



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

REVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, NOTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN

Apoyar las medidas de mitigación
apropiadas para la ganadería
en Costa Rica

RESUMEN TÉCNICO



MINISTERIO DE
AGRICULTURA
Y GANADERÍA

GOBIERNO
DE COSTA RICA



CLIMATE &
CLEAN AIR
COALITION
TO REDUCE SHORT-LIVED
CLIMATE POLLUTANTS

REVISIÓN DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, NOTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN

Apoyar las medidas de mitigación
apropiadas para la ganadería
en Costa Rica

Publicado por

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Roma, 2024

Cita requerida:

FAO. 2024. *Revisión del sistema de medición, notificación y verificación: Apoyar las medidas de mitigación apropiadas para la ganadería en Costa Rica. Resumen técnico*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd0958es>

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

ISBN 978-92-5-138834-1

© FAO, 2024



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

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

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

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

Ventas, derechos y licencias. Los productos informativos de la FAO están disponibles en la página web de la Organización (<http://www.fao.org/publications/es>) y pueden adquirirse dirigiéndose a publications-sales@fao.org. Las solicitudes de uso comercial deben enviarse a través de la siguiente página web: www.fao.org/contact-us/licence-request. Las consultas sobre derechos y licencias deben remitirse a: copyright@fao.org.

Índice

Agradecimientos	v
Abreviaturas y siglas	vi
1. EL COMPROMISO DE COSTA RICA CON LA GANADERÍA SOSTENIBLE Y BAJA EN EMISIONES	1
1.1 Descripción del sector ganadero en Costa Rica	1
1.2 Compromisos a nivel nacional e internacional	2
2. EL ROL DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, NOTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN APROPIADAS PARA CADA PAÍS PARA LA GANADERÍA	5
2.1 Promover la transición hacia una ganadería sostenible y baja en emisiones	5
2.2 Funcionamiento del sistema de medición, notificación y verificación	6
3. FORTALECER LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, NOTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN A TRAVÉS DE LA MEJORA CONTINUA	11
3.1 Proceso de evaluación participativa	11
3.2 Principales hallazgos (recomendaciones y puntos de mejora)	12
3.3 De la evaluación a la implementación	14
4. CONCLUSIONES	15
5. REFERENCIAS	17

CUADROS

1. Cantidad de ganado vacuno por sexo, según el propósito productivo	1
2. Indicadores considerados para la estimación de las emisiones en el sistema de MRV	7
3. Indicadores considerados para la estimación de las remociones en el sistema de MRV	7
4. Fuentes de emisión de GEI calculadas para las fincas MRV	8
5. Medidas adoptadas por el MAG en respuesta a las recomendaciones presentadas a partir de la evaluación del sistema de MRV	14

FIGURAS

1. Porcentaje de uso de los distintos sistemas de producción de las fincas ganaderas según su propósito productivo en Costa Rica	2
2. Distribución porcentual por categoría de fuente de las emisiones del sector agrícola en Costa Rica en 2017	2
3. (A) Mapa de ubicación de las fincas bandera que aportan datos al sistema de MRV (B) Cobertura nacional de las ocho Regiones de Desarrollo del MAG	4
4. Participantes en las etapas de medición, notificación y verificación del sistema de MRV	6
5. Diagrama de flujo de datos	9
6. Etapas del proceso de evaluación del sistema de MRV	11

Agradecimientos

El presente documento sobre oportunidades de mejora del sistema de medición, notificación y verificación (MRV) fue elaborado por Helga Thiele con contribuciones de los colegas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA) de Costa Rica, con importantes aportes a nivel individual e institucional de Carolyn Opio (FAO), Pamela Sangoluisa (FAO), Aimable Uwizeye (FAO), Carolina Lizarralde Piquet (FAO), Jorge Segura Guzmán (MAG) y Sergio Abarca Monge (INTA).

El documento se benefició de entrevistas con Rolando Camacho (Ing., Unidad de Tecnologías de la Información) y con Alejandro Ureña (Coordinador Interino, Laboratorio de Suelos del INTA).

Abreviaturas y siglas

AEA	Agencia de Extensión Agropecuaria
AFOLU	agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra
BTR	informe bienal de transparencia
BUR	informe bienal de actualización
CDN	contribuciones determinadas a nivel nacional
CGR	Contraloría General de la República
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CN	comunicación nacional
COP	Conferencia de las Partes
DCC	Dirección de Cambio Climático
DNEA	Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria
EDGBC	Estrategia para el Desarrollo de la Ganadería Baja en Carbono
ETF	Marco de transparencia reforzado
GEI	gases de efecto invernadero
GMP	Compromiso Mundial sobre el Metano
INGEI	inventario nacional de gases de efecto invernadero
INTA	Instituto Nacional de Transferencia Agropecuaria
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MRV	medición, notificación y verificación
NAMA	medidas de mitigación apropiadas para cada país
NIR	informe del inventario nacional
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PIB	producto interno bruto
PITTA	Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria
PND	Plan Nacional de Descarbonización
PNDIP	Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública
PNG	Programa Nacional de Ganadería
RECSOIL	Recarbonización de los Suelos del Mundo
REDD+	Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques
SEPSA	Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria
SINAMECC	Sistema Nacional de Métrica del Cambio Climático
TI	tecnología de la información
UPI	Unidad de Planificación Institucional
Ym	factor de conversión del metano

1. El compromiso de Costa Rica con la ganadería sostenible y baja en emisiones

1.1 Descripción del sector ganadero en Costa Rica

La ganadería desempeña un papel fundamental en el sector agropecuario y forestal, ya que genera importantes ingresos, empleos, servicios ecosistémicos y oportunidades de desarrollo rural. Además, el sector ganadero garantiza el suministro nacional de carne y derivados lácteos y contribuye de manera significativa a la oferta exportable del país.

En 2022, el sector agropecuario, el cual engloba la ganadería, representó el 4,0 % del producto interno bruto (PIB) de Costa Rica. En dicho sector, la cría de ganado vacuno aportó el 16,5 % de la contribución total, equivalente a 598 008 millones de colones, siendo superada únicamente por las actividades piñera y bananera, equivalentes a 17,4 % y 18,0 % respectivamente (Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria [SEPSA], 2023).

Costa Rica cuenta con aproximadamente 37 000 fincas ganaderas, que abarcan el 37 % del territorio nacional y ocupan una superficie de 1 898 860 hectáreas (MAG, 2015a). Estas fincas de producción bovina se agrupan en tres categorías en función de su objetivo: producción de carne, producción de leche y doble propósito (carne y leche).

Según datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2021, el hato ganadero del país se estima en 1 621 727 animales, con un predominio de ganado de carne (63,2 %), seguido por el ganado de doble propósito

(20,5 %), el ganado de leche (16,2 %) y un pequeño porcentaje destinado exclusivamente a diversas labores, como el trabajo de preparación del terreno (0,1 %) (Instituto Nacional de Estadística y Censo [INEC], 2022). Por otra parte, como puede observarse en el Cuadro 1, del total de animales a nivel nacional, la mayoría corresponde a hembras (72,5 %), y un menor porcentaje, a machos (27,5 %).

La producción ganadera en Costa Rica se basa principalmente en el pastoreo, con un uso limitado de sistemas estabulados y semiestabulados, que representan menos del 5 % de los sistemas destinados a producción de carne y doble propósito. Sin embargo, en la producción lechera, el sistema semiestabulado representa alrededor del 20 % de las fincas, tal y como se observa en la Figura 1 (INEC, 2022).

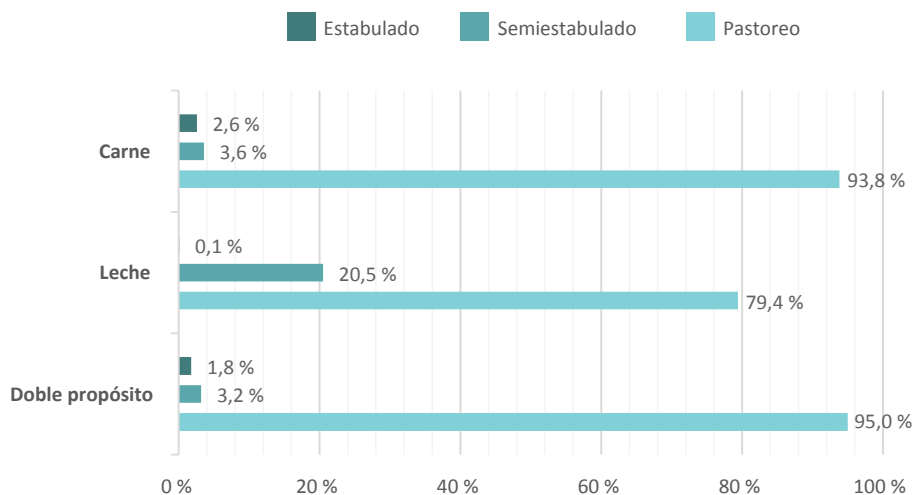
Además de su contribución a la economía nacional y al desarrollo rural, la ganadería también tiene importantes repercusiones ambientales. Según el inventario nacional de gases de efecto invernadero (INGEI) y Absorción de Carbono del año 2017 (MINAE-IMN, 2021), el sector de la agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU), que incluye la ganadería, es responsable del 20,5 % de las emisiones de GEI a nivel nacional. Las principales fuentes de emisiones en el subsector ganadero son las emisiones de metano por fermentación entérica (62,3 %), las emisiones directas de óxido nitroso en suelos gestionados (20 %) y la gestión del estiércol (7 %) (Figura 2).

Cuadro 1. Cantidad de ganado vacuno por sexo, según el propósito productivo

Propósito	Total	Machos	Hembras
Carne	1 024 837	360 191	664 646
Leche	262 632	18 453	244 179
Doble propósito	332 435	65 075	267 360
Trabajo	1 823	1 823	
Total	1 621 727	445 542	1 176 185

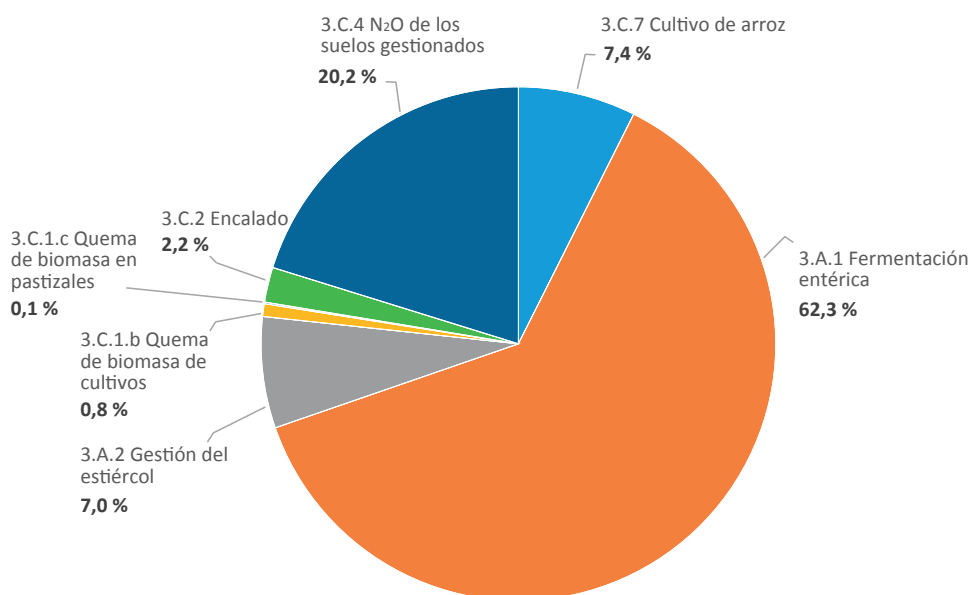
Fuente: INEC-Costa Rica. Encuesta Nacional Agropecuaria 2021.

Figura 1. Porcentaje de uso de los distintos sistemas de producción de las fincas ganaderas según su propósito productivo en Costa Rica



Fuente: INEC-Costa Rica. Encuesta Nacional Agropecuaria, 2021.

Figura 2. Distribución porcentual por categoría de fuente de las emisiones del sector agrícola en Costa Rica en 2017



Fuente: IMN, 2021.

1.2 Compromisos a nivel nacional e internacional

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) fue adoptada en 1992 por 195 países, incluida Costa Rica, con el objetivo de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. Los países han estado fundamentando sus medidas climáticas mediante dos

mecanismos principales: las comunicaciones nacionales (CN), que deben presentarse cada cuatro años, y los informes bienales de actualización (BUR), cuya presentación se recomienda realizar cada dos años. Estos informes se basan en INGEI desarrollados bajo las directrices del IPCC.

El Protocolo de Kioto, firmado en 1997, estableció compromisos de reducción de emisiones asumidos

por países desarrollados para el período 2005-2012, seguido de un segundo período (2013-2020), y finalmente, el Acuerdo de París en 2015 introdujo las contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN) como elemento central. Las CDN representan los compromisos de cada país para reducir sus emisiones y adaptarse al cambio climático, con la obligación de revisarlas y actualizarlas cada cinco años. Además, el Acuerdo de París exige que los países informen sobre su progreso mediante informes bienales de transparencia (BTR) e informes del inventario nacional (NIR).

Costa Rica, en calidad de miembro activo de la CMNUCC, ha presentado cuatro CN y dos BUR, que han sido revisados y publicados. Para garantizar la confianza mutua, el Acuerdo de París establece un Marco de transparencia reforzado que se basa en la medición, notificación y verificación (MRV) y busca ofrecer información precisa y transparente sobre las medidas adoptadas.

Costa Rica ha tomado medidas importantes en la última década para abordar el cambio climático. Presentó su segunda CDN en diciembre de 2020, estableciendo nuevas metas en materia de mitigación y adaptación armonizadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Además, participó del Compromiso Mundial sobre el Metano durante la COP26 en 2021, en virtud del cual se comprometió a reducir las emisiones de metano en un 30 % para 2030.

En términos de políticas, destacan el Plan Nacional de Descarbonización (PND) y la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques (REDD+). Respecto del sector agropecuario, se han implementado la Estrategia Nacional de Ganadería Baja en Carbono (EDGBC) y el

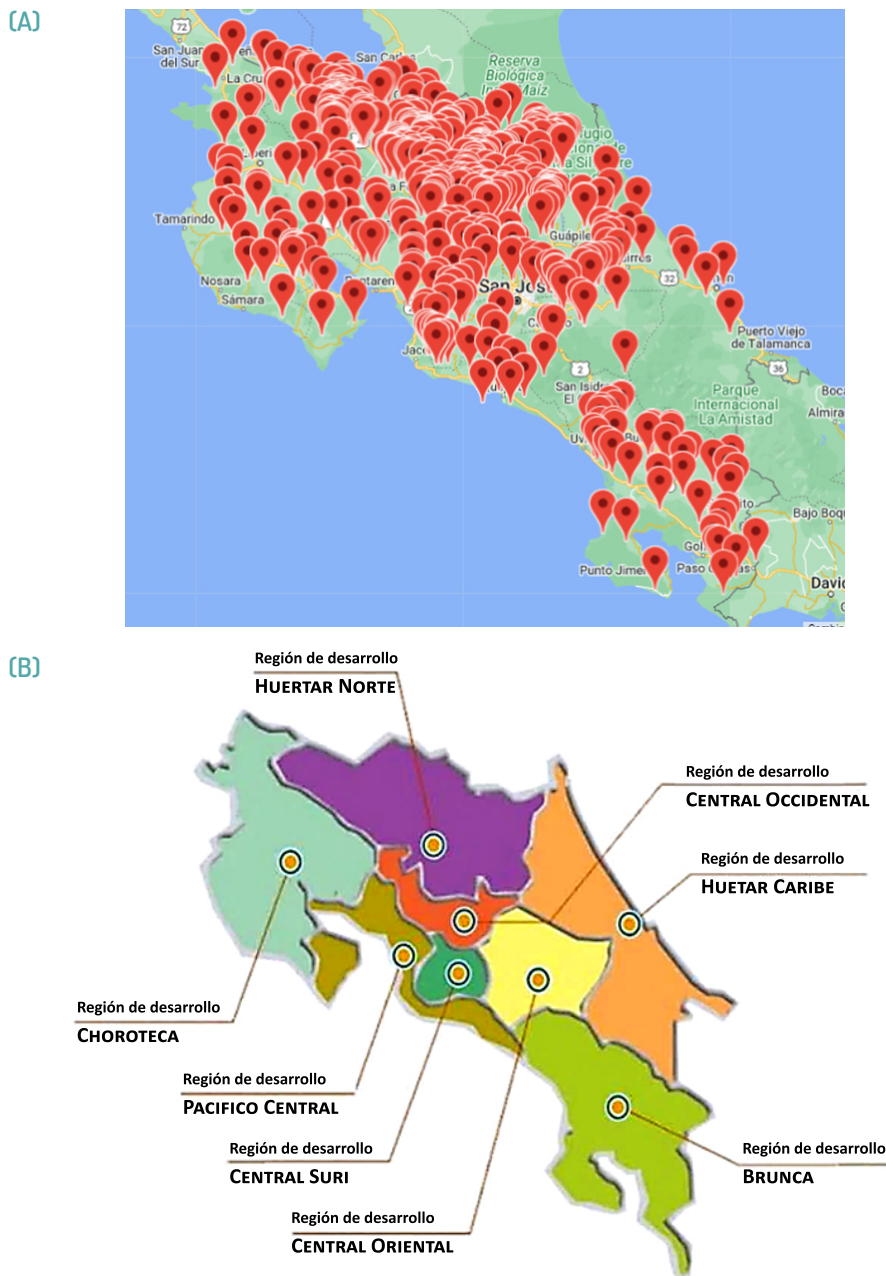
programa de medidas de mitigación apropiadas para cada país (NAMA) para la Ganadería.

En 2022, se implementó la Política de Ganadería Sostenible, que complementa la EDGBC con un enfoque centrado en la adaptación al cambio climático, la inclusión de la industria cárnica y láctea, y la integración de políticas extrasectoriales. El objetivo de estas estrategias consiste en fomentar la ganadería sostenible, reducir las emisiones de GEI por unidad de producto y mejorar la resiliencia del sector ante la variabilidad climática.

El desarrollo de una NAMA ganadera eficiente y efectiva para Costa Rica complementa la política nacional de neutralidad de carbono, y mejora la productividad ganadera. La NAMA Ganadería se apoya en el sistema de MRV, el cual se puso en marcha en el año 2019, y tiene un alcance integral para monitorear tanto aspectos relacionados con los GEI como aspectos de otra índole. El modelo de MRV define los requisitos para monitorear y cuantificar las emisiones de GEI y la captura de carbono en las fincas ganaderas, gracias a las medidas de mitigación y buenas prácticas implementadas, así como evaluar la inversión pública y privada, el cambio tecnológico, el desempeño productivo y las variables sociales.

En 2023, del total nacional de 27 000 fincas cuya principal actividad de subsistencia es la ganadería, 2 700 fincas (10 %) siguen el modelo NAMA, de las cuales 356 aportan información al sistema de MRV. Las fincas NAMA y las fincas MRV se ubican en las siete provincias de Costa Rica, y en las ocho Regiones de Desarrollo en las que el MAG divide el conjunto del país (Regiones Brunca, Central Occidental, Central Oriental, Central Sur, Chorotega, Huetar Caribe, Huetar Norte y Pacífico Central), como se muestra en la Figura 3.

Figura 3. (A) Mapa de ubicación de las fincas bandera que aportan datos al sistema de MRV
(B) Cobertura nacional de las ocho Regiones de Desarrollo del MAG



Fuente: (A) MAG. 2023a. "Informe de Resultados 2022, Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria". https://www.mag.go.cr/acerca_del_mag/estructura/oficinas/control-interno/UPi-Informe-Evaluacion-Anual-2022-DNEA.pdf; (B) MAG. 2023b. Sistema de Información del Sector Agropecuario Costarricense. En: *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. <http://www.infoagro.go.cr/InfoRegiones/Paginas/default.aspx>.

La meta es seguir incrementando paulatinamente la cantidad de fincas, y lograr para el año 2026 tener 3 332 fincas bajo el modelo NAMA, y al menos 600 fincas reportando información para el sistema de MRV.

Reconociendo la importancia de registrar las estimaciones a nivel de finca, el propósito del presente

informe consiste en ofrecer una visión general del estado actual del sistema de MRV respecto de las emisiones de GEI derivadas de la ganadería, así como destacar las oportunidades para mejorar en la implementación del mismo.

2. El rol del sistema de medición, notificación y verificación de las medidas de mitigación apropiadas para cada país para la ganadería

2.1 Promover la transición hacia una ganadería sostenible y baja en emisiones

El sistema de MRV desempeña un papel crucial en la promoción de la transición hacia una ganadería sostenible y baja en emisiones al proporcionar una base sólida de datos y seguimiento que permite una toma de decisiones fundamentada y la evaluación del progreso hacia los objetivos en materia de sostenibilidad y reducción de emisiones. El sistema de MRV puede facilitar la transición hacia una ganadería sostenible mediante:

- i. La medición precisa de emisiones y reducciones:** El sistema de MRV permite cuantificar de manera precisa las emisiones y la reducción de emisiones lograda en un determinado período de tiempo, lo cual permite evaluar la repercusión de las prácticas y políticas implementadas. Estas mediciones también permiten el acceso al mercado de carbono.
- ii. La fundamentación de políticas y toma de decisiones:** Los datos generados por el MRV pueden orientar el diseño de políticas públicas más eficaces para mitigar las emisiones de GEI.
- iii. El seguimiento de los compromisos internacionales:** El MRV proporciona datos verificables del avance en la reducción de emisiones y del cumplimiento de las medidas nacionales ante el cambio climático, como las CDN y el GMP.

El sistema de MRV para la NAMA Ganadería se desarrolló en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) mediante la colaboración del Programa Nacional de Ganadería, la Unidad de Tecnologías de la Información de la Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria (DNEA) y la Unidad Pecuaria del Instituto Nacional de Transferencia Agropecuaria (INTA), con el objetivo de estimar la repercusión de las medidas NAMA aplicadas.

Los informes generados a partir de la información recopilada en el sistema de MRV se emiten a nivel regional (interno del país) y nacional. A nivel regional

son generados por los jefes de las Agencias de Extensión Agropecuaria (AEA) del MAG; y a nivel nacional, por la Unidad Ejecutora de NAMA. En la Figura 4 se resume el personal del MAG y las entidades que reciben informes a partir de la información del sistema de MRV.

A nivel nacional, se presentan informes sobre los siguientes indicadores a la Unidad de Planificación Institucional del Sistema Nacional de Planificación (UPI), a la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA) y, por último, al Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN):

1. los datos de la cantidad de fincas NAMA, que son todas aquellas que están realizando medidas NAMA dentro del programa; y
2. el balance de carbono.

Los datos se notifican a través del sistema informático DELPHOS.net de MIDEPLAN, pues corresponden a la información que se requiere en el Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública (PNDIP).

Además, por medio del decreto “Creación y operación del Sistema Nacional de Métrica del Cambio Climático” N° 42961-MINAE¹, se habilita el espacio para el intercambio de información entre el sistema de MRV y el Sistema Nacional de Métrica del Cambio Climático (SINAMECC). Actualmente se está trabajando en el formato de intercambio de información entre ambos sistemas, ya que la NAMA Ganadería será la primera en brindar información. El flujo de información más estrecho ocurre con la Dirección de Cambio Climático (DCC) a través de SINAMECC.

La Dirección de Cambio Climático no ha solicitado indicadores más específicos de actividad, y es la entidad encargada de realizar el procesamiento de los datos o bien la solicitud de información para el BUR ante la CMNUCC, teniendo en cuenta los períodos de corte de información ya establecidos.

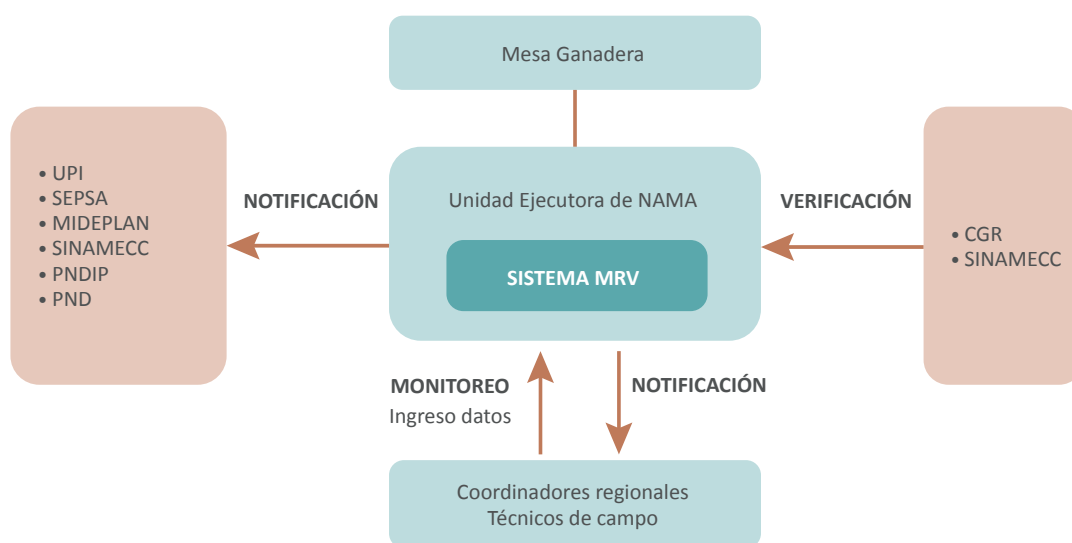
¹ http://www.sinamecc.go.cr/recursos/docs/DECRETO%20N%C2%B0%2042961-MINAE%20_COMP_14_05_2021.pdf

La información se comunica al PND por medio de oficio, y se entregan los datos de los mismos indicadores que fueron notificados al PNDIP. Se planea retroalimentar en períodos de presentación de informes idénticos a los del PNDIP –es decir, en julio y diciembre de cada año–, y el sistema debe retroalimentar el formato establecido entre MAG y DCC para

la presentación de informes. Luego de la verificación se oficializan los datos y se genera el oficio de entrega que validará la información que salga del sistema.

Por lo que respecta a la CDN, todavía no existe ninguna solicitud de información al respecto, dado que el MINAE aún no cuenta con un formato de alimentación a la CDN para las NAMA.

Figura 4. Participantes en las etapas de medición, notificación y verificación del sistema de MRV



Clave: UPI = Unidad de Planificación Institucional del Sistema Nacional de Planificación; SEPSA = Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria; MIDEPLAN = Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica; SINAMECC = Sistema Nacional de Métrica del Cambio Climático; PNDIP = Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública; PND = Plan Nacional de Descarbonización.

Fuente: Elaboración propia del autor.

De los datos contenidos en el sistema de MRV se encuentran protegidos por la ley N.º 8968, de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales y generan en el marco de dicha ley información agregada como, por ejemplo, datos productivos, producción de leche, carga animal, variación del hato, así como información relacionada con árboles fuera del bosque y en cercas vivas.

2.2 Funcionamiento del sistema de medición, notificación y verificación

Las fincas que se incluyen en el sistema de MRV son fincas ganaderas que están en el sistema de la DNEA y cuentan con un Plan de Finca en el marco del cual se implementan medidas NAMA para la ganadería, asesoradas por la AEA que corresponde según su localización. Cada Agencia tiene una meta definida de

cantidad de fincas NAMA, tanto para la etapa actual, como para el período 2023-2026; de dicho total de fincas, el objetivo de la Unidad Ejecutora de NAMA consiste en que alrededor del 20 % estén en el sistema de MRV.

Las fincas MRV las selecciona cada oficina regional en base a criterios que incluyen el compromiso del dueño de la ganadería, de manera que se trabaje con las fincas que tengan la mayor posibilidad de seguir implementando las estrategias a lo largo del tiempo, y paralelamente permitan la recolección ininterrumpida de datos fiables y de calidad para alimentar el sistema.

Los indicadores o variables que se incluyen en el sistema de MRV son aquellos que permiten determinar las emisiones y remociones de GEI en los sistemas ganaderos evaluados, para finalmente obtener el

**EL ROL DEL SISTEMA DE MEDICIÓN, NOTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN
DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN APROPIADAS PARA CADA PAÍS PARA LA GANADERÍA**

Cuadro 2. Indicadores considerados para la estimación de las emisiones en el sistema de MRV

Estimación de emisiones

Indicadores	Detalles del indicador
1. COMPOSICIÓN DEL HATO	a. Tipo de animal b. Peso vivo (kg) c. Cantidad de animales
2. PROMEDIO DE PESOS Y PRODUCCIÓN DE VACAS LACTANDO	a. Producción de leche (kg leche/día) b. Cantidad de vacas lecheras en producción c. Peso promedio de vacas lecheras en producción (kg)
3. CANASTA ALIMENTICIA	a. Calidad de pasto: especie, porcentaje de FDN (fibra detergente neutra), porcentaje de digestibilidad b. Concentrados: kg por animal por día
4. COMBUSTIBLES FÓSILES	a. Diesel (litros/año) b. Gasolina regular (litros/año) c. Gas LP (litros/año)
5. ELECTRICIDAD	kW mensuales durante el año de evaluación en los medidores de la finca
6. NITRÓGENO DE FERTILIZACIÓN AL SUELO	a. Porcentaje de nitrógeno en los fertilizantes utilizados b. Cantidad de sacos por año
7. OTROS DATOS	a. Litros/día de agua utilizada en lavado de instalaciones y utensilios b. Cantidad de caballos en la finca c. Aguas residuales domésticas: según la cantidad de personas que viven y/o trabajan en la finca

Fuente: Elaboración propia del autor.

Cuadro 3. Indicadores considerados para la estimación de las remociones en el sistema de MRV

Estimación de emisiones

Indicadores	Detalles del indicador
1. REMOCIONES POR BOSQUE	Área de bosque (ha)
2. REMOCIONES POR SUELOS EN PASTURAS	a. Área de pastoreo (ha) b. Porcentaje de carbono c. Densidad aparente (g/cm ³)
3. REMOCIONES POR ÁRBOLES DISPERSOS EN FINCA	a. Cantidad de árboles en 1 000 m ² b. Diámetro a la altura del pecho promedio (cm) c. Altura promedio (m)
4. REMOCIONES POR CERCAS VIVAS	a. Especie principal b. Longitud total en la finca (m) c. Árboles vivos en un segmento de 50 m d. Diámetro a la altura del pecho (cm) e. Altura a la copa (m) f. Tipo de cerca: tipo de poda, tipo de propagación, especies, estratos, función

Fuente: Elaboración propia del autor.

balance de carbono. A continuación, en los Cuadros 2 y 3 se presentan los indicadores para la estimación de emisiones y remociones (MAG, 2020).

En 2024 se incluyeron el porcentaje de N, la relación C/N y los análisis de químico completo en esta sección.

A continuación, en el Cuadro 4, se indican las fuentes de emisión de los distintos GEI que se calculan para las fincas del sistema de MRV con base en los indicadores anteriormente citados (MAG, 2020).

Cuadro 4. Fuentes de emisión de GEI calculadas para las fincas MRV

Estimación de emisiones

Unidades	Toneladas en 365 días (Mg año ⁻¹)			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ e
Gas				
Emisión total por gas				
Fermentación entérica				
Fertilización nitrogenada				
Combustibles				
Aguas de lavado				
Caballos				
Estiércol en pastoreo				
Aguas residuales domésticas				
Electricidad				
Orina en pastoreo				

Clave: CO₂ = dióxido de carbono; CH₄ = metano; N₂O = óxido nitroso; CO₂ e = dióxido de carbono equivalente.

Fuente: Elaboración propia del autor.

Los **sumideros** de carbono de las fincas ganaderas, calculados a partir de los indicadores de remoción anteriormente citados, son los siguientes (MAG, 2020):

1. Áreas en crecimiento natural y boscosas no pastoreadas dentro de los límites físicos y administrativos de la finca, que desempeñan un papel en el sistema productivo, como la protección de acuíferos y de los bovinos.
2. Árboles dispersos en la finca, dentro de pasturas; como cercas vivas, linderos, caminos. Se excluyeron las plantaciones forestales en monocultivo financiadas por algún sistema de pago de servicios ambientales.
3. Carbono orgánico de los suelos bajo pasturas a 30 cm de profundidad, siempre y cuando estén dentro de un sistema de pastoreo racional donde se hayan definido claramente los períodos de pastoreo y descanso de las pasturas, en un ciclo flexible pero suficientemente amplio para mantener una adecuada producción de biomasa y cobertura del suelo.

Existen otras medidas de reducción que aún no se han activado, pero que podrían considerarse en el futuro, entre las cuales se incluyen el uso de paneles solares o el monitoreo de dietas muy especializadas para los animales.

Flujo y manejo de los datos

- i. **Selección de fincas y sistema de MRV:** Dentro del conjunto de fincas NAMA, un subgrupo de fincas está en el sistema de MRV. Dichas fincas se conocen como fincas “bandera”, y es de ellas que se obtiene el rango más amplio de indicadores.

- ii. **Principios y directrices del sistema de MRV:**

El sistema de MRV para la NAMA Ganadería se adhiere a los principios de transparencia, exactitud, exhaustividad, comparabilidad y consistencia. Además, busca la mejora continua, como se establece en las directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de 2006 para el INGEI. Estas directrices definen un marco reconocido internacionalmente para el desarrollo del sistema de MRV, considerando la ausencia de lineamientos internacionales para el MRV de la NAMA.

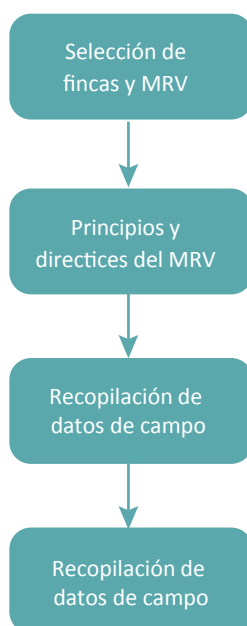
- iii. **Recopilación de datos de campo:**

Los agentes de extensión de las AEA son responsables de recopilar los datos de campo de los indicadores en las fincas bandera. Lograr mantener el interés y compromiso de los ganaderos para que sigan involucrando sus fincas en el MRV resulta fundamental para la continuidad y ampliación del sistema. Para realizar el proceso, los agentes de extensión reciben capacitación basada en diversos documentos generados por especialistas de MAG e INTA.

- iv. **Muestreo y registro de datos:**

El muestreo y la recolección de datos en las fincas bandera MRV se llevan a cabo anualmente, desde noviembre hasta febrero del año siguiente. Los registros en papel son resguardados, por protocolo del MAG, en los archivos del extensionista y en los archivos de la AEA por un período de dos años, y en 2023 se desarrolló y se puso en operación una aplicación para el registro en campo.

Figura 5. Diagrama de flujo de datos



Fuente: Elaboración propia del autor.

A continuación, en la Figura 5, se muestra un diagrama que resume el flujo de datos.

Manejo de datos

- i. **Copias de Seguridad y Mantenimiento de la Base de Datos del Sistema de MRV:** Se realiza una copia de seguridad de la base de datos del sistema de MRV todos los días a las 18.00 horas, así como de la base de datos de DNEA. Adicionalmente, se realiza una copia de seguridad semanal en una unidad externa. Se lleva a cabo una revisión y verificación el primer y tercer lunes de cada mes, y las copias de seguridad se almacenan en una unidad externa diferente al servidor del MAG. Además, se mantiene un historial de copias de seguridad de hasta tres meses de antigüedad.
- ii. **Procesamiento de Datos y Análisis:** El análisis de datos se basa en la aplicación de fórmulas para calcular las emisiones y remociones utilizando información de mediciones en campo y análisis de laboratorio de las fincas bandera. Los cálculos los realiza automáticamente el sistema, y un especialista realiza el cálculo final de emisiones mitigadas con verificación de datos del sistema de MRV.

- iii. **Validación y Análisis Estadístico:** Los datos generados por el sistema de MRV se validan y analizan estadísticamente, incluidas las estadísticas descriptivas y pruebas de T. El experto encargado de las ecuaciones y metodologías de balance de GEI realiza estos análisis para cada factor. Los valores notificados corresponden solo a las fincas bandera.
- iv. **Consolidación de Datos y Notificación:** Los datos se consolidan por región para obtener datos nacionales, que se comparten para su revisión con las regiones. Posteriormente, se envían a UPI, SEPSA y MIDEPLAN. La Unidad Ejecutora de NAMA automatizó el proceso de cálculo y validación de salidas y depuración de datos de entrada para simplificar la revisión final.
- v. **Selección de Fórmulas y Control de Calidad:** La elección de fórmulas y la depuración de datos se basan en el criterio de expertos en el tema para garantizar la idoneidad de las metodologías para las condiciones específicas del sector ganadero del país y evitar el uso de datos erróneos.
- vi. **Estimaciones de Emisiones de Metano:** Para las estimaciones de emisiones de metano por fermentación entérica, se utiliza un factor Y_m

estático debido a la falta de datos de digestibilidad y bromatología para todas las fincas en el MRV. Además, los expertos consideran que los datos existentes para las técnicas in vitro no son representativos del hato nacional.

vii. Control de Calidad y Acceso a Datos: El control de calidad se realiza en el momento de la entrada de datos por técnicos y posterior revisión de los coordinadores de ganadería, aunque no existe un procedimiento escrito para ello. La Unidad Ejecutora de NAMA realiza revisiones semestrales para garantizar la integridad y consistencia de los datos. Por último, la Contraloría General de la República (CGR) es responsable de la garantía de calidad por parte de personal externo.

viii. Privacidad de Datos y Acceso Externo: Los datos son privados y el acceso a la base de datos es restringido. Los coordinadores de ganadería tienen acceso a la información de su región y los miembros de la Unidad Ejecutora de NAMA disponen de pleno acceso a la base de datos, pero no pueden realizar cambios. Las personas o instituciones externas al MAG deben seguir un procedimiento administrativo para obtener acceso a la información, de conformidad con la legislación nacional de protección de datos personales.

Ampliación

En Costa Rica, actualmente 2 700 fincas han implementado el modelo NAMA Ganadería y se espera que, para 2026, esta cifra ascienda a 3 332 fincas. El incremento del número de predios que implementan prácticas de producción sostenibles conforme al modelo NAMA también implica un aumento del número de fincas que forman parte del sistema de MRV. En 2023, se han incorporado 356 fincas al sistema de MRV, y se espera contar con 604 fincas para 2026.

Para lograr la ampliación deseada, se considera que se cuenta con las siguientes fortalezas y factores limitantes.

Fortalezas:

- **Personal con capacidades probadas:** todos los técnicos son funcionarios estatales, quienes por el puesto que ocupan, han pasado por un proceso de selección que garantiza su capacidad e idoneidad

para desempeñar sus funciones y cumplir con todo lo que implica ser extensionistas.

- **Acceso periódico a capacitación:** desde el año 2019, los coordinadores de ganadería y el personal mencionado de las AEA reciben capacitaciones dos veces al año en todos los procesos relacionados con el sistema de MRV.
- **Aprovechamiento de la estructura operativa existente:** el sistema de MRV puede seguir operando si se mantiene trabajando en él a la misma cantidad de personas que hay actualmente, que son 3 personas a nivel nacional, 10 personas a nivel regional, y 191 técnicos de campo (estas personas no trabajan exclusivamente para el sistema de MRV, sino que esta es solo una de sus responsabilidades laborales).
- **Personal de tecnología de la información:** Otro recurso humano fundamental para el buen funcionamiento del MRV es la persona encargada de la tecnología de la información (TI), quien ha sido responsable de la creación, el mantenimiento y la mejora de la base de datos. Todo apunta a que, teniendo disponibles los equipos que requiere para el buen desempeño de su función, esta misma persona puede seguir a cargo de lo relacionado con el sistema de MRV y su futura expansión.

Factores limitantes:

- **Reducción de personal:** Al considerar las necesidades de personal para la expansión del sistema de MRV, el Punto Focal indica que es muy importante que en el MAG no se cierren las plazas o puestos de las personas que dejan la institución (la mayoría por jubilación). Ha habido cierres y “congelamiento” de plazas, por lo que sustituir al personal que se pensiona o deja la institución no siempre es factible, lo que provocaría que el personal disponible para realizar las mediciones y monitoreos de campo tienda a disminuir con el tiempo, en vez de mantenerse.
- **Equipos de laboratorio:** Las necesidades de personal para el sistema de MRV conciernen al Laboratorio de Suelos, Plantas y Aguas del INTA, pues es ahí donde se envían para análisis las muestras de suelo; en relación a este laboratorio también es importante resolver el problema de la necesidad de sustitución del equipo de determinación de carbono.

3. Fortalecer la sostenibilidad del sistema de medición, notificación y verificación a través de la mejora continua

3.1 Proceso de evaluación participativa

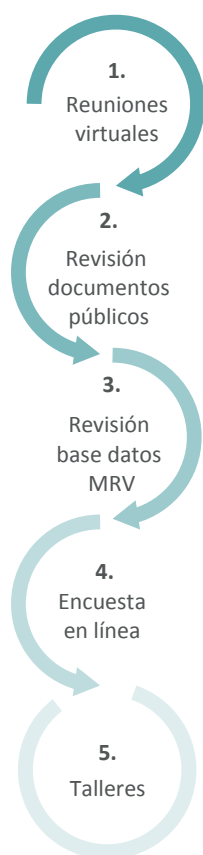
El proceso de evaluación se basó en la revisión documental y en la información obtenida a través de distintos espacios participativos organizados con personal técnico del (mencionar las diferentes instituciones que formaron parte del proceso). A continuación, se explican brevemente cada una de estas etapas, que además se ilustran en la Figura 6.

i. **Entrevistas y reuniones virtuales:** se realizaron por vía telefónica y con el uso de plataformas tecnológicas. Se tuvieron numerosos intercambios con

los miembros de la Unidad Ejecutora de la NAMA Ganadería, y se celebró una reunión con el Coordinador Interino del Laboratorio de Suelos del INTA. En esta etapa se pudo recopilar la mayor parte de la información presentada en este informe.

ii. **Revisión de información pública:** la información pública relacionada con la NAMA Ganadería y el sistema de MRV se encuentra concentrada en los documentos disponibles en línea en el Programa Nacional de Ganadería (PNG) del MAG. En esa biblioteca virtual, se consultaron

Figura 6. Etapas del proceso de evaluación del sistema de MRV



Fuente: Elaboración propia del autor.

los documentos relacionados con las estrategias y políticas ganaderas, la NAMA Ganadería y los manuales de capacitación para el sistema de MRV, incluidos temas como la recopilación de datos y el ingreso de información a la base de datos, entre otros.

- iii. **Revisión de la base de datos MRV:** se tuvo acceso a una copia en formato Excel de parte de la base de datos de NAMA y MRV; se destaca que la base de datos fue anonimizada para proteger la confidencialidad de la información. En ella se revisaron de manera general las variables incluidas, así como la existencia de la información que solicita el formato.
- iv. **Encuesta en línea:** se generó un formulario de Google (Google Forms) de respuesta anónima que fue enviada a los técnicos de campo para identificar las necesidades de capacitación con vistas a fortalecer el sistema de MRV. Se obtuvieron 71 encuestas debidamente completadas
- v. **Talleres:** para contribuir al fortalecimiento del sistema de MRV de la NAMA Ganadería, se realizaron dos talleres con el objetivo de estudiar con las distintas partes interesadas los hallazgos y las áreas de mejora potencial identificadas en la evaluación preliminar del sistema de MRV de la NAMA Ganadería, y promover en ellos la discusión, priorización y generación de nuevos aportes. Se consideran parte de los insumos que permitirán alimentar el proceso de fortalecimiento del sistema y apoyar las medidas que el país realiza a través de su NAMA Ganadería.

Taller #1: en la primera sesión se trabajó con 19 funcionarios del MAG y el INTA involucrados en el sistema de MRV, incluidos coordinadores regionales de ganadería, técnicos de campo y los miembros de la Unidad Ejecutora de NAMA, responsables de distintas fases del sistema de MRV. Durante el taller, se presentaron los hallazgos y las necesidades de mejora del sistema de MRV identificadas durante las evaluaciones preliminares del sistema y de la encuesta en línea. Estos puntos sentaron la base para la sesión de trabajo, que se desarrolló en grupos de discusión. Los participantes se dividieron en tres grupos de trabajo y utilizaron la metodología Metaplan, una técnica cualitativa que emplea tarjetas para recopilar información visualmente.

Se generaron opiniones, ideas y acuerdos sobre temas clave, utilizando preguntas generadoras de discusión en torno a tres bloques temáticos:

- i. Recopilación de datos en las fincas: mejora y mantenimiento de las fincas bandera.
- ii. Consolidación de la base de datos y notificación: calidad de la información y otros usos.
- iii. Mantenimiento y expansión del sistema de MRV: capacitación, ampliación y aseguramiento de la calidad.

Taller #2: en la segunda sesión se reunió a un público más diverso del sector público y privado interesado en el avance de la NAMA Ganadería y en contribuir al mantenimiento y la expansión del sistema de MRV y la NAMA. Además de los miembros de la Unidad Ejecutora de NAMA y del viceministro del MAG, participaron un total de 12 funcionarios. Los temas principales abordados en la sesión incluyeron los siguientes: i) Capacitación. ii) Divulgación de NAMA Ganadería y del sistema de MRV. iii) Mantenimiento y ampliación. iv) Emisiones de metano entérico. Dado el perfil diverso del público, se centró en explorar posibles oportunidades de colaboración entre los sectores público y privado para la implementar el sistema de MRV.

3.2 Principales hallazgos (recomendaciones y puntos de mejora)

El sistema de MRV de la NAMA Ganadería en Costa Rica lleva en funcionamiento desde el año 2019, cada vez más fortalecido y con la meta clara de ampliar la cantidad de fincas que se monitorean y mejorar la calidad en cada una de las etapas del sistema. A pesar de la experiencia hasta el momento, es preciso afrontar y subsanar algunos factores limitantes que presenta en la actualidad y que podrían afectar su ampliación. Esta necesidad de robustecer el actual sistema ha dado lugar a una serie de recomendaciones, que se han agrupado de la siguiente manera.

Estandarización de procedimientos y control de la documentación

- Es necesario elaborar un manual de procedimientos de uso obligatorio que contenga metodologías, criterios y formularios homologados y estandarizados. Medida acatada en 2023 por el PNG.

- Para los documentos relacionados con el sistema de MRV es recomendable que se implemente un control de la documentación acorde con la norma ISO 9001, de manera que existan controles para la revisión, aprobación y actualización de los documentos, y se identifiquen los cambios y el estado de revisión. Medida acatada en 2023 por el PNG.

Evaluaciones y control de calidad en todos los niveles

- El *software* de los dispositivos móviles y la base de datos debe contar con un sistema de control de calidad que reduzca la posibilidad de faltas de datos o de datos erróneos. Medida acatada en 2023 por el PNG.
- El establecimiento de un sistema de auditoría formal detallada, tanto interna como externa, permitirá confirmar que los procedimientos implementados sean conformes a lo establecido; un sistema de este tipo será un medio de respaldo y de fortalecimiento del sistema de MRV. Medida acatada en 2023 por el PNG.

Capacitación

- Establecer un plan de capacitación que incluya repasos y actualizaciones y sea acorde a los objetivos del sistema de MRV y a las necesidades de capacitación de todo el personal involucrado en todas las fases del sistema. Medida acatada en 2023 por el PNG.
- El plan de capacitación debe incluir prácticas de campo para lo aprendido, así como la posibilidad de intercambiar experiencias con extensionistas y coordinadores de las diferentes regiones. Medida acatada en 2023 por el PNG.
- Capacitar a los técnicos que visitan las fincas en "técnicas de extensión rural", de manera que logren acercarse al productor, generar confianza, tener buen trato y lograr motivarlo para obtener su colaboración y compromiso. Medida acatada en 2023 por el PNG.

Herramientas y equipo

- Proveer a los técnicos con dispositivos móviles adecuados para el trabajo en campo. Implementación prevista en 2024.

- Asegurarse de que las herramientas y equipo de campo sean adecuados y suficientes. Implementación prevista en 2024.
- Resolver la necesidad de equipos para análisis de las muestras de carbono en suelo. Implementación prevista en 2024.

Beneficios para los ganaderos

- Considerar la posibilidad de ofrecer a los productores distintos incentivos, que pueden ser económicos, fiscales, y/o acceso a mercados diferenciados para sus productos; así como mejorar sus capacidades en materia de recolección y manejo de datos productivos y económicos.

Otros usos para la información generada

- Considerar dar más valor y usos a la información contenida en la base de datos del sistema.

Ampliación de la NAMA y el sistema de MRV

- Analizar posibles medidas (por ejemplo, la tercerización en la etapa de monitoreo, bajo supervisión y verificación del MAG) para gestionar el incremento del número de fincas bandera, teniendo en cuenta que no se prevé que la cantidad de técnicos involucrados en el proceso aumente, sino que más bien se corre el riesgo de que disminuya.

Investigación y transferencia

- Mejorar la estimación de las emisiones de metano entérico, de manera que corresponda en mayor medida a la realidad de las regiones ganaderas del país, con la cooperación de las estaciones y fincas experimentales de las instituciones educativas y de investigación presentes en el territorio nacional.

Institucionalidad

- Reactivar el Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PITTA) Ganadería, ya que es el soporte técnico y científico de la NAMA. Su adecuado funcionamiento permitirá el trabajo conjunto y ordenado de las partes involucradas a nivel nacional.

3.3 De la evaluación a la implementación

En respuesta a las recomendaciones emitidas a partir de la evaluación del sistema de MRV, en pocos meses Costa Rica demostró una vez más su serio compromiso con el proceso de la NAMA Ganadería y la importancia que le da al sistema de MRV, pues con prontitud se abordaron los puntos de mejora indicados en los

hallazgos de la evaluación del sistema de MRV. Todos los aspectos señalados en los hallazgos y recomendaciones fueron resueltos o se encuentran en proceso de mejora.

Algunas de las medidas adoptadas por el MAG para dar seguimiento a las recomendaciones emitidas se presentan a continuación en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Medidas adoptadas por el MAG en respuesta a las recomendaciones presentadas a partir de la evaluación del sistema de MRV

Puntos de mejora	Medidas adoptadas por el MAG
Estandarización de procedimientos y control de la documentación	Se estandarizaron los procesos al elaborar un único manual disponible en línea. Se elaboraron documentos con control de cambios. Se está a la espera de la indicación por parte de la DNEA para incluirlos en el sistema de Gestión de Calidad del MAG.
Evaluaciones y control de la calidad en todos los niveles	Se desarrolló la aplicación de registro y el panel de verificación para control de calidad y estandarización de la información. Por lo que respecta a las auditorías, el único ente autorizado de momento es la Contraloría General de la República. Se está a la espera de que SINAMECC entre en funciones para que lo evalúe de forma externa; es una cuestión pendiente, responsabilidad de MINAE.
Capacitación	Se capacita dos veces al año, tanto en campo como de forma virtual, a todo el personal del MAG. Además, se incluye al personal de planificación regional. Se han impartido capacitaciones en todas las regiones y ha habido espacios para intercambio de experiencias. Se realiza actualización en extensionismo con varios cursos, seminarios y congresos para que el personal pueda brindar un mejor servicio a los productores ganaderos. El Curso de Ganadería Regenerativa, el Congreso Lechero y la Jornada de Actualización en Ganadería apoyan el logro de ese tipo de capacitación.
Herramientas y equipo	Se realizó una revisión del tema y se determinó que se dispone de más de 90 celulares Android funcionales que permiten a las AEA ingresar los datos en campo. Con FAO Costa Rica se realizó la gestión para dotar de material a todas las AEA que participan. Se invirtieron 30 millones de colones en insumos de muestreo y herramientas de campo, que serán entregadas por la DNEA en 2024. El tema del análisis de carbono en suelos fue resuelto con apoyo de FAO Costa Rica y con equipo de laboratorio del proyecto PTI.
Beneficios para los ganaderos	La iniciativa conjunta de MAG y MINAE propone la producción en paisajes sostenibles con cero deforestación, para hacer posible el acceso a mercados diferenciados.
Otros usos de la información generada	A partir de la información obtenida del sistema de MRV, se están explorando otros sistemas para compensar al productor por los beneficios ambientales. Uno de ellos es el de pago por carbono, como por ejemplo RECSOIL. Otro es el BOOMITRA, un sistema que se calibrará con la información MRV para que se pueda compensar a los productores por el carbono con verificación por satélite.
Ampliación de la NAMA y el sistema de MRV	Se están evaluando dos posibles formas de tercerizar la etapa de monitoreo. En primera instancia con la Cooperativa Dos Pinos y la empresa Alltech, y en segunda instancia, con Coopemontecillos R.L.
Investigación y transferencia	La mejora en la cuantificación e investigación en metano entérico se favorece con el apoyo de la CCAC y la FAO mediante el taller "Mejora en la cuantificación y optimización de la emisión de metano en el sector ganadero de Costa Rica".
Institucionalidad	Se reactivó el PITTA Ganadería con dos enfoques (carbono y metano) a fin de prestar apoyo técnico y científico al trabajo de las partes involucradas.

Fuente: Elaboración propia del autor.

4. Conclusiones

El Gobierno de Costa Rica se ha comprometido firmemente a reducir sus emisiones de GEI. El establecimiento de metas nacionales en materia de neutralidad con respecto a las emisiones de carbono y la formulación de políticas en diversos ámbitos son medidas para avanzar en esta dirección. La NAMA Ganadería se ha perfilado como un instrumento para respaldar la toma de medidas de mitigación del cambio climático y desarrollo sostenible del sector. El sistema de MRV para la NAMA Ganadería se desarrolló con vistas a realizar estimaciones de la repercusión de las medidas NAMA aplicadas. Un sistema de MRV robusto es fundamental para cumplir con los compromisos climáticos de Costa Rica, y permitirá sentar las bases para continuar incrementando la ambición climática del país.

El sistema de MRV lleva en funcionamiento en Costa Rica desde el año 2019, y ha sido objeto de continuas mejoras. La evaluación del sistema de MRV de la NAMA Ganadería tuvo como objetivo identificar las oportunidades de fortalecimiento del sistema de MRV a fin de apoyar el desarrollo de una NAMA Ganadería eficiente y efectiva en Costa Rica. La pronta respuesta, en menos de seis meses, por parte de los funcionarios del MAG a las recomendaciones emitidas demuestra que existe voluntad y compromiso para que el sistema de MRV no sólo se mantenga, sino que se logre un aumento de la cantidad de fincas NAMA y monitoreadas en el sistema MRV que el país tiene como meta.

No obstante, es importante resaltar algunos puntos en los que el país debe seguir trabajando para fomentar la solidez del sistema de MRV, como los siguientes:

- Actualmente, 191 técnicos extensionistas o jefes de la Agencia de Extensión Agropecuaria (AEA) de las Regiones de Desarrollo del MAG llevan a cabo la fase de monitoreo. Para aumentar y mantener de manera eficiente la cantidad de fincas en el sistema de MRV será necesaria la tercerización del proceso mediante cámaras, cooperativas y

otras empresas privadas con supervisión y verificación del MAG.

- El compromiso de los ganaderos también es fundamental para garantizar la continuidad del sistema de MRV. Para mantener las fincas que actualmente se monitorean en el marco del programa es necesario que el productor conozca y comprenda los beneficios productivos y económicos que obtendría al mantenerse en el sistema. Por ejemplo, el acceso a mercados diferenciados y/o incentivos económicos/fiscales.
- En la fase de verificación, el proceso de control de la calidad debe mejorarse y evaluarse continuamente. Actualmente, SINAMECC revisa las metodologías y datos globales, mientras que la CGR realiza auditorías para determinar si la información notificada cumple con los criterios de calidad de la información definidos en la normativa aplicable. Añadir algún otro tipo de auditoría externa ayudaría a fortalecer el sistema de MRV.
- Deben seguir realizándose progresos en la estimación de las emisiones de metano entérico de los bovinos a fin de mejorar las estimaciones de GEI de las fincas del sistema de MRV. El apoyo de instituciones nacionales es fundamental para obtener mejores datos en condiciones experimentales controladas con dietas y animales representativos de distintas regiones del país.
- La reactivación del espacio de articulación interinstitucional conocido como PITTA Ganadería, constituido por universidades, ONG e instituciones públicas y privadas, conforma la base técnica y científica de la EDGBC y la NAMA Ganadería. El PITTA es responsable de planificar la investigación y la transferencia de tecnología, y también constituye la base científica del sistema de MRV. La reactivación del PITTA es muy prometedora, y resulta importante que se mantenga y se fortalezca para garantizar su vigencia a lo largo del tiempo.

- También está claro que, para continuar avanzando en este sentido, la NAMA y especialmente el sistema de MRV requieren de apoyo técnico, y particularmente económico, más allá de su presupuesto anual, por lo que el apoyo de cooperantes internacionales resulta vital para seguir progresando.

5. Referencias

- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).** 2015. *VI Censo Nacional Agropecuario: Resultados Generales*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. 1.ª ed. San José, 146 p.
- INEC.** 2022. *Encuesta Nacional Agropecuaria 2021. Resultados generales de la actividad ganadera vacuna y porcina*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. San José, págs. 29-45.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).** 2015a. *Estrategia Nacional de Ganadería Baja en Carbono*. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1.ª ed. Sa José. Disponible en línea en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual>
- MAG.** 2023a. *Informe de Resultados 2022, Dirección Nacional de Extensión Agropecuaria*. https://www.mag.go.cr/acerca_del_mag/estructura/oficinas/control-interno/UPI-Informe-Evaluacion-Anual-2022-DNEA.pdf
- MAG.** 2023b. Sistema de Información del Sector Agropecuario Costarricense. En: *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. <http://www.infoagro.go.cr/InfoRegiones/Paginas/default.aspx>
- MAG.** 2015b. *NAMA Ganadería, Ganadería Bovina en Costa Rica*. Disponible en línea en: http://www.mag.go.cr/acerca_del_mag/estructura/oficinas/prog-nac-ganaderia.html
- MAG-INTA.** 2020. *Metodología de Medición, Reporte y Verificación de la Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada para la Ganadería Bovina, período 2019-2020*. MAG/DNEA/INTA. 25 p. Disponible en línea: http://www.mag.go.cr/acerca_del_mag/estructura/oficinas/prog-nac-ganaderia.html
- Ministerio del Ambiente y Energía - Instituto Meteorológico Nacional (MINAE-IMN).** 2021. *Inventario Nacional de emisiones por fuentes y absorción por sumideros de Gases de Efecto Invernadero Costa Rica 1990-2017*. Ministerio del Ambiente y Energía. San José, págs. 177 215.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA).** 2023. *Indicadores Macroeconómicos 2019-2023* (actualización con base en información facilitada por el Banco Central de Costa Rica, abril 2023). SEPSA. San José, págs. 8, 20.



ISBN 978-92-5-138834-1



9 789251 388341

CD0958ES/1/07.24