 10 to 15 years has taken place mainly in this area. | | | | | | | |

Fuente: NAMA Pipeline de UDP.

16.2 Anexo 2

Tabla 19. Indicadores y Variables de MRV para el primer escalamiento¹¹

| Indicador o variable | Tipo y priorización | Unidad | Fuente de datos | Frecuencia de monitoreo | Medido/ Estimado |
|---|--|--------|---|-------------------------|------------------|
| Efectos/impactos GEI asociados a la fermentación entérica y pasturas | | | | | |
| N° de fincas de ganado bovino por sistema productivo | Variable (alto) | - | Recolectado de estadísticas nacionales (encuestas), verificado con datos de SIREA | Cada 2 años | Medido |
| Superficie de suelo de fincas de ganado bovino según usos | Variable (alto) <small>Error! Marcador no definido.</small> | Ha | Recolectado de estadísticas nacionales (encuestas), verificado con datos de SIREA | Cada 2 años | Medido |
| N° de cabezas de ganado bovino por categoría de edad, por raza | Variable (alto) | - | Recolectado bajo el Plan Piloto y fincas bandera, verificado con datos de SIREA | Anual | Medido |
| Peso al nacer de ganado bovino por tipo de raza | Variable (bajo) | Kg | Recolectado en fincas bandera. Obtenido con información de los animales de cría, su raza y criterio experto | Cada 5 años | Estimado |
| Peso de ganado bovino al sacrificio | Variable (crítico) | Kg | Recolectado de estadísticas nacionales, verificado con datos de mataderos y del Plan Piloto | Cada 3 años | Medido |

¹¹ Fuente: NAMA Ganadería Elaborado por Poch Ambiental S.A. 2016

| Indicador o variable | Tipo y priorización | Unidad | Fuente de datos | Frecuencia de monitoreo | Medido/ Estimado |
|---|---------------------|--------|---|-------------------------|------------------|
| Período de crecimiento hasta el sacrificio de ganado bovino | Variable (crítico) | Días | Recolectado bajo el Plan Piloto y fincas bandera | Cada 3 años | Medido |
| Tasa de crecimiento del ganado bovino sacrificado | Variable (medio) | kg/día | Calculado con el peso al nacer, el peso al sacrificio y período de crecimiento hasta el sacrificio | Cada 3 años | Estimado |
| Producción de leche de las vacas lecheras | Variable (crítico) | Kg/día | Recolectado de estadísticas nacionales de CNPL, verificado con datos del Plan Piloto y fincas bandera | Cada 2 años | Medido |
| Producción de leche para el ganado doble propósito | Variable (crítico) | Kg/día | Recolectado de estadísticas nacionales de CNPL, verificado con datos del Plan Piloto y fincas bandera | Cada 2 años | Medido |
| Peso adulto de animales de cría, por raza | Variable (bajo) | Kg | Recolectado con estadísticas nacionales, verificado con datos del Plan Piloto y fincas bandera | Cada 5 años | Medido |
| Edad al primer parto | Variable (bajo) | Meses | Recolectado con estadísticas nacionales, verificado con datos del Plan Piloto y fincas bandera | Cada 2 años | Medido |
| Tasa de concepción | Variable (medio) | % | Recolectado con estadísticas nacionales y fincas bandera | Cada 2 años | Medido |

| Indicador o variable | Tipo y priorización | Unidad | Fuente de datos | Frecuencia de monitoreo | Medido/ Estimado |
|--|---|--|---|----------------------------------|------------------|
| Digestibilidad por tipo de pastos | Variable ^{Error!} Marcador no definido. (alto) | % | Recolectado con estadísticas nacionales (*) y opinión experta | Cada 2 años | Medido |
| Contenido de N por tipo de pasto | Variable (alto) | % | Recolectado con estadísticas nacionales (*) y opinión experta | Cada 2 años | Medido |
| Emisiones de CH ₄ por unidad de Ingesta de energía bruta | Variable (medio) | % | Calculado con base en datos primarios o literatura (*) | Cada 5 años | Estimado |
| Uso de fertilizantes nitrogenados | Variable (alto) | Kg N/ha | Recolectado de estadísticas nacionales de CNPL (*) | Cada 2 años | Medido |
| Área fertilizada | Variable (alto) | Ha | Recolectado de estadísticas nacionales de CNPL (*) | Cada 2 años | Medido |
| Intensidad de emisiones (Emisiones de GEI total por unidad de producto) | Indicador (alto) | Carne: kgCO ₂ eq/kg canal Leche: kgCO ₂ eq/kg LCPG1 | Calculado con base en datos primarios | Anual | Estimado |
| Efectos/impactos GEI asociados a secuestro de carbono en suelos | | | | | |
| Contenido de carbono (30cm de profundidad) en los suelos sujeto a diferentes prácticas/medidas implementadas | Variable (crítico) | tC/ha | Investigación en fincas (*) | Cada 5 años por al menos 10 años | Medido |
| Densidad aparente del suelo | Variable (medio) | g/cm ³ | Investigación en fincas (*) | Cada 5 años por al menos 10 años | Medido |

| Indicador o variable | Tipo y priorización | Unidad | Fuente de datos | Frecuencia de monitoreo | Medido/ Estimado |
|--|---------------------|---------------------|---|-------------------------|------------------|
| Superficie de pastos por finca de ganado bovino, según sistema de producción. Áreas específicas bajo pastoreo rotacional y/o mejora de pasturas, y tipo de pastura antes de la aplicación de las medidas/prácticas | Variable (alto) | Ha | Recolectado de estadísticas nacionales, verificado con datos de SIREA | Cada 2 años | Medido |
| Efectos/impactos GEI asociados a secuestro de carbono en árboles | | | | | |
| Longitud de cerca viva por finca de ganado bovino | Variable (medio) | Km | Longitud estimada a partir de mapas de las fincas, colectado bajo el Plan Piloto y fincas bandera | Cada 5 años | Estimado |
| Densidad de árboles en cercas vivas, según la práctica recomendada (árboles por unidad de longitud) | Variable (medio) | N° árboles/Km cerca | Recolectado de estadísticas nacionales y fincas bandera | Cada 5 años | Medido |
| Carbono almacenado por árbol, por especie | Variable (medio) | tC/árbol/año | Investigación en fincas (*) | Cada 5 años | Estimado |
| Superficie de pastos que se convierte en bosque por regeneración natural, por finca de ganado bovino, según sistema de producción. | Variable (alto) | Ha | Recolectado de estadísticas nacionales | Cada 2 años | Medido |

| Indicador o variable | Tipo y priorización | Unidad | Fuente de datos | Frecuencia de monitoreo | Medido/ Estimado |
|--|---------------------|----------------------------|--|-------------------------|------------------|
| Carbono almacenado por especies boscosas | Variable (crítico) | tC/ha/año | Investigación en fincas (*) | Cada 5 años | Estimado |
| Efectos/impactos no-GEI | | | | | |
| Productividad de leche – vacas lecheras | Indicador (medio) | kg leche/ ha/año | Calculado con base en datos primarios | Anual | Estimado |
| Productividad de leche – ganado de doble propósito | Indicador (medio) | Kg leche/ ha/año | Calculado con base en datos primarios | Anual | Estimado |
| Productividad carne – ganado de carne | Indicador (medio) | kg canal/ ha/año | Calculado con base en datos primarios | Anual | Estimado |
| Productividad carne – ganado de doble propósito | Indicador (medio) | kg canal/ ha/año | Calculado con base en datos primarios | Anual | Estimado |
| Insumos (Recursos para la implementación de la NAMA) | | | | | |
| Dinero utilizado de los donantes internacionales | Indicador (alto) | USD/año | Registros de la unidad ejecutora de la NAMA | Anual | Medido |
| Dinero utilizado de recursos públicos (MAG, INTA, etc.) | Indicador (alto) | USD/año | Registros de la unidad ejecutora de la NAMA | Anual | Medido |
| Dinero utilizado de las asociaciones ganaderas (CORFOGA/CNPL) | Indicador (alto) | USD/año | Registros CORFOGA/CNPL | Anual | Medido |
| Actividad (actividades administrativas relacionadas a la implementación de la NAMA) | | | | | |
| Sesiones de capacitación a los productores | Indicador (medio) | N° productores capacitados | Registros de asistencia a las capacitaciones de la unidad ejecutora de la NAMA | Anual | Medido |

| Indicador o variable | Tipo y priorización | Unidad | Fuente de datos | Frecuencia de monitoreo | Medido/ Estimado |
|---|---------------------|-----------|---|-------------------------|------------------|
| Resultados/efectos intermedios (cambios en tecnologías/prácticas que resultan de la implementación de la NAMA) | | | | | |
| N° de fincas que han aplicado las practicas/medidas de la NAMA | Indicador (alto) | N° fincas | Registros de la unidad ejecutora de la NAMA | Anual | Medido |
| Identificación única de cada finca sus características específicas (ID granja, ubicación, prácticas implementadas, tipo de granja, N° de cabezas, superficie de pastos (ha), superficie total (ha)) | Indicador (alto) | | Registros de la unidad ejecutora de la NAMA | Anual | Medido |

Tabla 20. Indicadores y Variables de MRV escala nacional¹²

| Indicador o variable | Tipo y priorización | Unidad | Fuente de datos | Frecuencia de monitoreo | Medido/ Estimado |
|---|---------------------|--------|---|-------------------------|------------------|
| Efectos/impactos GEI asociados a la fermentación entérica y pasturas | | | | | |
| N° de fincas de ganado bovino por sistema productivo | Variable3 (alto) | - | Recolectado de estadísticas nacionales (encuestas), verificado con datos de SIREA | Cada 2 años | Medido |
| Peso de ganado bovino al sacrificio | Variable (crítico) | Kg | Recolectado de estadísticas nacionales | Cada 3 años | Medido |

¹² Fuente: NAMA Ganadería Elaborado por Poch Ambiental S.A. 2016

| Indicador o variable | Tipo y priorización | Unidad | Fuente de datos | Frecuencia de monitoreo | Medido/ Estimado |
|--|---------------------|--|---|----------------------------------|------------------|
| Digestibilidad por tipo de pastos | Variable (alto) | % | Recolectado con estadísticas nacionales (*) y opinión experta | Cada 2 años | Medido |
| Contenido de N por tipo de pasto | Variable (alto) | % | Recolectado con estadísticas nacionales (*) y opinión experta | Cada 2 años | Medido |
| Uso de fertilizantes nitrogenados | Variable (alto) | Kg N/ha | Recolectado de estadísticas nacionales de CNPL (*) | Cada 2 años | Medido |
| Área fertilizada | Variable (alto) | Ha | Recolectado de estadísticas nacionales de CNPL (*) | Cada 2 años | Medido |
| Intensidad de emisiones (Emisiones de GEI total por unidad de producto) | Indicador (alto) | Carne: kg CO ₂ eq/kg canal Leche: kg CO ₂ eq/kg LCPG5 | Calculado con base en datos primarios | Anual | Estimado |
| Contenido de carbono (30cm de profundidad) en los suelos sujeto a diferentes prácticas/medidas implementadas | Variable (crítico) | tC/ha | Investigación en fincas (*) | Cada 5 años por al menos 10 años | Medido |
| Superficie de pastos por finca de ganado bovino, según sistema de producción. Áreas específicas bajo pastoreo rotacional y/o mejora de pasturas, y tipo de pastura antes de la aplicación de | Variable (alto) | Ha | Recolectado de estadísticas nacionales, verificado con datos de SIREA | Cada 2 años | Medido |

| Indicador o variable | Tipo y priorización | Unidad | Fuente de datos | Frecuencia de monitoreo | Medido/ Estimado |
|--|---------------------|---------------------|--|-------------------------|------------------|
| las medidas/prácticas | | | | | |
| Efectos/impactos GEI asociados a secuestro de carbono en árboles | | | | | |
| Longitud de cerca viva por finca de ganado bovino | Variable2 (medio) | Km | Longitud estimada a partir de mapas de las fincas, colectado en fincas bandera | Cada 5 años | Estimado |
| Densidad de árboles en cercas vivas, según la práctica recomendada (árboles por unidad de longitud) | Variable (medio) | N° árboles/Km cerca | Recolectado de estadísticas nacionales y fincas bandera | Cada 5 años | Medido |
| Carbono almacenado por árbol, por especie | Variable (medio) | tC/árbol/año | Investigación en fincas (*) | Cada 5 años | Estimado |
| Superficie de pastos que se convierte en bosque por regeneración natural, por finca de ganado bovino, según sistema de producción. | Variable (alto) | Ha | Recolectado de estadísticas nacionales | Cada 2 años | Medido |
| Carbono almacenado por especies boscosas | Variable (crítico) | tC/ha/año | Investigación en fincas (*) | Cada 5 años | Estimado |
| Efectos/impactos no-GEI | | | | | |
| Productividad de leche – vacas lecheras | Indicador (medio) | kg leche/ha/año | Calculado con base en datos primarios | Anual | Estimado |

| Indicador o variable | Tipo y priorización | Unidad | Fuente de datos | Frecuencia de monitoreo | Medido/ Estimado |
|---|---------------------|----------------------------|--|-------------------------|------------------|
| Productividad de leche – ganado de doble propósito | Indicador (medio) | Kg leche/ ha/año | Calculado con base en datos primarios | Anual | Estimado |
| Productividad carne – ganado de carne | Indicador (medio) | kg canal/ ha/año | Calculado con base en datos primarios | Anual | Estimado |
| Productividad carne – ganado de doble propósito | Indicador (medio) | kg canal/ ha/año | Calculado con base en datos primarios | Anual | Estimado |
| Insumos (Recursos para la implementación de la NAMA) | | | | | |
| Dinero utilizado de los donantes internacionales | Indicador (alto) | USD/año | Registros de la unidad ejecutora de la NAMA | Anual | Medido |
| Dinero utilizado de recursos públicos (MAG, INTA, etc.) | Indicador (alto) | USD/año | Registros de la unidad ejecutora de la NAMA | Anual | Medido |
| Dinero utilizado de las asociaciones ganaderas (CORFOGA/CN PL) | Indicador (alto) | USD/año | Registros CORFOGA/CN PL | Anual | Medido |
| Actividad (actividades administrativas relacionadas a la implementación de la NAMA) | | | | | |
| Sesiones de capacitación a los productores | Indicador (medio) | N° productores capacitados | Registros de asistencia a las capacitaciones de la unidad ejecutora de la NAMA | Anual | Medido |
| Resultados/efectos intermedios (cambios en tecnologías/prácticas que resultan de la implementación de la NAMA) | | | | | |
| N° de fincas que han aplicado las practicas/medidas de la NAMA | Indicador (alto) | N° fincas | Registros de la unidad ejecutora de la NAMA | Anual | Medido |

| Indicador o variable | Tipo y priorización | Unidad | Fuente de datos | Frecuencia de monitoreo | Medido/ Estimado |
|---|---------------------|--------|---|-------------------------|------------------|
| Identificación única de cada finca sus características específicas (ID granja, ubicación, prácticas implementadas, tipo de granja, N° de cabezas, superficie de pastos (ha), superficie total (ha)) | Indicador (alto) | - | Registros de la unidad ejecutora de la NAMA | Anual | Medido |

16.3 Anexo 3

De: UCAI-SEMARNAT [\[mailto:ucaai@semarnat.gob.mx\]](mailto:ucaai@semarnat.gob.mx)
Enviado el: Wednesday, January 16, 2019 4:49 PM
Para: lrchacon.ema@gmail.com
CC: Diana Karin Guzman Torres <diana.guzman@semarnat.gob.mx>; Cintia Rubi Amezcua Orellana <cintia.amezcua@semarnat.gob.mx>; Loarry Isaura Gabriel Hernandez <loarry.gabriel@semarnat.gob.mx>; Lina Laura Correa Peñaloza <lina.correa@semarnat.gob.mx>
Asunto: NAMA

SEMARNAT

Oficio
Estado de Desarrollo de
NAMA de Ganadería Bovina
en México

Folio 000044

Lugar
Ciudad de México

Fecha
14 de enero de 2019

MTRO. LUIS ROBERTO CHACÓN FERNÁNDEZ

CONSULTOR

EMA CONSULTING FIRM

PRESENTE

Hago referencia a su consulta electrónica relativa al Estado que guarda la Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada (NAMA) de Ganadería Sustentable y de Bajas Emisiones de México.

Al respecto, le informo que la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental (SPPA) de esta Secretaría, nos ha comentado que la citada NAMA se encuentra en su etapa actual en calidad de idea y por el momento no se cuenta con financiamiento.

Por lo que, se esta a la espera de obtener mejores ofertas de financiamiento tanto público como privado para concluir la etapa de diseño y con ello pasar a la etapa de implementación.

Anexo al presente una tabla resumen de la NAMA que muestra los datos relevantes de la misma.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

Atentamente,

LA TITULAR


MTRA. NORMA MUNGUÍA ALDARACA

C.C.P. Mtra. Diana Karim Guzman Torres, Directora de Políticas de Mitigación al Cambio Climático, SPPA. Presente.


Sin ref.

Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

International Affairs Coordination Unit - Ministry of Environment and Natural Resources

México - Mexico

Av. Ejército Nacional 223, piso 21, ala "A"

Anáhuac, Secc. I, C.P. 11320

Del. Miguel Hidalgo. Ciudad de México.

FAX: + (52-55) 5628-0694

Correo/Mail: ucaí@semarnat.gob.mx

Correo alterno/Alternative mail: semarnat.ucai@gmail.com

16.4 Anexo 4

Hola Luis, como te comenté por Skype, hace un momento, no tenemos una NAMA Bovina como tal, pero estaríamos sumamente interesados en desarrollar una, por lo que agradeceríamos cualquier ayuda que nos pudieran prestar.

Saludos,

Moisés

El mar., 11 dic. 2018 a las 8:31, Luis Roberto Chacon Fernandez (<Lrchacon.ema@gmail.com>) escribió:

Señor

Moisés Álvarez

Estimado Moisés, buenos días, gusto de saludarle,

Estoy colaborando con el Dr. Cesar Solano en una valoración que le ha encargado el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE sobre NAMAs de ganado Bovino en Latinoamérica y el Caribe.

La entidad de Cambio Climático de forma natural coordina y facilita los esfuerzos en NAMAs, por lo que agradecemos su colaboración e indicación muy breve sobre cuál es el estado de la NAMA, Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono o acción Climática ganadera en su país (se encuentra a nivel de concepto, cuenta con apoyo financiero, está en implementación?, etc.), además de que nos pueda compartir alguna información y conceptos recientes o actualizados, y nos pueda comentar con quién más podríamos tener contacto para más detalles sobre todo de los temas técnicos y/o métrica.

Muy agradecido de antemano por su respuesta, atentamente.

Ing. Luis Roberto Chacón, MBA

EMA

Lrchacon.ema@gmail.com

Skype: luis.roberto.chacon.fernandez

Tel: 506 88291208

16.5 Anexo 5

Estimado Luis,

En nuestra planificación de la NDC aún no hay ninguna medida específica aplicable a la ganadería, y ya tenemos medidas para cumplir el 100% de la NDC, por tanto, no lo consideramos necesario, aunque sí conveniente por el peso del sector en el inventario total. El sector está trabajando en el tema, pero aún no se ha podido presentar una medida concreta que pudiera ser calculada para un ahorro efectivo medible y monitoreable en el ítem de ganadería, aunque sí tenemos una medida sobre ganadería integrada al bosque que aparece en el plan de bosques bajo la medida de manejo sostenible del bosque nativo. En ese caso los ahorros de emisiones se derivan del mejor manejo del bosque para evitar la deforestación o degradación, pero no hay reducciones en las emisiones de la ganadería per se.

Espero con esto responder su pregunta,

Cordiales saludos,

Soledad

On Fri, Dec 14, 2018 at 2:51 PM Luis Roberto Chacon Fernandez
<lrchacon.ema@gmail.com> wrote:

Estimada Soledad,

Gracias por su respuesta, muy fina.

En realidad no tenemos indicación de nadie que exista una acción climática en ganadería, es a usted la primera persona que le consultamos. Lo que sí es una realidad es que la solicitud de investigación hecha por CATIE a nosotros incluye a Argentina como país a investigar, quizás por un entendimiento y algún reconocimiento internacional sobre lo relevante de este sector en ña Argentina. Podría ser que existan acciones subnacionales y privadas cuyo propósito principal sea eficiencia en la actividad y que inciden sobre mitigación, pero eso no obedece necesariamente a políticas climáticas federales.

Una consulta adicional por favor, ustedes estimaron mitigación en el sector ganadero para definir y complementar los compromisos de mitigación en la NDC, es decir, el sector ganadero debe contribuir?

De: Soledad Aguilar [mailto:aguilar.envt@gmail.com]
Enviado el: Thursday, December 13, 2018 9:46 AM
Para: Luis Roberto Chacon Fernandez <lrchacon.ema@gmail.com>
CC: saguilar@ambiente.gob.ar; csolano@iapcr.com
Asunto: Re: Estado de desarrollo del NAMA de Ganado Bovino en Argentina

Estimado,

No tengo conocimiento de que se esté generando una medida de mitigación sobre el sector ganadero. Nosotros no utilizamos más el concepto de NAMAS porque no existe en el Acuerdo de París, pero sí tenemos medidas de mitigación calculadas en el plan de agroindustria y cambio climático, pero aún no hay ninguna sobre ganadería. Usted tiene alguna indicación de quién estaba trabajando en ello?

Saludos,

Soledad

On Mon, Dec 10, 2018 at 7:53 PM Luis Roberto Chacon Fernandez
<lrchacon.ema@gmail.com> wrote:

Señora

Soledad Aguilar

Buenos días,

Mi nombre es Luis Roberto Chacón y estoy colaborando con el Dr. Cesar Solano en una valoración que le ha encargado el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE sobre NAMAs de ganado Bovino en Latinoamérica y el Caribe.

La entidad de Cambio Climático de forma natural coordina y facilita los esfuerzos en NAMAs, por lo que agradecemos su colaboración e indicación muy breve sobre cuál es el estado de la NAMA, Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono o acción Climática ganadera en su país (Esta a nivel de concepto, cuenta con apoyo financiero, está en implementación, etc.), nos pueda compartir alguna información y conceptos recientes o actualizados, y nos pueda comentar con quién más podríamos tener contacto para más detalles sobre todo de los temas técnicos y/o métrica.

Muy agradecido de antemano por su respuesta, atentamente.

Ing. Luis Roberto Chacón, MBA
Lrchacon.ema@gmail.com
Skype: luis.roberto.chacon.fernandez
Tel: 506 88291208

--

Soledad

Directora Nacional de
G20 Climate Sustainability Group Vice-Chair

Aguilar
Climático

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable

--

Soledad

Directora

Nacional

de

Cambio

Aguilar
Climático

G20 Climate Sustainability Group Vice-Chair

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable