

INFORME TECNICO FINAL (EST)

Cláusula de confidencialidad	NO
Nombre del estudio	Desarrollo de un plan de acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina, hacia la carbono neutralidad.
Código del estudio	EST-2021-0665
Nombre coordinador	Francisco Salazar Sperberg
Firma coordinador	

INSTRUCCIONES PARA COMPLETAR Y PRESENTAR EL INFORME

- I. **Todas las secciones del informe deben ser contestadas, utilizando caracteres tipo Arial, tamaño 11.**
- II. **Para completar el informe se debe tener en consideración el Manual de apoyo a Ejecutores para elaborar Informes Técnicos Finales.**
- III. **Sobre la presentación a FIA del informe**
 - La presentación de los informes técnicos se realizará mediante la entrega de 2 copias digitales idénticas y sus anexos, en la siguiente forma:
 - a) Un documento “Informe Técnico Final”, en formato word.
 - b) Un documento “Informe Técnico Final”, en formato pdf.
 - c) Los anexos identificando el número y nombre, en formato que corresponda.
 - La entrega de los documentos antes mencionados debe hacerse mediante correo electrónico dirigido la Oficina de Partes de FIA (oficina.partes@fia.cl). La fecha válida de ingreso corresponderá al día, mes y año en que es recepcionado el correo electrónico en Oficina de partes de FIA. Es responsabilidad del Ejecutor asegurarse que FIA haya recepcionado oportunamente los informes presentados.
 - Para facilitar los procesos administrativos, se debe indicar en el "Asunto" del correo de envío: **"Informe Técnico Final EST-XXXX-YYYY"**.
 - La fecha de presentación debe ser la establecida en la sección detalle administrativo del Plan Operativo del estudio o en el contrato de ejecución respectivo.
 - El retraso en la fecha de presentación del informe generará una multa por cada día hábil de atraso equivalente al 0,2% del último aporte cancelado.

CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO FINAL

1. ANTECEDENTES GENERALES	4
2. RESUMEN EJECUTIVO	5
3. OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO	7
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE) DEL ESTUDIO	7
5. RESULTADOS ESPERADOS (RE) DEL ESTUDIO	8
6. RESUMEN CUMPLIMIENTO RESULTADOS ESPERADOS DE TODO EL ESTUDIO.....	21
7. ANÁLISIS DE BRECHA	22
8. CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL ESTUDIO	23
9. ACTIVIDADES REALIZADAS Y NO REALIZADAS DEL ESTUDIO	24
10. POTENCIAL IMPACTO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	25
11. CAMBIOS EN EL ENTORNO.....	25
12. PRODUCTORES PARTICIPANTES DURANTE LA EJECUCIÓN.....	26
13. DIFUSIÓN.....	27
14. CONCLUSIONES	28
15. RECOMENDACIONES	29
16. MENCIONE OTROS ASPECTOS QUE CONSIDERE RELEVANTE INFORMAR, SI LOS HUBIERE.	29
17. ANEXOS.....	30
18. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	31

1. ANTECEDENTES GENERALES

Nombre ejecutor:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Nombre(s) asociado(s):	No hay
Fecha de inicio estudio:	15-12-2021
Fecha término estudio:	31-03-2024
Duración total (meses):	27
Versión del Plan Operativo Vigente:	15-11-2021
Tipo de estudio	NO APLICA

2. RESUMEN EJECUTIVO

2.1 RESUMEN DEL PERÍODO NO INFORMADO

El resumen debe ser integrador del avance general del estudio, con énfasis en los resultados obtenidos durante el **período no informado** de la etapa correspondiente, fundamentando con datos cuantitativos y cualitativos que lo respalden. (El texto debe contener máximo 3.000 caracteres con espacios incluidos.)

En este período se realizaron 3 talleres de trabajo con el Comité de Sustentabilidad Bovina liderado por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). El primer taller permitió identificar brechas para la implementación de estrategias de mitigación y criterios para la priorización de medidas. En un segundo taller se analizaron los distintos ámbitos y las acciones a implementar para alcanzar la carbono neutralidad. Finalmente, en el tercer taller, se identificaron responsables para cada propuesta y los plazos estipulados para el desarrollo de cada una. Este trabajo permitió definir 5 ámbitos de acción y 14 acciones a realizar como parte del plan, identificando plazos y responsables sugeridos para su ejecución. En base a este trabajo se generó el plan de acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina. Finalmente, como parte de la difusión del proyecto, se realizó un seminario final, en el cual se entregaron antecedentes de medidas de mitigación posibles a implementar en el país y se presentó lo realizado en el marco de este estudio.

2.2 RESUMEN DEL ESTUDIO

El resumen debe ser integrador del avance general del estudio, con énfasis en los resultados obtenidos **durante todo el período de ejecución del estudio**, fundamentando con datos cuantitativos y cualitativos que lo respalden. (El texto debe contener máximo 3.000 caracteres con espacios incluidos.)

El estudio realizado ha permitido la generación de una base de datos que compila los avances en medidas de mitigación relevantes al sector ganadero bovino para las principales categorías de emisión en el país (fermentación entérica, emisiones del suelo durante el pastoreo o por uso de fertilizantes), usando como criterio los resultados del Inventario Nacional de Gases de efecto invernadero. A esta, se adiciona la base de datos DATAMAN para emisiones y mitigación de emisiones provenientes del manejo del estiércol. La información disponible ha permitido priorizar, en base a su impacto de reducción de las emisiones y su efecto en la producción animal, las acciones con potencial de implementación en nuestro país, en sistemas de producción de carne y leche. Asimismo, se ha revisado iniciativas implementadas a nivel internacional, a través de búsquedas online o entrevistas.

Como parte del estudio, se realizaron 3 talleres de trabajo con el Comité de Sustentabilidad Bovina liderado por ODEPA. El trabajo con este Comité, en un primer taller, permitió identificar brechas para la implementación de estrategias de mitigación y criterios para la priorización de medidas. En un segundo taller se analizaron los distintos ámbitos de acción y las acciones a implementar del plan. Finalmente, en el tercer taller se identificaron responsables propuestos y plazos para las distintas acciones. Este trabajo permitió definir

5 ámbitos de acción y 14 acciones a realizar en el plan de acción propuesto, identificando plazos y responsables sugeridos para su ejecución. Fruto de todo este trabajo se generó el plan de acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina. Finalmente, para la difusión del estudio se realizó un seminario final, en el cual se entregaron antecedentes de medidas de mitigación posibles a implementar en el país y se presentó lo realizado en el marco de este estudio.

3. OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

Desarrollar un plan de acción enfocado en alcanzar la carbono neutralidad de los sistemas ganaderos bovinos en Chile.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE) DEL ESTUDIO

N° OE	Objetivos específicos (OE)
1	Realizar el diagnóstico de sistemas ganaderos bovinos, nacionales e internacionales, que permitan definir estrategias que favorezcan la carbono neutralidad.
2	Priorizar las herramientas y modelos disponibles a incorporar en el sector productivo ganadero nacional.
3	Generar un plan de acción que permita abordar las brechas detectadas y favorecer la carbono neutralidad de los sistemas ganaderos bovinos nacionales.
4	Realizar la difusión del plan de acción generado.

5. RESULTADOS ESPERADOS (RE) DEL ESTUDIO

*Repetir el cuadro tantas veces como Resultados Esperados (RE) tenga el estudio.

N° OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
1	Recopilación y análisis de estudios y experiencias, disponibles relevantes a la mitigación de las emisiones de GEI en sistemas ganaderos	N° de fuentes de emisión de GEI recopiladas y analizadas	5	10	31-05-2022	19	30-09-2022	100%	100%
					Elija Fecha		Elija Fecha		
					Elija Fecha		Elija Fecha		
<p>Analice y justifique el avance del resultado esperado al término del estudio.</p> <p>Se realizó una búsqueda y recopilación digital, y análisis de la información nacional e internacional disponible en relación a las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI), considerando las características de los sistemas productivos predominantes del país. El análisis de información tomó en cuenta las principales fuentes de emisión para los sistemas ganaderos nacionales.</p> <p>Se consideró 199 estudios científicos o reportes técnicos para las emisiones de metano entérico, y 102 estudios para las emisiones de óxido nitroso (N₂O) directo desde el suelo (uso de fertilizantes o pastoreo). Para la mitigación de las emisiones por uso de residuos orgánicos, purines y estiércoles, se empleó la base de datos DATAMAN©, como colaboración con las contrapartes internacionales establecidas, en este caso, AgResearch, Nueva Zelanda. La identificación de estudios se llevó a cabo en distintas plataformas virtuales (SciELO, Web of Science, Google Scholar, ScienceDirect), usando una combinación de palabras claves que incluían 1) tipo animal (bovinos de leche o bovinos de carne), 2) sistema productivo (pastoreo, estabulado o mixto), 3) objetivo estudio (emisiones de GEI). Con el objeto de aumentar la recopilación de información, la búsqueda de estudios se realizó en español e inglés.</p>									

N° OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
Se realizaron 12 entrevistas con investigadores o representantes, nacionales e internacionales, de iniciativas asociadas a la implementación de medidas de mitigación o desarrollo de programas tendientes a la carbono neutralidad en sistemas ganaderos.									
Indique el número del anexo en donde se encuentra la documentación que respalda el avance del resultado al término del estudio.									
Anexo 1.1. Fuentes de emisión de GEI y estrategias de mitigación. Anexo 1.2. Base de datos general. Anexo 1.3. Base de datos Dataman. Anexo 1.4. Registro de entrevistas realizadas. Anexo 1.5. Análisis detallado de medidas.									

N° OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
1	Recopilación y análisis de estudios y experiencias, en captura de carbono en sistemas ganaderos.	N° de fuentes de captura de carbono recopiladas y analizadas	3	5	31-05-2022	7	30-09-2022	100%	100%
					Elija Fecha		Elija Fecha		
					Elija Fecha		Elija Fecha		
Analice y justifique el avance del resultado esperado al término del estudio.									

Nº OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
<p>Se realizó una búsqueda y recopilación digital, y análisis de la información nacional e internacional disponible en relación a la captura de carbono considerando las características de los sistemas productivos predominantes del país. El análisis de información se realizó considerando las principales fuentes de emisión para los sistemas ganaderos nacionales.</p> <p>A la fecha se tiene 24 estudios científicos o reportes técnicos para estrategias y tecnologías que contribuyen a aumentar la captura de carbono en sistemas ganaderos.</p> <p>La identificación de estudios se llevó a cabo en distintas plataformas virtuales (Scielo, Web of Science, Google Scholar, ScienceDirect), usando una combinación de palabras claves: 1) tipo animal (bovinos de leche o bovinos de carne), 2) sistema productivo (pastoreo, estabulado o mixto), 3) objetivo estudio (captura de carbono). Con el objeto de aumentar la recopilación de información, la búsqueda de estudios se realizó en español e inglés.</p> <p>Se realizaron 12 entrevistas con investigadores o representantes, nacionales e internacionales, de iniciativas asociadas a la implementación de programas tendientes a la carbono neutralidad en sistemas ganaderos, incluyendo el secuestro de C en suelos.</p> <p>Indique el número del anexo en donde se encuentra la documentación que respalda el avance del resultado al término del estudio.</p> <p>Anexo 1.6. Resumen de estrategias de captura de C priorizadas. Anexo 1.2. Base de datos general. Anexo 1.4. Registro de entrevistas realizadas. Anexo 1.5. Análisis detallado de medidas. Anexo 1.6. Resumen estrategias de captura C priorizadas.</p>									

Nº OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
	Herramientas tecnológicas	Nº de herramient	6	9	31-07-2022	12	30-09-2022	100%	100%

Nº OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
2	identificadas y priorizadas en relación a su impacto.	as priorizadas							
					Elija Fecha		Elija Fecha		
					Elija Fecha		Elija Fecha		

Se realizó una búsqueda y recopilación digital, y análisis de la información nacional e internacional, en español e inglés, disponible con relación a la existencia de herramientas que permitan cuantificar las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) y el impacto de estrategias de mitigación de sus emisiones y/o captura de C. Se identificaron 12 herramientas disponibles a nivel mundial (Anexo 2.1).

Todas las herramientas seleccionadas permiten hacer estimaciones de la generación de GEI, expresadas como CO_{2-eq}: Herramienta balance carbono predial; Holos®; Overseer®; CoolFarm Tool®; GLEAM-FAO; FarmAC; Carbon Navigator- Beef; Carbon Navigator- Dairy; EX-ACT; COMET-Farm™; RISE - Response-Inducing Sustainability Evaluation; y AgBalance®. Entre ellas AgBalance, EX-ACT, Cool Farm Tool y GLEAM hacen evaluaciones utilizando un enfoque de Ciclo de Vida. Cabe destacar que en Chile la empresa Nestlé está utilizando CoolFarm Tool con sus productores de leche, evaluando las emisiones de GEI generadas, con el objetivo de reducir sus emisiones ya que se ha fijado la meta, a nivel internacional, de ser carbono neutral al 2050. Por ende, el identificar e implementar herramientas de cálculo de las emisiones de C a nivel predial son fundamentales al momento de implementar y hacer seguimiento a distintas estrategias de mitigación.

Las herramientas evaluadas tienen un foco en las emisiones de carbono (GEI expresados como CO_{2-eq}), pudiendo o no incorporar medidas de mitigación o escenarios que permiten evaluar su efecto en la reducción de GEI. La mayoría de ellas, a excepción de la herramienta balance carbono predial - FarmAC, EX ACT y GLEAM - aparte de evaluar las emisiones de C, hacen estimaciones de otros pilares de la sustentabilidad, principalmente económicos.

En cuanto a la captura de carbono, las herramientas - Holos®; Overseer®; CoolFarm Tool®; FarmAC; EX-ACT y COMET-Farm™ - permiten hacer estimaciones de cambio de stock de carbono, y/o secuestro de carbono en praderas y/o bosques.

De las herramientas evaluadas, Carbon Navigator- Beef y Carbon Navigator- Dairy son las únicas que el foco principal es la mitigación de GEI, haciendo estimaciones del efecto de distintas prácticas, validadas por investigación realizada en Irlanda, en las emisiones y su impacto económico asociado. Estas son herramientas orientadas principalmente a productores que le permitan apoyar la toma de decisiones productivas y de reducción de GEI.

En base a la información analizada se sugiere la utilización de la herramienta de balance de carbono predial desarrollada en Chile, a la cual se le puede incorporar medidas de mitigación, pudiendo así realizar estimaciones de la emisión de GEI y del impacto de distintas

N° OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
<p>medidas de mitigación. Sin embargo, esto debiera tomar tiempo requiriéndose la evaluación de medidas de mitigación a nivel local para poder incorporar en la herramienta nacional. Otra alternativa es poder validar las herramientas Carbon Navigator- Beef y Carbon Navigator-Dairy, considerando las similitudes entre los sistemas de producción (pastoriles) y condiciones climáticas entre Irlanda y Chile, pudiendo incorporar estudios nacionales.</p> <p>Además, a la fecha como herramienta posible de implementar y priorizar, previos ajustes, de acuerdo con las características de los sistemas productivos nacionales, se sugiere el uso de Cool Farm Tool. Como se menciona previamente, esta herramienta se encuentra en uso por el equipo técnico de Nestlé en algunos predios piloto, siendo una herramienta de fácil uso y con una aplicación global, por ende, se plantea como una potencial herramienta a utilizar para evaluar las emisiones prediales de C y estrategias de mitigación para el sector ganadero del país.</p> <p>Indique el número del anexo en donde se encuentra la documentación que respalda el avance del resultado al término del estudio.</p> <p>Anexo 2.1. Herramientas tecnológicas.</p>									

N° OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
2	Estrategias identificadas y priorizadas en relación a su impacto	N° de estrategias priorizadas a incorporar	2	4	31-07-2022	19	30-09-2022	100%	100%
					Elija Fecha		Elija Fecha		
					Elija Fecha		Elija Fecha		
<p>Analice y justifique el avance del resultado esperado al término del estudio.</p>									

Nº OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
<p>A nivel internacional se han y están evaluando diferentes estrategias para mitigación de gases de efecto invernadero. Estas tienen distinto grado de desarrollo desde pruebas de conceptos a productos ya presentes en distintos países y comercializados.</p> <p>Para las principales categorías de emisión de GEI (metano entérico, emisiones de N₂O por uso de fertilizantes y pastoreo, manejo de purines y residuos orgánicos) se identificaron las estrategias de mayor impacto en la reducción de las emisiones, considerando su impacto en la producción animal (que no reduzca los niveles productivos).</p> <p>Los resultados sugieren que, para reducir las emisiones de metano entérico, las opciones de mayor impacto son el uso de 3-NOP, algas, fitoquímicos, aceites, ionóforos y nitratos donde el uso de 3-NOP lidera la mitigación con una estimación de un 29% de reducción de las emisiones. En Chile, recientemente se ha autorizado en planteles ganaderos bovinos el uso del 3-NOP bajo su nombre comercial BOVAER®. Este producto se encuentra validado para sistemas estabulados, por ende, aún queda el desafío de encontrar un aditivo/suplemento que permita mitigar las emisiones de metano entérico en sistemas pastoriles.</p> <p>En el ámbito de la mitigación de emisiones de N₂O desde el suelo, el uso de inhibidores de la nitrificación es la estrategia más ampliamente empleada, siendo el DCD el inhibidor de emisión de N₂O más utilizado, que alcanza en promedio a un 47% de reducción en sistemas pastoriles. Al evaluar el efecto del DCD sobre la reducción en la emisión de N₂O a partir de diferentes tipos de fertilizantes químicos y purines, la mayor reducción se encuentra en las fuentes de emisión como aplicación de urea, seguido por la aplicación de purines y el nitrato de amonio.</p> <p>Respecto de la mitigación de emisiones por uso de purines y residuos orgánicos, se ha determinado que la acidificación con ácido sulfúrico reduce las emisiones de CH₄ de los purines de ganado bovino entre un 67 % y un 87%, y junto con ello la volatilización de amoníaco. Otra alternativa es la aplicación de una cubierta de paja en la superficie del estiércol líquido tiene el potencial de reducir las emisiones de metano durante el almacenamiento hasta en un 15%. También, vaciar completamente un pozo de almacenamiento de estiércol líquido representa una oportunidad de mitigación. El uso de biodigestores y la separación de las fracciones sólidas y líquidas del purín representan oportunidades de mitigación, aunque crean problemas posteriores en el manejo productivo (emisiones por manejo del digestato, y emisiones por uso de fracciones sólidas y líquidas, respectivamente).</p> <p>Finalmente, bajo las condiciones del desarrollo de la investigación a la fecha, para fermentación entérica debiera priorizarse la optimización de la dieta y el uso de aditivos. El mejoramiento de la dieta, si bien tiene un impacto moderado en cuanto a mitigación de las emisiones de carbono predial, tiene la ventaja de que son cambios que permitirían mejorar la eficiencia productiva y secundariamente, reducir las emisiones de gases. Con esto, nos referimos a fomentar el uso de dietas de precisión con alimentos cosechados en su punto óptimo de calidad nutritiva, por ejemplo, balancear energía: proteína de la dieta, ingreso al pastoreo en buen estado fenológico de la planta (alto en energía y moderado en proteína), cosechar pradera para ensilaje en adecuado estado fenológico a fin de evitar un ensilaje bajo en proteína y en energía. En otras palabras, esto permite partir un plan de mitigación desde lo más general a lo más específico, es decir, modificar la</p>									

N° OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
<p>dieta de los animales hacia una de precisión, para luego implementar prácticas que tiene un foco específico de mitigación de los respectivos GEI.</p> <p>Para el componente suelos agrícolas, el uso de inhibidores químicos debiera ser el que tenga el mayor grado de desarrollo y uso. Estas estrategias han sido mayormente evaluadas mostrando importantes impactos en la reducción de GEI.</p> <p>En la mitigación de ambas fuentes de emisión de GEI debieran centrarse los mayores esfuerzos de reducción, ya que de acuerdo con el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile (MMA, 2022a), las emisiones de GEI de estos dos componentes representan cercano al 80% en el sector Agricultura.</p> <p>Para la gestión del estiércol, que representa el 14,5% de las emisiones de GEI del sector Agricultura (MMA, 2022a), la acidificación de purines se debiera priorizar para ser implementada. Si bien esta estrategia apunta a reducir las emisiones de amoníaco, este es un gas que indirectamente genera óxido nitroso y por ende reduciría sus emisiones. Esta estrategia ya ha sido implementada en algunos países (Ej. Dinamarca) siendo una práctica común su uso por agricultores debido a regulaciones de contaminación de aire.</p> <p>La adopción y uso de las distintas estrategias por parte de los agricultores dependerá de aspectos económicos y mejoras en la eficiencia del sistema productivo, independiente del impacto en la reducción de emisiones, aspectos que a nivel internacional han sido claves para su uso masivo e incorporación como estrategias de producción en predios ganaderos bovinos.</p> <p>Indique el número del anexo en donde se encuentra la documentación que respalda el avance del resultado al término del estudio.</p> <p>Anexo 1.1 Fuentes de emisión de GEI y estrategias mitigación. Anexo 1.5 Análisis detallado de medidas.</p>									

N° OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
	Estrategia definida para cada uno de los modelos	N° de estrategias priorizadas	2	4	31-07-2022	4	30-09-2022	100%	100%

Nº OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
2	productivos nacionales.	para implementación							
					Elija Fecha		Elija Fecha		
					Elija Fecha		Elija Fecha		

Analice y justifique el avance del resultado esperado al término del estudio.

Se analizó el efecto diferencial de estrategias de mitigación para sistemas ganaderos de leche y carne. Se centró el análisis en las emisiones de metano entérico ya que esta fuente emisora representa cerca del 40% de las emisiones del sector Agricultura (MMA, 2022a), por ende, cualquier estrategia de mitigación que se implemente en esta categoría, tendrá un gran impacto en las emisiones de C predial. Junto con ello, las estrategias propuestas tienen un grado de madurez y desarrollo, habiendo sido evaluadas en sistemas de producción de leche y de carne, y que por ejemplo en el uso del aditivo 3-NOP ha sido aprobado para su uso comercial en el país. Del mismo modo, se plantea el uso de algas rojas como aditivo en la dieta animal, cuyo impacto en la mitigación del metano entérico es superior al 50%, sin embargo, se requiere mayor investigación a nivel local y principalmente, en la sostenibilidad del cultivo del alga a nivel local.

La mayor parte de los estudios disponibles (58%) se refiere a sistemas de producción de leche, aunque el mayor potencial de mitigación de las diferentes estrategias encontradas se asocia a sistemas de producción de carne, asociado a la mayor optimización factible de alcanzar en este tipo de sistema. Es importante mencionar que el potencial de mitigación de las estrategias de mitigación de metano entérico está asociadas al sistema productivo (leche o carne) y de alimentación (praderas o estabulado). Por ejemplo, el uso del aditivo 3-NOP está validado para sistemas estabulados, sin información consistente para estudios pastoriles.

Según lo revisado se sugieren las siguientes estrategias para los distintos sistemas productivos nacionales:

- Leche a praderas: optimización de la dieta.
- Leche con estabulación: optimización de la dieta y uso de aditivos.
- Carne a praderas: optimización de la dieta.
- Carne con estabulación: optimización de la dieta y uso de aditivos.

N° OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
Esta priorización está en concordancia con el “Fortalecimiento de la contribución determinada a nivel nacional, NDC” (MMA, 2022b), las cuales señalan centrar esfuerzos para disminuir las emisiones de gases de efecto en el sector bovino mediante la inclusión de aditivos en la dieta enfocados en reducir la producción de metano entérico.									
Indique el número del anexo en donde se encuentra la documentación que respalda el avance del resultado al término del estudio.									
Anexo 1.1. Fuentes de emisión de GEI y estrategias mitigación Anexo 1.5. Análisis detallado de medidas.									

N° OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
3	Brechas que limitan la carbono neutralidad detectadas.	N° de brechas detectadas	3	6	30-09-2022	10	19-12-2022	100%	100%
					Elija Fecha		Elija Fecha		
					Elija Fecha		Elija Fecha		
Analice y justifique el avance del resultado esperado al término del estudio.									
Se realizó un taller virtual con el comité de sustentabilidad bovina, liderado por ODEPA y que reúne a distintos stakeholders del sector bovino nacional, con representantes de empresas, asociaciones, ONG's y sector público. Cabe destacar que este comité reúne a gran parte de la cadena de producción de leche y carne bovina de Chile. Se realizó una presentación entregando los resultados de estrategias de mitigación analizadas en el marco del estudio. Posterior a esta presentación, se realizó un taller donde los asistentes identificaron las principales brechas que limitan la implementación de estrategias para alcanzar la carbono neutralidad. En base a este trabajo las brechas detectadas fueron: <ul style="list-style-type: none"> Costo de la tecnología. 									

Nº OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceso a la tecnología. ▪ Riesgo de implementación, desconocimiento. ▪ Extensión de la información a asesores técnicos. ▪ Motivación de productores para cambiar formas de producción (Ej. beneficios). ▪ Conciencia ambiental, económica y productiva. ▪ Beneficio económico de los cambios si es que se decide la implementación. ▪ Brecha cultural. ▪ Falta mirada sistémica de otras alternativas productivas (Ej. Agricultura regenerativa). ▪ Sustentarse en procesos sostenibles. <p>Una brecha importante es el costo de la tecnología, ya que impacta directamente en el gasto que deban asumir los productores. La medida a realizar si bien puede tener un componente ambiental, es muy poco viable que pueda ser adoptada por los productores si carece de un impacto económico positivo. El desafío entonces será conciliar el costo de la tecnología y quién financia o bonifica la mitigación ambiental. Junto con ello, el acceso a la tecnología es de relevancia ya que implica que este idealmente probada y validada bajo condiciones locales en cuanto a la mitigación. La adopción de la tecnología para mitigar dependerá además del nivel tecnológico de los productores y su interés por adoptar prácticas y manejos en cuanto a la mitigación de gases efecto invernadero. Por ende, los principales componentes de riesgo de implementación son el aumento en los costos de producción junto con el desconocimiento de los beneficios de parte de los productores.</p> <p>La implementación de medidas de mitigación conlleva un riesgo, por el desconocimiento de parte del productor de las implicancias de la medida en su sistema de producción. Esto requiere además que los asesores técnicos estén capacitados para poder transferir buenas prácticas para mitigar la emisión de gases efecto invernadero.</p> <p>Será importante que los productores tengan una conciencia ambiental, sin olvidar su gestión económica y productiva, esto implica que los productores adoptarán estrategias de mitigación si se concilian estas tres visiones.</p> <p>El beneficio económico sin lugar a duda es un aspecto clave en la implementación de medidas de mitigación, en donde si bien los productores quieren contribuir a la temática ambiental, esta dependerá del costo/beneficio de la(s) práctica(s) a implementar.</p> <p>Finalmente, en el desarrollo de estas estrategias de mitigación debe considerarse una mirada sistémica y sostenible de la producción de leche y carne bovina, en donde será importante evaluar distintos sistemas de producción, algunos de los cuales cambian los paradigmas establecidos en la forma normal de producción de los predios ganaderos.</p>								

N° OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
-------	--------------------	------------------------	--------------------------	--------------------	--------------------------------------	--	--	---	---

Indique el número del anexo en donde se encuentra la documentación que respalda el avance del resultado al término del estudio.

Anexo 3.1. Invitación Taller.
 Anexo 3.2. Presentación Taller I.
 Anexo 3.3. Asistentes al Taller I.
 Anexo 3.4. Brechas detectadas.

N° OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
3	Plan de acción para favorecer la carbono neutralidad de los sistemas ganaderos bovinos nacionales definido.	N° de ámbitos del plan de acción	2	4	30-11-2022	5	10-01-2024	100%	100%
					Elija Fecha		Elija Fecha		
					Elija Fecha		Elija Fecha		

Analice y justifique el avance del resultado esperado al término del estudio.

En el marco de este objetivo, se realizaron 2 talleres virtuales de trabajo con el Comité de sustentabilidad bovina. En el primero (Taller II) se realizó una presentación de los avances del proyecto y se analizaron los ámbitos del plan y acciones clave. Se identificaron cuatro ámbitos de acción con sus respectivas acciones. La propuesta fue discutida y analizada por los asistentes quienes acordaron incorporar otro ámbito de acción correspondiente a Gobernabilidad, lo cual fue considerado en la elaboración del plan, quedando los siguientes cinco ámbitos de acción:

Nº OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Gobernabilidad. 2. Emisiones y remociones 3. Extensión y capacitación 4. Difusión y comunicación 5. Investigación, desarrollo e innovación. <p>En el Taller III se trabajó también con el comité de sustentabilidad bovina, en este se presentaron las distintas acciones del plan de sustentabilidad de la ganadería bovina, definiendo 14 acciones e identificando plazos para su ejecución, responsables y colaboradores. Posteriormente, la propuesta fue enviada a todas las entidades que forman parte del Comité, quienes revisaron las acciones identificadas y priorizadas, recibiendo comentarios que fueron considerados en la propuesta definitiva. Finalmente, y en base a todo el trabajo realizado, se generó el plan de acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina.</p>							
Indique el número del anexo en donde se encuentra la documentación que respalda el avance del resultado al término del estudio.									
<p>Anexo 3.5. Presentación Taller II. Anexo 3.6. Asistencia Taller II. Anexo 3.7. Presentación Taller III. Anexo 3.8. Asistentes al Taller III. Anexo 3.9. Plan de acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina.</p>									

Nº OE	Resultado esperado	Indicador de resultado	Línea base del indicador	Meta del indicador	Fecha logro del indicador (mes/ año)	Valor del indicador al término del estudio	Fecha Real logro 100% del indicador (mes/ año)	Avance del indicador al término del estudio (%)	Avance del resultado al término del estudio (%)
4	Difundir los resultados del plan de acción generado.	Acciones de difusión realizadas	0	1	30-12-2022	1	14-03-2024	100%	100%
					Elija Fecha		Elija Fecha		
					Elija Fecha		Elija Fecha		
<p>Analice y justifique el avance del resultado esperado al término del estudio.</p> <p>Con fecha 14 de marzo de 2024 se realizó la actividad final de difusión del proyecto en seminario titulado “Plan de acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina, hacia la carbono neutralidad”. En este se realizaron 3 presentaciones, 1 inicial como invitada Daniela Acuña de ODEPA expuso sobre “Iniciativas y compromisos nacionales en mitigación y adaptación al cambio climático”, posteriormente el Dr. Ignacio Beltrán de INIA expuso sobre “Estrategias de mitigación en sistemas de producción bovina” tomando como base la información generada por este estudio. Finalmente, el Dr. Francisco Salazar realizó una presentación con los resultados del proyecto. Se realizó una mesa redonda con activa participación de los asistentes con preguntas y comentarios de las temáticas planteadas. Al seminario concurren profesionales tanto del sector privado como público, con representantes de instituciones de la ganadería bovina de leche y de carne del país y miembros del Comité de Sustentabilidad de la Ganadería Bovina.</p> <p>Indique el número del anexo en donde se encuentra la documentación que respalda el avance del resultado al término del estudio.</p> <p>Anexo 4.1. Invitación al seminario. Anexo 4.2. Programa del seminario. Anexo 4.3. Asistentes al seminario. Anexo 4.4. Presentaciones del seminario. Anexo 4.5. Publicaciones en prensa.</p>									

6. RESUMEN CUMPLIMIENTO RESULTADOS ESPERADOS DE TODO EL ESTUDIO.

N° OE	N° y Nombre RE por OE	Avance del resultado al término del estudio (%)	Cumplimiento del RE	Avance OE al término del estudio (%)
1	Recopilación y análisis de estudios y experiencias, disponibles relevantes a la mitigación de las emisiones de GEI en sistemas ganaderos	100%	SI	100%
1	Recopilación y análisis de estudios y experiencias, en captura de carbono en sistemas ganaderos.	100%	SI	
			Elija un elemento.	
2	Herramientas tecnológicas identificadas y priorizadas en relación a su impacto.	100%	SI	100%
2	Estrategias identificadas y priorizadas en relación a su impacto	100%	SI	
2	Estrategia definida para cada uno de los modelos productivos nacionales.	100%	SI	
3	Brechas que limitan la carbono neutralidad detectadas.	100%	SI	100%
3	Plan de acción para favorecer la carbono neutralidad de los sistemas ganaderos bovinos nacionales definido.	100%	SI	
			Elija un elemento.	
4	Difundir los resultados del plan de acción generado.	100%	SI	100%

			Elija un elemento.	
			Elija un elemento.	

7. ANÁLISIS DE BRECHA

Cuando corresponda, justificar las discrepancias entre los resultados esperados al inicio y los obtenidos al término del estudio. En caso de resultados esperados con cumplimiento marcado como No o Parcial.

No hay diferencias entre lo esperado y lo realizado en el marco del estudio.
--

8. CAMBIOS Y/O PROBLEMAS DEL ESTUDIO

Especificar los cambios y/o problemas en el desarrollo del estudio al término de su ejecución. Se debe considerar aspectos como: equipo técnico, problemas metodológicos, adaptaciones y/o modificaciones de actividades, cambios de resultados, gestión y administrativos.

Describir cambios y/o problemas	Consecuencias (positivas o negativas), para el cumplimiento del objetivo general y/o específicos	Ajustes realizados al estudio para abordar los cambios y/o problemas
Cambio en composición equipo de trabajo.	Pérdida de capacidades técnicas.	Se solicitó reemplazo de los profesionales a FIA (dos oportunidades), lo que fue autorizado. Finalmente se decidió optar por un incremento en la participación porcentual del equipo estable de profesionales para evitar dificultades adicionales de similar naturaleza.
Retraso contratación consultor.	Retraso en la entrega de reportes asociados sobre tecnologías y manejos de mitigación o fomento de captura.	Se contrató un consultor especializado, con ajustes de pago de honorarios asociados a la entrega real de avances. Los talleres iniciales planificados fueron reprogramados para Octubre 2022.
Solicitud de participación en conferencia ISCRAES.	Contacto con iniciativas europeas ejecutadas para definición de hoja de ruta a la C neutralidad en diferentes sistemas productivos.	Se incorporaron estos contactos e iniciativas en la base de datos del proyecto.
Cambio en la coordinadora del estudio.	Se retrasó la ejecución de los objetivos 3 y 4.	Se nombró al coordinador alterno como coordinador principal y alterno a un miembro del equipo del estudio.
Cambio en la fecha de término del proyecto.	Se pospuso el desarrollo de actividades de los objetivos 3 y 4.	Se solicitó y fue concedido por FIA primero una suspensión temporal del estudio y posteriormente un cambio en la fecha final de cierre.

9. ACTIVIDADES REALIZADAS Y NO REALIZADAS DEL ESTUDIO

9.1 Actividades programadas en el plan operativo y realizadas durante todo el estudio para la obtención de los objetivos.

N° OE	N° RE	Actividades
1	1	Recopilar estudios científicos sobre reducción de las emisiones de GEI en sistemas de producción bovina.
1	1	Seleccionar estudios (mitigación y captura de C) para el análisis formal del proyecto.
1	2	Recopilar estudios científicos sobre captura de C en sistemas de producción bovina.
1	2	Realizar entrevistas con investigadores extranjeros que realizan trabajos relacionados al tema.
2	1	Realizar análisis crítico de literatura (metaanálisis y bases de datos) para priorizar herramientas tecnológicas de mitigación y captura de carbono.
2	2	Realizar análisis de las estrategias de ganadería carbono neutral implementadas a nivel internacional.
2	3	Definir estrategias de mitigación y sus respectivas herramientas tecnológicas para cada sistema productivo.
2	3	Realizar taller de discusión sobre estrategias de mitigación identificadas.
3	1	Identificar las brechas para alcanzar el carbono neutralidad.
3	1	Realizar taller de discusión sobre brechas para alcanzar el carbono neutralidad.
3	2	Elaborar propuesta plan de acción para lograr un sector ganadero carbono neutral.
3	2	Realizar taller de discusión sobre propuesta plan de acción para lograr un sector ganadero carbono neutral.
4	1	Difundir de los resultados al sector público y privado.

9.2 Actividades programadas y no realizadas durante el todo el estudio para la obtención de los objetivos

N° OE	N° RE	Actividades	Justifique brevemente
3	2	Generar documento plan de acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina.	Se generó documento identificando las distintas acciones del plan de acción, que se adjunta en anexos. Falta la edición y publicación del documento final.

10. POTENCIAL IMPACTO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

En esta sección se debe hacer una descripción y cuantificación general del potencial impacto de los resultados obtenidos al final del estudio, y estimación de lograr otros en el futuro, comparación con los esperados, y razones que explican las discrepancias.

El potencial de impacto de los resultados obtenidos puede ser descrito o cuantificado según si es de ámbito productivo (rendimiento, costos de producción), económico (ventas), comercial (participación del mercado), social (nuevos empleos generados por efecto del estudio), tecnológico (solicitudes de patentes), etc.

El estudio aporta con distintas medidas de acción destinadas a lograr la carbono neutralidad del país al 2050. La adopción de estas medidas por parte de los productores dependerá de varios factores y brechas identificadas. Para la implementación de acciones a nivel predial se requerirá que estas sean costo efectivas y sin efectos negativos en su sistema de producción, demostrando al productor un claro beneficio de su adopción. Del mismo modo, requiere el desarrollo de un mecanismo de bonificación y/o incentivo económico a aquellos productores que de forma voluntaria estén reduciendo sus emisiones de carbono. El aportar con medidas concretas hacia la carbono neutralidad posicionará mejor al sector productivo de leche y de carne bovina, en el ámbito ambiental y junto con ello contribuirá a la meta país de carbono neutralidad al 2050. Los distintos ámbitos y acciones del plan pueden ser la base para el desarrollo de nuevas iniciativas en esta temática, pudiendo, a partir de lo realizado, generar una hoja de ruta para el sector bovino de leche y de carne del país.

11. CAMBIOS EN EL ENTORNO

Indique si existieron cambios en el entorno (sociales, culturales, normativos, tecnológicos, de mercado y económicos, entre otros) que afectaron la ejecución del estudio y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

No hubo cambios en el entorno que alteraran el desarrollo del estudio.

12. PRODUCTORES PARTICIPANTES DURANTE LA EJECUCIÓN

Complete los siguientes cuadros con la información de los productores participantes durante la ejecución del estudio.

12.1 Antecedentes globales de participación de productores

Debe indicar la región, tipo de productor, número de mujeres, número de hombres, etnias y el total de los participantes durante la ejecución del estudio.

NOTA. En el presente estudio se trabajó directamente con los integrantes del Comité de Sustentabilidad Bovina que lidera ODEPA. En este participan 54 representantes de la cadena de producción bovina de leche y carne, junto con profesionales de distintas instituciones del sector privado y público.

Región	Tipo productor	N° de mujeres	N° de hombres	Etnia (Si corresponde, indicar el N° de productores por etnia)	Total
	Productores pequeños				
	Productores medianos-grandes				
	Productores pequeños				
	Productores medianos-grandes				
	Totales				

12.2 Antecedentes específicos de participación de productores

Debe indicar el nombre de cada productor y la información de la ubicación de las unidades productivas, la superficie y la fecha de ingreso del productor al estudio.

NOTA. Dada las características de este estudio el siguiente cuadro no aplica.

Nombre	Ubicación Predio			Superficie Há.	Fecha ingreso al estudio
	Región	Comuna	Dirección Postal		

13. DIFUSIÓN

Describe las actividades de difusión realizadas durante toda la ejecución del estudio:

Fecha	Lugar de Realización	Tipo de Actividad (Charla, Taller, Seminario, entre otros)	Número participantes	Número de Anexo
26.10.22	Virtual	Taller de identificación brechas y prioridades.	19	3
19.12.22	Virtual	Taller de ámbitos de acción.	25	3
10.01.24	Virtual	Taller de plazos y responsables sugeridos.	25	3
14.03.24	Osorno	Seminario	29	4
TOTAL PARTICIPANTES			98	

14. CONCLUSIONES

Son las reflexiones o deducciones generadas luego de analizar la evidencia de las actividades, los resultados o las premisas del estudio al término de su ejecución. Aborda aspectos de gestión, técnicos y de contexto, entre otros. Tiene una perspectiva de pasado.

Se debe entregar una apreciación a un nivel más amplio del aporte de los resultados obtenidos para el sector silvoagropecuario y agroalimentario de nuestro país, especialmente en el marco del desafío estratégico de FIA en el cual postuló.

A nivel mundial y nacional el sector agropecuario es la segunda fuente en importancia de emisiones de gases de efecto invernadero. Chile, al igual que otros países, ha fijado como meta para el 2050 llegar a ser carbono neutral, en donde todos los sectores productivos deberán hacer esfuerzos para reducir sus emisiones.

A nivel mundial y también en el país, de acuerdo con lo analizado en este estudio, existen y se han evaluado una serie de medidas de mitigación posibles de implementar en los sistemas de producción de leche y carne bovina. Los países desarrollados han realizado extensa investigación que les ha permitido identificar medidas y priorizarlas desde el punto de vista de costo-efectividad, definiendo estrategias y desarrollando herramientas que permitan contribuir a la carbono neutralidad.

En el país, se están elaborando planes sectoriales y regionales de adaptación y mitigación al cambio climático. En este contexto el estudio aporta con una mirada de todo el sector productivo bovino, representado por el Comité de Sustentabilidad Bovina que coordina ODEPA, con un plan de acción, identificando 5 ámbitos de acción y 14 medidas concretas para mitigar la emisión de gases de efecto invernadero. Se espera que este trabajo sea una base para la generación de medidas tendientes a alcanzar la carbono neutralidad en el país y contribuir al desafío de apoyar innovaciones que contribuyan a la mitigación al cambio climático del sector silvoagropecuario chileno y la cadena agroalimentaria asociada.

15. RECOMENDACIONES

Es un planteamiento de lo que se considera beneficioso proponer en relación con lo trabajado al término de su ejecución. Aborda aspectos de gestión, técnicos y de contexto, entre otros. A diferencia de las conclusiones, estas tienen un sentido de futuro.

Entre los aspectos a abordar, incorporar factores que se consideran claves para una implementación efectiva y/o adopción exitosa de la innovación, así como desafíos y/o problemas que quedan pendientes por resolver. Estas recomendaciones podrían, en caso justificado, conducir a futuros ajustes del estudio inicial.

El plan de desarrollo generado en el marco de este estudio debiera ser la base para la implementación de medidas de mitigación en el sector bovino de leche y de carne. Para ello la ejecución de estas iniciativas pueden canalizarse a través del Comité de Sustentabilidad Bovina coordinado por ODEPA. Esto puede aportar a la meta país de ser carbono neutral al 2050.

Aspectos claves para el desarrollo de esta iniciativa serán la evaluación técnico-económica de distintas medidas de mitigación a implementar en el país, la posibilidad de uso de incentivos para realizar las medidas de mitigación, definir un sistema de monitoreo, reporte y verificación, la extensión y transferencia en esta importante temática y la definición de líneas estratégicas a financiar por el sistema de investigación, desarrollo e innovación del país.

16. MENCIONE OTROS ASPECTOS QUE CONSIDERE RELEVANTE INFORMAR, SI LOS HUBIERE.

No hay.

17. ANEXOS

Enumere y nombre los anexos en una lista. Los nombres de los anexos deben ser iguales al nombre de los documentos adjuntos.

N° del anexo	Nombre del Anexo
i	<u>Anexo i</u> : Tabla Indicador Código PYT-2021-0665
1.1.	Fuentes de emisión de GEI y estrategias mitigación.
1.2.	Base de datos general.
1.3.	Base datos Dataman.
1.4.	Registro entrevistas realizadas.
1.5.	Análisis detallado de medidas.
1.6.	Resumen estrategias de captura C priorizadas.
2.1.	Herramientas tecnológicas.
3.1.	Invitación Taller I.
3.2.	Presentación Taller I.
3.3.	Asistentes Taller I.
3.4.	Brechas detectadas.
3.5.	Presentación Taller II.
3.6.	Asistencia Taller II.
3.7.	Presentación Taller III.
3.8.	Asistentes Taller III.
3.9.	Plan de acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina.
4.1.	Invitación seminario.
4.2.	Programa Seminario.
4.3.	Asistentes seminario.
4.4.	Presentaciones seminario.
4.5.	Publicaciones en prensa.

18. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

IPCC. (2006). IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Geneva: IPCC.

MMA, Ministerio del Medio Ambiente. (2022a). Informe del Inventario Nacional de GEI serie 1990-2020.

MMA, Ministerio del Medio Ambiente. (2022b). Fortalecimiento de la contribución determinada a nivel nacional, NDC.