

DOCUMENTO SOBRE EL
DESARROLLO DEL MRV PARA EL
SECTOR ENERGIA

para ICAT-Bolivia

Proyecto: "DESARROLLO DE UN SISTEMA MRV
Y SU PROSPECTIVA DE GEI PARA EL SECTOR
ENERGÍA EN EL MARCO DE LAS METAS EN LAS
CND DE BOLIVIA" Fase 1





Initiative for Climate Action Transparency - ICAT

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

Entregable #4-Producto D

AUTHORS

Angelica Ponce Chambi
DIRECTORA EJECUTIVA AUTORIDAD PLURINACIONAL DE LA MADRE TIERRA – APMT
 Osvaldo Limachi Mamani
DIRECTOR DEL MECANISMO DE MITIGACION PARA VIVIR BIEN
 Hugo Rolando Chambilla Silva
COORDINADOR NACIONAL DEL PROYECTO PAÍS – ICAT
 Jaime Jesus Grajeda Garcia
SUPERVISOR PROYECTO PAÍS – ICAT
 Rosa Patricia Quispe Perca
ASOCIADO NACIONAL DE APOYO PROYECTO PAÍS – ICAT

Date:18/09/2024

DISCLAIMER

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, photocopying, recording or otherwise, for commercial purposes without prior permission of Bolivia. Otherwise, material in this publication may be used, shared, copied, reproduced, printed and/or stored, provided that appropriate acknowledgement is given of Bolivia and ICAT as the source. In all cases the material may not be altered or otherwise modified without the express permission of the Bolivia.

PREPARED UNDER

The Initiative for Climate Action Transparency (ICAT), supported by Austria, Canada, Germany, Italy, the Children's Investment Fund Foundation and the ClimateWorks Foundation.

Supported by:



on the basis of a decision by the German Bundestag



Federal Ministry
 Republic of Austria
 Climate Action, Environment,
 Energy, Mobility,
 Innovation and Technology



Environment and
Climate Change Canada

Environnement et
Changement climatique Canada

The ICAT project is managed by the United Nations Office for Project Services (UNOPS).



Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	OBJETIVOS	2
2.1	OBJETIVO GENERAL	2
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3	METODOLOGIAS.....	3
3.1	REUNIONES DE TRABAJO	3
3.2	REVISION DE BIBLIOGRAFIA	3
3.3	APLICACIÓN DE GUIAS SOBRE MRV.....	3
4	LÍNEA DE BASE DEL PROCESO DE EVALUACIÓN	6
5	ANÁLISIS COMPARATIVO DE BOLIVIA EN RELACIÓN A LA REGIÓN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE 10	
5.1	AVANCES EN LOS PAÍSES DE LAC	10
6	DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGÍA	12
6.1	IDENTIFICACION DE LOS TIPOS DE SISTEMA MRV	14
6.2	PARTES INTERESADAS	17
6.3	POSIBLES FUENTES DE DATOS	19
6.4	DESARROLLO DEL SISTEMA MRV PARA EMISIONES DE GEI	23
6.5	DESARROLLO DEL SISTEMA MRV PARA MITIGACIÓN.....	31
6.6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
7	BIBLIOGRAFÍA	34

Índice de figuras

Figura 1. Estructura para el desarrollo del MRV sector energía. Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024	1
Figura 2. Propuesta de hoja de ruta, sector energía – Bolivia. Fuente: Mesa de Energía, APMT 2023.	13
Figura 3. Estructura MRV propuesto para el sector Energía Bolivia. Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024.	16
Figura 4. Partes Involucradas Al Sistema De MRV. Fuente: Elaboración propia, IVDA 2024.	19
Figura 5. Participación porcentual en la producción de energía primaria por tipo de energético. Fuente: BEN 2018 – 2022.....	24

Índice de tablas

Tabla 1. Normativa nacional vigente sobre el cambio climático. Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024	8
<i>Tabla 2. Proveedores de datos. Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024</i>	<i>9</i>
Tabla 3. Evaluación de la Gestión de Datos. Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024	9
Tabla 4. Análisis comparativo de Bolivia en relación a algunos países de la región latinoamericana y el caribe Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024	11
Tabla 5. Reportes presentados hasta la fecha a CMNUCC por Bolivia. Fuente: UNFCCC, 2022.....	14
Tabla 6. Análisis para la evaluación del sistema MRV emisiones. Fuente: Elaboración propia IVDA en base al Manual MRV 101, 2024.....	14
Tabla 7. Análisis para la evaluación del sistema MRV mitigación. Fuente: Elaboración propia IVDA en base al Manual MRV 101, 2024.....	15
Tabla 8. Análisis para la evaluación del sistema MRV apoyo. Fuente: Elaboración propia IVDA en base al Manual MRV 101, 2024	15
Tabla 9. Instituciones involucradas para la identificación de necesidades para la implementación del sistema MRV sector energía. Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024.....	18
Tabla 10. Fuentes de información para la elaboración del BEN. Fuente: BEN 2018-2022, 2023.....	20
Tabla 11. Proveedores de información y fuente de datos. Fuente: Elaboración propia, IVDA 2024. .	23
Tabla 12. Resumen General del Inventario de Emisiones de GEI - 1994. Fuente: Primera Comunicación Nacional, 1998.....	25
Tabla 13. Resumen General del Inventario de Emisiones de GEI - 2002. Fuente: Segunda Comunicación Nacional, 2009	26
<i>Tabla 14. Resumen General del Inventario de Emisiones de GEI - 2004. Fuente: Segunda Comunicación Nacional, 2009.....</i>	<i>26</i>
Tabla 15. Resumen General del Inventario de Emisiones de GEI - 2006. Fuente: Tercera Comunicación Nacional, 2020.....	27
Tabla 16. Resumen General del Inventario de Emisiones de GEI - 2008. Fuente: Tercera Comunicación Nacional, 2020.....	27
Tabla 17. Categorías identificadas para el inventario de GEI para el sector Energía. Fuente: Directrices IPCC, 2006.	31
Tabla 18. Hallazgos reunión bilateral con el viceministerio de electricidad y energías renovables, de fecha 14 de agosto de 2024. Fuente: Elaboración propia, IVDA 2024.	32

ACRÓNIMOS

AETN: Autoridad de Fiscalización de Energía y Tecnología Nuclear

AP: Acuerdo de París

APMT: Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra

CC: Cambio Climático

CGO: Comisión Gubernamental de Ozono

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático

CND: Contribuciones Nacionalmente Determinadas

ENDE: Empresa Nacional de Energía Eléctrica

GEI: Gases de Efecto Invernadero

IBT: Informe Bienal de Transparencia

ICAT: Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática

INE: Instituto Nacional de Estadísticas

InGEI: Inventario de Gases de Efecto Invernadero

IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

MHE: Ministerio de Hidrocarburos y Energía

MMAyA: Ministerio de Medio Ambiente y Agua

MOPSV: Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda

MPD: Ministerio de Planificación del Desarrollo

MRV: Monitoreo, Reporte y Verificación

MTR: Marco de Transparencia Reforzado

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

ONG: Organización No Gubernamental

PEI: Plan Estratégico Institucional

PPCC: Política Plurinacional de Cambio Climático

PDES: Plan de Desarrollo Económico y Social

SIN: Sistema Interconectado Nacional

SMTCC: Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra

VEER: Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables

VPDE: Viceministerio de Planificación y Desarrollo Energético

YPFB: Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos

YLB: Yacimientos de Litio Bolivianos

VMEA: Viceministerio de Energías Alternativas

VMEER: Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables

1 INTRODUCCIÓN

El Estado Plurinacional de Bolivia, asume sus compromisos internacionales respecto al calentamiento global bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas Para el Cambio Climático (CMNUCC) y el Acuerdo de París (AP) en este sentido, Bolivia cuenta con una política que refuerza su vocación de cumplimiento de las obligaciones contraídas frente a este evento climatológico.

Buscando tener una referencia inicial para el desarrollo de un Sistema MRV se realizará el inventario de GEI específicamente para el Sector Energía, para ello es necesario la gestión de datos para la obtención de productos de buena calidad.

Las metas de mitigación contenidas en la Contribución Nacionalmente Determinada (CND) se encuentran en diferentes grados de avance, pero ninguna de ellas está aún bajo un sistema Medición Reporte y Verificación (MRV), por lo que se impone la necesidad del diseño e implementación de un sistema MRV para el Sector Energía. (CMNUCC, 2006)

El presente Proyecto con el apoyo ICAT tiene como objetivo el establecimiento del sistema MRV que permita dar seguimiento a las contribuciones de mitigación del sector energía (contenidas en las CND).

El sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) es una propuesta metodológica para dar seguimiento a los avances de los compromisos y acciones establecidas para el Sector Energía del Estado Plurinacional de Bolivia a fin de evaluar en forma transparente y confiable su cumplimiento. En el siguiente esquema se describe la estructura del MRV sector energía:

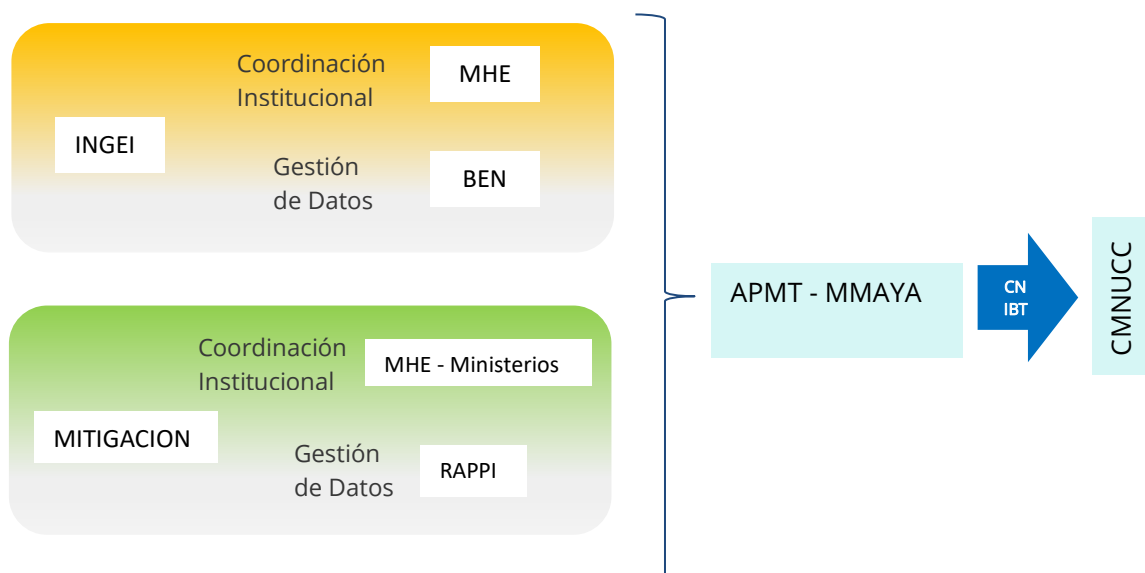


Figura 1. Estructura para el desarrollo del MRV sector energía. Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar un Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) para el Sector Energía.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer una línea de base del contexto nacional mediante los resultados obtenidos en el proceso de evaluación o diagnóstico para el posterior desarrollo de MRV.
- Efectuar un análisis comparativo con sistemas MRV para el Sector Energía de países de la región.
- Estructurar el Sistema (MRV) para las emisiones de GEI
- Estructurar el Sistema de Acciones de Mitigación del Sector Energía.

3 METODOLOGIAS

Para la elaboración del presente documento se usaron las siguientes metodologías para la recopilación de información y planteamiento de las propuestas establecidas mencionadas y detalladas en los puntos siguientes.

3.1 REUNIONES DE TRABAJO

Metodología basada en 3 pasos:

Convocatoria, organización de la reunión considerando una clara descripción del objetivo de la reunión, un plan de tiempo adecuado para cada uno de los puntos a tratar, identificación del personal clave para llevar a cabo la reunión.

Ejecución de la reunión, se realiza la exposición, discusión y aclaraciones de los puntos de la agenda, se identifican los datos o resultados que se puedan manifestar, se documenta las decisiones tomadas.

Seguimiento de los compromisos, el principal objetivo de la reunión es lograr acuerdos o compromisos para el trabajo en conjunto y la validación de los objetivos definidos.

3.2 REVISION DE BIBLIOGRAFIA

Análisis y desglose de los datos proporcionados por las guías, manuales y documentación respecto a la implementación del MRV, la documentación es analizada y puesta en contexto para las características nacionales y su posterior implementación.

3.3 APLICACIÓN DE GUIAS SOBRE MRV

Manual MRV-101

En el documento se conceptualizan tres tipos de MRV relacionados con la mitigación:

- MRV de emisiones de GEI, realizado a nivel nacional, nivel organizacional y/o de instalación para comprender el perfil de emisiones de una entidad y reportarlo en forma de un inventario de emisiones.
- MRV de acciones de mitigación (por ejemplo, políticas y proyectos) para evaluar sus efectos en materia de GEI y sus efectos en el desarrollo sostenible (no relacionados con GEI), así como para monitorear su implementación. Este tipo de MRV se centra en estimar el cambio en las emisiones de GEI u otras variables no relacionadas con GEI.
- MRV del apoyo (p. ej., financiación climática, tecnología transferencia y desarrollo de capacidades) para rastrear la provisión y recepción de apoyo climático, monitorear los resultados

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

logrados y evaluar el impacto.

El documento pretende desentrañar el concepto para que sea más fácil para los profesionales comprender qué tipos de MRV son más relevantes para ellos, qué metodologías se pueden utilizar para cada tipo, quién debe realizar las actividades relacionadas y con qué frecuencia. En consecuencia, el documento presenta algunas preguntas iniciales para encaminar a los lectores hacia la identificación del tipo y nivel apropiado de MRV:

- ¿Por qué realizar mediciones, informes y ¿verificación? Esta pregunta aborda los objetivos y el propósito de MRV, que son elementos críticos para crear apropiación de iniciativas relacionadas en todos los niveles.
- ¿Cómo se realizarán las mediciones, informes y verificación? Esta pregunta se centra en los lineamientos y procesos metodológicos y técnicos involucrados en la realización de MRV.
- ¿Cuándo se realizarán la medición, la presentación de informes y la verificación? ¿realizado? Esta pregunta ayuda a definir el marco de tiempo apropiado para realizar MRV.
- ¿Quién llevará a cabo la medición, la presentación de informes y la verificación? Es importante identificar claramente las entidades e individuos responsables de realizar MRV.

18/CMA.1

La decisión 18/CMA.1, establece las Modalidades, procedimientos y directrices para el marco de transparencia para las medidas y el apoyo a que se hace referencia en el artículo 13 del Acuerdo de París

Donde tenemos las MPD para el Informe del inventario nacional de las emisiones antropógenos por las fuentes y la absorción antropógeno por los sumideros de gases de efecto invernadero, también considera la Información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de las contribuciones determinadas a nivel nacional CND en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París

Toma en cuenta la Información relativa a los efectos del cambio climático y a la labor de adaptación con arreglo al artículo 7 del Acuerdo de París, que se han desarrollado en el país.

También se considera los MPD para la Información sobre el apoyo en forma de financiación, desarrollo y transferencia de tecnología y fomento de la capacidad prestado y movilizado con arreglo a los artículos 9 a 11 del Acuerdo de París, que se ha desarrollado en el país. De la misma forma con la Información sobre el apoyo en forma de financiación, desarrollo y transferencia de tecnología y fomento de la capacidad requerido y recibido con arreglo a los artículos 9 a 11 del Acuerdo de París

Finalmente, la Decisión 18/CMA.1 establece los MPD para el Examen técnico por expertos y el Examen facilitador y multilateral de los progresos alcanzados

Manual sobre Arreglos Institucionales para el apoyo a la MRV/transparencia de la acción y el apoyo climático.

En el manual se identifica los componentes fundamentales de los arreglos institucionales, que son: los mandatos institucionales, los conocimientos técnicos, el flujo de datos, los sistemas e instrumentos requeridos y finalmente participación de las partes interesadas.

El establecimiento de los arreglos institucionales requiere de la Definición de los objetivos y resultados de transparencia, luego se Estructurarán arreglos institucionales, definiendo la Entidad de enlace nacional, el Comité de dirección nacional, estableciendo la Gestión y coordinación: con organismos y ministerios de coordinación técnica.

se debe contar con expertos nacionales, los proveedores de datos, la creación de marcos jurídicos, leyes sobre el clima, mandatos institucionales existentes y contratos marco y memorandos de entendimiento y acuerdos sobre el intercambio de datos.

es importante mencionar que también se debe prever el tema de recursos humanos y financieros, los sistemas e instrumentos, la realización de planes de trabajo, el sistema de gestión de datos y estructura de los datos y finalmente la gestión de la garantía y control de calidad y material de documentación

La sostenibilidad de los arreglos institucionales está basada en contar con financiamiento y apoyo de alto nivel, con la integración en las estrategias nacionales de desarrollo, buscando la progresión profesional y recurrir a consultores

También la guía nos permite ver paso a paso lo que será el establecimiento y la adaptación de los arreglos institucionales.

La presentación de los informes sobre los arreglos institucionales que nos permite conocer los mismos para:

Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (decisión 18/CMA.1, anexo II.B, párrafo 19): funciones relacionadas con la planificación, preparación y gestión del inventario, donde se debe identificar a la Entidad de enlace/entidad nacional, los Proceso de preparación del inventario, los Archivo y documentación y los Procesos de aprobación.

En cuanto al Seguimiento de los progresos hechos en la implementación y consecución de contribuciones determinadas a nivel nacional (decisión 18/CMA.1, anexo III.A, párr. 61-62), es importante mencionar las Disposiciones institucionales para el seguimiento de los progresos frente a los NDC, los Cambios desde el último IBT y los arreglos institucionales que impulsan el paso a la acción.

Finalmente, el Apoyo en forma de financiación, desarrollo y transferencia de tecnología y fomento de la capacidad requerido y recibido (decisión 18/CMA.1, anexo VI.A, párrafo 130), se deberá ver los Sistemas y procesos utilizados para identificar, realizar el seguimiento y notificar el apoyo requerido y recibido y los Desafíos y limitaciones

4 LÍNEA DE BASE DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Para el desarrollo del MRV del Sector Energía, se establece una línea de base mediante los hallazgos obtenidos en los procesos de evaluación y de diagnóstico de las condiciones necesarias para la implementación del MRV, estableciendo los lineamientos para un marco conceptual, legal y operativo para Bolivia en el sector energía.

Evaluación del Marco legal:

En Bolivia la adopción de Acuerdo de París, se remonta al año 2016, que ha sido ratificado por LEY 835 17/9/2016, siendo de aplicación obligatoria en el territorio nacional.

La Ley N° 300 de la Madre Tierra, establece como objetivo la visión y los fundamentos del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra para vivir bien, garantizando la continuidad de la capacidad de regeneración de los componentes y sistemas de vida de la Madre Tierra.

Entre los fines se tiene: 1. Determinar los lineamientos y principios que orientan el acceso a los componentes, zonas y sistemas de vida de la Madre Tierra.; 2. Establecer los objetivos de desarrollo integral que oriente la creación de las condiciones para transitar hacia el vivir bien en armonía y equilibrio con la Madre Tierra; 3. Orientar las leyes específicas, políticas, normas, estrategias, planes, programas y proyectos del Estado Plurinacional de Bolivia para el Vivir Bien a través del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la madre tierra y 4. Definir el marco institucional para impulsar y operativizar el desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra. (Ley Marco de la Madre Tierra y desarrollo Integral para Vivir Bien, 2012).

Los temas centrales de la Ley N° 300, se tiene la conformación del Consejo Plurinacional de la Madre Tierra, el Sistema de Registro de los componentes de la Madre Tierra.

En el marco institucional se crea la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra, como entidad autárquica, también se crean los mecanismos de mitigación y adaptación y el mecanismo conjunto de adaptación y mitigación con funciones específicas.

El Decreto Supremo N° 1696 reglamenta la ley N° 300, y tiene por objeto reglamentar el funcionamiento de la APMT, sus mecanismos de operación y la modalidad de fideicomiso del Fondo Plurinacional de la Madre Tierra.

Como se puede observar en el proceso de construcción normativo en Bolivia, si bien existen las bases del MTR se debe realizar la implementación respectiva a través del sistema MRV para cumplir con los requerimientos establecidos según el Acuerdo de París.

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

Al respecto luego del análisis normativo que se efectúa sobre los mandatos del Acuerdo de París, podemos concluir que los avances son limitados para la conformación del Marco de Transparencia Reforzado MTR, la construcción del MRV, sin embargo, se observa que hay un avance en la conformación del SMTCC, mismo que ha sido diseñado por la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra y que cuenta con los módulos que serán utilizados por el MRV.

Para la conformación de un MTR, como se establece en el Acuerdo de París, y las decisiones emanadas de este, es importante identificar a los actores de cada uno de los sectores vinculados al reporte de datos, calcular los gases de efecto invernadero y proceder a la construcción del MRV con los inventarios de gases de efecto invernadero, luego las acciones de mitigación y finalmente MRV de apoyo, estos se centran en el seguimiento a la entrega o recepción de apoyo climático, el monitoreo, reporte y verificación de los resultados logrados y en la evaluación de la efectividad del apoyo hacia alcanzar los objetivos de mitigación, particularmente en las áreas de financiamiento climático, transferencia tecnológica y creación de capacidades.

Esto se refiere a los actores que están involucrados en la gestión de la información y la necesidad de conformar unos arreglos institucionales que permitan un flujo adecuado de la información primaria para la sistematización de la información y reportar en los diferentes instrumentos como son las CND, los IBT y otros.

En el "Documento de Evaluación del Marco Sectorial MRV para Sector Energía", se analizó la normativa legal vigente que será la base para los arreglos institucionales y la reglamentación del MRV para el Sector Energía, los aspectos más relevantes de la normativa boliviana se detallan en la tabla 1.

NORMA	ASPECTOS RELEVANTES
LEY 300 DE LA MADRE TIERRA 15/10/2012	Art.53 54, 55 constitución de la APMT tiene las siguientes funciones: Formular e implementar la política y el plan plurinacional de cambio climático para vivir bien en coordinación y articulación con los ministerios y otras entidades del órgano ejecutivo, etas. Art.51 sistema de registro de los componentes de la madre tierra, Art. 52 consejo plurinacional para vivir bien en armonía y equilibrio con la madre tierra. Art. 53. Se constituye la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra Art 55 Mecanismo de Mitigación para el vivir bien: Art.56 Mecanismo de Adaptación para vivir bien. Art. 57 Fondo Plurinacional de la madre tierra
LEY N° 071 DERECHOS DE LA MADRE TIERRA 21/12/2010	Art. 1 reconoce los derechos de la madre tierra

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

<p>DECRETO SUPREMO N° 1696 REGLAMENTO DE LA APMT 14/8/2013</p>	<p>Art. 1 tiene por objeto reglamentar el funcionamiento de la autoridad plurinacional. La APMT elaborará, art. 12 normas técnicas de los mecanismos, estas normas son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades públicas del nivel central del estado. La mitigación del cambio climático se desarrolla en los siguientes sectores Art. 14 sector energético, sector productivo industrial sector de servicios relacionados a la mitigación Art. 11 sistema plurinacional de información y monitoreo integral de la madre tierra y cambio climático SMTCC</p>
<p>ACUERDO DE PARÍS 12/12/2015</p>	<p>GEI CC MRV MTR</p>
<p>LEY 835 17/9/2016 BOLIVIA RATIFICA EL ACUERDO DE PARÍS</p>	<p>Acuerdo de París se constituye en norma nacional</p>
<p>POLÍTICA PLURINACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO</p>	<p>Promueve la gestión integral de la Crisis Climática en todos los niveles del Estado Plurinacional de Bolivia, para que se impulsen acciones de adaptación, mitigación y resiliencia climática. Fortalecer las acciones de mitigación a nivel sectorial y multisectorial, para el control y la reducción de las emisiones de GEI. Implementar acciones transversales para garantizar la igualdad de las condiciones de equidad y transparencia</p>
<p>CONTRIBUCIÓN NACIONALMENTE DETERMINADA (CND) DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA</p>	<p>Bolivia prioriza limitar el incremento de temperatura por debajo de 1.5 grados con relación a los niveles preindustriales en el marco de la equidad y responsabilidades comunes pero diferenciadas. Bolivia asume una visión holística de las intervenciones para enfrentar la crisis climática, articulando la mitigación, adaptación, daños y pérdidas, y el desarrollo integral del país. Las acciones de mitigación no transables en mercados son consideradas como contribuciones efectivas a la integridad de la Madre Tierra.</p>

Tabla 1. Normativa nacional vigente sobre el cambio climático. Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024

Evaluación de la Gestión de Datos:

A continuación, en la tabla 2, se describe la identificación de las Instituciones proveedoras de información y su fuente de recolección de datos, el mismo deberá considerar procedimientos o reglamentos para el paso de información al Sistema MRV.

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

IDENTIFICACION DE PROVEEDORES	FUENTE DE DATOS
INE (Instituto Nacional de Estadística)	Censos, encuestas y registros administrativos: Demografía y población. Economía. Industria, energía y construcción. Mercado laboral. Servicios. Nivel y condiciones de vida
YPFB (Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos)	Subsidiarias y cadenas productivas
MHE: Viceministerio de Energías Alternativas Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables Viceministerio de Planificación y Desarrollo Energético	YPFB (Producción, importación, distribución y consumo CNDC (ENDE): Generación, Transmisión, distribución
Ministerio de Planificación del Desarrollo	Temas de financiamiento, planificación y políticas públicas
CNDC (ENDE)	Plantas hidroeléctricas, Fotovoltaicas, eólicas y geotérmica
YLB,	Registro de datos internos
MOPSV	Registro de datos internos

Tabla 2. Proveedores de datos. Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024

Del mismo modo para el siguiente caso se efectuó la evaluación de la gestión de datos, dando continuidad al cuadro anterior, donde se presenta a los proveedores de datos (las partes interesadas), manejo y centralización de información para su posterior procesamiento, en base a los hallazgos se analizará conjuntamente la participación del sector energía para establecer procedimientos adecuados.

En la siguiente tabla se describe la evaluación de la gestión de datos actual, dando continuidad a la tabla 2, se detalla el flujo y centralización de información para su posterior procesamiento en el BEN, que posteriormente servirán de insumos para el MRV.

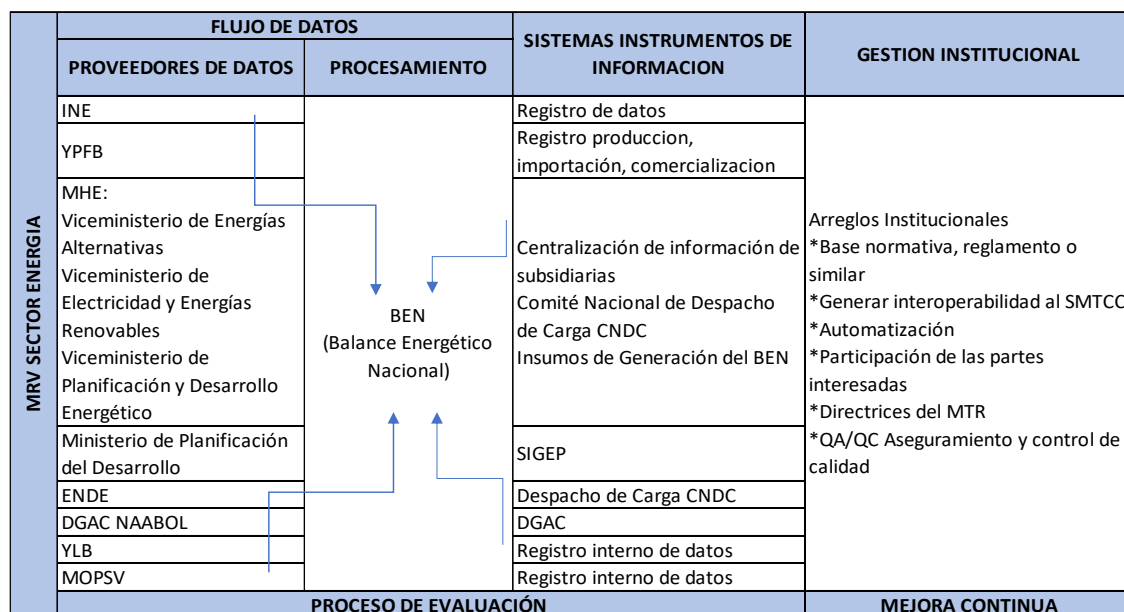


Tabla 3. Evaluación de la Gestión de Datos. Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024

5 ANÁLISIS COMPARATIVO DE BOLIVIA EN RELACIÓN A LA REGIÓN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

5.1 AVANCES EN LOS PAÍSES DE LAC

El presente acápite tiene por objeto sistematizar las experiencias de países de LAC, en la implementación del Acuerdo de París, como un mandato legal, e identificar los diferentes caminos que han sido desarrollados por los países vecinos en la conformación del MTR y los mecanismos para la contabilización de GEI y tener las facilidades para los reportes de los IBT y la actualización de la CND.

A continuación, se describe un análisis comparativo de experiencias con países de la región en materia de implementación del MRV.

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

ANALISIS COMPARATIVO DE BOLIVIA EN RELACIÓN A ALGUNOS PAISES DE LA REGIÓN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE				
PAIS	MRV Herramientas	Aplicación normativa o legal	Arreglos Institucionales	Comentarios
COLOMBIA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de información Ambiental de Colombia. SIAC 2. Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático 3. Sistema MRV de acciones de mitigación a nivel nacional 4. Sistema MRV de financiamiento climático 5. Sistema de Monitoreo y evaluación de adaptación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resolución Ministerial N° 1447 Tiene por objeto reglamentar el Sistema de Monitoreo, reporte y verificación de las acciones de mitigación a nivel nacional, en lo relacionado con el Sistema de contabilidad de reducción y remoción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), el cual incluye el Registro Nacional de Programas y Proyectos de acciones para la reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal de Colombia (REDD +). 2. Ley 2169 de 2021 Congreso de la República de Colombia, objeto. La presente ley tiene por objeto establecer metas y medidas mínimas para alcanzar el carbono neutralidad, la resiliencia climática y el desarrollo bajo en carbono en el país en el corto, mediano y largo plazo, en el marco de los compromisos internacionales asumidos por la República de Colombia sobre la materia. 3. Ley 1931 del 27/7/2018 ley de cambio climático. 	SE REALIZARON	En el caso Colombia tenemos un MRV compuesto de Un Sistema de Información Ambiental, luego tenemos, luego tenemos el Sistema Nacional de Información sobre cambio climático, y e MRV de acciones de mitigación, a nivel nacional, el MRV de financiamiento climático el sistema de monitoreo y evaluación de adaptación.
PERU	<ol style="list-style-type: none"> 1) Línea de base nacional de emisiones y remociones de GEI. 2) INFOCARBONO. 3) Huella de carbono Perú. 4) Registro Nacional de Medidas de Mitigación. 5) Reportes ante la CMNUCC. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Aprueban disposiciones para la elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INFOCARBONO) DECRETO SUPREMO N° 013-2014-MINAM. (18/12/2014) 2.- El 17 de abril de 2018 el Perú promulgó la Ley Marco sobre Cambio Climático N.º 30754 3.- Promulgación del Decreto Supremo N° 013-2019, 31 de diciembre del 2019 que reglamenta la ley de Cambio climático 	SE REALIZARON	En el caso de Perú se tiene la línea de base nacional de emisiones y remociones de GEI, luego el INFOCARBONO, la Huella de carbono de Perú, el registro de medidas de mitigación y el reporte ante la CMNUCC.

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

<p>CHILE</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNICHILE) 2. MRV del Programa de gestión del carbono Huella Chile: Emisiones 3. MRV de NAMA de Acuerdos de Producción Limpia 4. MRV para proyectos de Energías Renovables 5. MRV Comuna Energética. 6. MRV de la Certificación de Ahorro de Proyectos Energéticos (CAPE). 7. MRV de la Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible (ENMS) (declarado en el IBA 2020). 8. Protocolos de MRV para proyectos de mitigación en el sector de residuos, del Programa Reciclo Orgánicos. Incluye una actualización reciente: Protocolo MRV de Digestión Anaeróbica de residuos orgánicos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. LEY NÚM. 21.455 LEY MARCO DE CAMBIO CLIMÁTICO 2. Decreto 16 del 6/6/2023. APRUEBA REGLAMENTO QUE ESTABLECE PROCEDIMIENTOS ASOCIADOS A LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO 	<p>SE REALIZARON</p>	<p>El MRV de Chile es más complejo, tenemos al Sistema Nacional de inventarios de GEI, luego el MRV del programa de gestión del carbono, emisiones, luego el MRV de NAMA de acuerdos de producción limpia, el MRV para proyectos de energía renovables, el MRV común a Energética, el MRV de la certificación de Ahorro de proyectos energéticos CAPE, el MRV de la estrategia nacional de movilidad sostenible, los protocolos de MRV para proyectos de mitigación.</p>
<p>PANAMA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema MRV de inventarios nacionales de gases de efecto invernadero 2. Sistema MRV de acciones de mitigación 3. Sistema MRV de medios de implementación 	<p>El Decreto Ejecutivo NN°100 del 20 de octubre de 2020 crea la Plataforma Nacional de Transparencia Climática (adscrita al Sistema Nacional de Información Ambiental) que albergará los instrumentos e iniciativas nacionales enmarcadas bajo el Programa Nacional Reduce Tu Huella</p>	<p>SE REALIZARON</p>	<p>El sistema de Panamá es muy simple, tiene un MRV de Inventarios nacionales de GEI, un Sistema MRV de acciones de mitigación y un Sistema MRV de medios de implementación.</p>
<p>REPUBLICA DOMINICANA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema Nacional MRV 2. INGEI 3. Reporte Acciones de Mitigación 4. MRV de Apoyo y Financiamiento 	<ol style="list-style-type: none"> 1. DECRETO 601-08 QUE CREA EL CONSEJO NACIONAL PARA ELCAMBIO CLIMATICO Y MECANISMO DE DESARROLLO LIMP10 2. Decreto 541-20 Se crea el Sistema Nacional de Medición, Reporte y Verificación de los Gases de Efecto Invernadero de la República Dominicana (MRV), con el objeto de contabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero y ejecutar acciones de mitigación para 	<p>SE REALIZARON</p>	<p>En República Dominicana el sistema nacional MRV tiene INGEI, el Reporte de Mitigación y el MRV de apoyo y financiamiento</p>

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

		garantizar el financiamiento orientado a impulsar acciones climáticas.		
BOLIVIA	No cuenta con el MRV	LEY 300 DE LA MADRE TIERRA 15/10/2012 LEY N° 071 DERECHOS DE LA MADRE TIERRA 21/12/2010 DECRETO SUPREMO N° 1696 REGLAMENTO DE LA APMT 14/8/2013 LEY 835 17/9/2016 BOLIVIA RATIFICA EL ACUERDO DE PARÍS POLÍTICA PLURINACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	SE TIENEN ARREGLOS INSTITUCIONALES PARA LA ELABORACION DEL BEN	Se debe reglamentar el MRV

Tabla 4. Análisis comparativo de Bolivia en relación a algunos países de la región latinoamericana y el caribe Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024

6 DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGÍA

Para el desarrollo del Sistema MRV para el sector energía el Gobierno Nacional, debe basarse en los siguientes principios de acuerdo con la decisión 18/CMA.1:

- **Comparabilidad:** Se refiere a la capacidad de homologación entre los resultados obtenidos a partir del uso de metodologías, guías y protocolos de estimación de emisiones, reducción de emisiones y remociones de GEI según corresponda.
- **Coherencia:** A través del tiempo, de los datos y las metodologías aplicadas a los cálculos y estimaciones de emisiones, reducciones de emisiones y remociones de GEI.
- **Exactitud:** Se refiere al manejo de la información, para evitar errores sistemáticos en el cálculo de las emisiones, reducciones de emisiones o remociones de GEI, minimizar la incertidumbre, aumentar la confianza sobre los datos para la toma de decisiones y producir resultados confiables, comparables, consistentes y reproducibles.
- **Exhaustividad:** Se refiere a la inclusión de todas las fuentes de emisión o remoción de GEI en el análisis de emisiones y reducciones de GEI, para evitar sobreestimaciones o subestimaciones en los cálculos.
- **Transparencia:** Se refiere a proveer, generar y disponer públicamente de la información que permita entender el alcance, cobertura y las limitaciones del análisis, así como los cálculos de las emisiones, reducciones de emisiones y remociones de GEI. Es la presentación de la información, por parte de los actores del sistema MRV, en relación con las metodologías utilizadas, las fuentes de información y los supuestos usados, a fin de reproducir y asegurar los resultados y los procesos de control de calidad y de verificación. Estos principios y fundamentos conceptuales son esenciales para garantizar que el Sistema MRV sea efectivo, confiable y contribuya al cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales relacionados con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la mitigación.
- **Flexibilidad:** Proporcionar flexibilidad a las Partes que son países en desarrollo que la requieran a la luz de sus capacidades. (IPCC, 2006)

INSUMOS MESA DE ENERGÍA 2023

Para la implementación del MRV, se cuenta con proceso de evaluación y diagnóstico de un marco sectorial Energía, de esta manera se tienen identificadas algunas de las necesidades y requerimientos para establecer el diseño, para el presente caso se realizaron evaluaciones de diagnóstico y reuniones bilaterales, como antecedente se tiene también algunas actividades previas, como la Mesa de Energía de la gestión 2023, en la cual se concentran principalmente el MHE, con sus viceministerios: VMEER,

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

VMEA, que abarcan el cumplimiento de las diez metas del sector energía, establecidas en la CND. A continuación, se presenta un resumen de una hoja de ruta establecida en la precitada mesa, para su consideración en la conformación del MRV del Sector Energía:

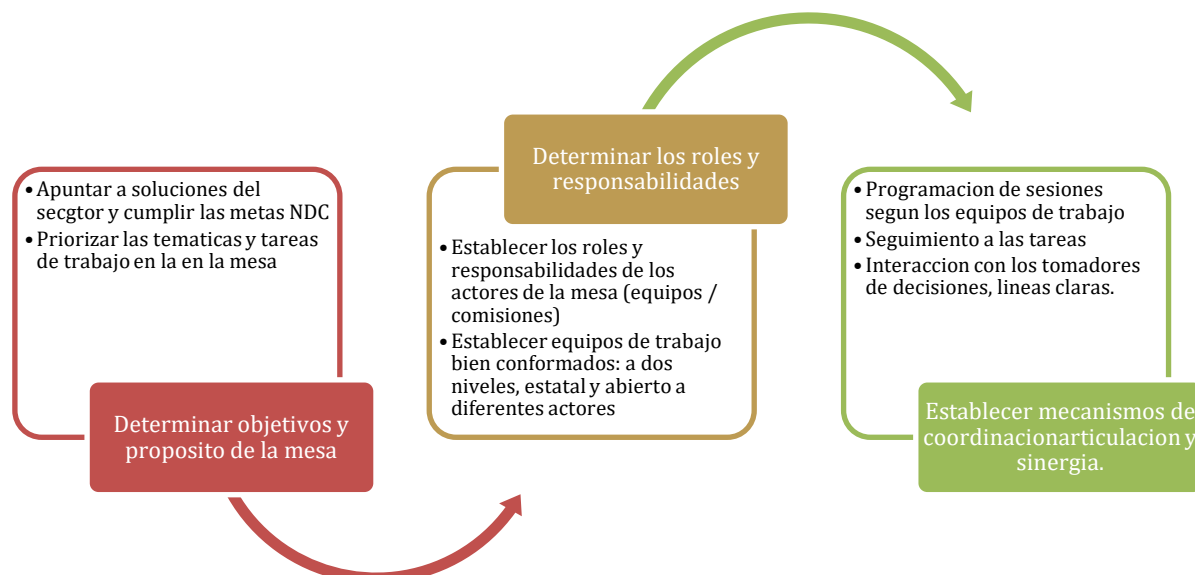


Figura 2. Propuesta de hoja de ruta, sector energía – Bolivia. Fuente: Mesa de Energía, APMT 2023.

Temáticas priorizadas en la Mesa de Energía de 2023:

- 1) Desarrollo de Capacidades Institucionales
- 2) Gestión de Conocimiento – Capacitación
- 3) Gestión de la Información: Monitoreo – MRV
- 4) Análisis y Desarrollo Normativo en el sector
- 5) Gestión de Financiamiento
- 6) Desarrollo de procesos de Innovación y Transferencia de Tecnología

Actualmente se cumplieron con las siguientes obligaciones en temas de reportes a la CMNUCC:

Nombre del documento	Reporte	Fecha de registro
Contribución Nacionalmente Determinada del Estado Plurinacional de Bolivia 2021-2030	Contribución Nacionalmente Determinada (CND)	15 Abril 2022
Bolivia. Comunicación Nacional NC 3.	Comunicación Nacional (CN)	21 Oct 2020
Bolivia Primera CND	Contribución Nacionalmente Determinada (CND)	05 Oct 2016
Bolivia. Comunicación Nacional. NC 2.	Comunicación Nacional (CN)	Dic 2009

Bolivia. Comunicación Nacional. NC 1.	Comunicación Nacional (CN)	
---------------------------------------	----------------------------	--

Tabla 5. Reportes presentados hasta la fecha a CMNUCC por Bolivia. Fuente: UNFCC, 2022.

6.1 IDENTIFICACION DE LOS TIPOS DE SISTEMA MRV

De acuerdo al detalle anterior se procedió a analizar la situación favorable a nivel nacional según la metodología para la identificación del tipo de MRV a necesitar del manual MRV 101 (WRI, 2016) completando las siguientes preguntas:

MRV EMISIONES GEI			
¿Por qué?	Los objetivos para el presente sistema MRV: <ul style="list-style-type: none"> • Entendimiento de los inventarios nacionales de emisión de GEI • Monitoreo temporal de las emisiones de GEI y su análisis de tendencia respecto a medidas de mitigación y CND • Conocer los requerimientos de las obligaciones de reportes a la CMNUCC • Mejorar la calidad de datos de emisiones GEI para el soporte de políticas adecuadas • Establecer la provisión y gestión de datos desde los proveedores de datos • Asumir disposiciones del CMNUCC para consolidar políticas nacionales con la Madre Tierra y cumplir compromisos nacionales e internacionales 		
¿Como?	Metodologías Directrices IPCC 2006	Información necesaria <ul style="list-style-type: none"> • Datos de actividades relacionadas al consumo de combustibles fósiles • Datos de cálculo de emisiones. 	Reportes <ul style="list-style-type: none"> • Informe Bienal de Transparencia – IBT • Comunicación Nacional – CN
¿Cuándo?	Informe Bienal de Transparencia – IBT, se reporta cada 2 años Comunicación Nacional – CN, se reporta cada 4 años		
¿Quien?	Supervisión APMT, MMayA, MPD, Instituciones privadas, universidades, sociedades civiles Verificación MHE, MMayA, MOPSV Proveedores de datos CND, YPFB, MHE, DGAC, MOPSV, INE		

Tabla 6. Análisis para la evaluación del sistema MRV emisiones. Fuente: Elaboración propia IVDA en base al Manual MRV 101, 2024

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

MRV MITIGACION			
¿Por qué?	Los objetivos para el presente sistema MRV: <ul style="list-style-type: none"> • Entendimiento de los impactos de acciones de mitigación de GEI • Informar el diseño de futuras CND y acciones de mitigación entendiendo el alcance de las metas • Conocer los requerimientos nacionales e internacionales relacionados a los reportes de los efectos de las acciones de mitigación • Mejorar la transparencia y responsabilidad • Información del diseño de las acciones de mitigación • Desarrollo de indicadores para el monitoreo de las políticas y acciones de mitigación • Asumir disposiciones del CMNUCC para consolidar políticas nacionales con la Madre Tierra y cumplir compromisos nacionales e internacionales 		
¿Como?	Metodologías 18/CMA.1 Metodología Clean Development Mechanism (CDM)	Información necesaria <ul style="list-style-type: none"> • Inventarios GEI • Datos socioeconómicos • Datos del SIN 	Reportes <ul style="list-style-type: none"> • Informe Bienal de Transparencia – IBT • Comunicación Nacional – CN
¿Cuándo?	Informe Bienal de Transparencia – IBT, se reporta cada 2 años Comunicación Nacional – CN, se reporta cada 4 años		
¿Quien?	Supervisión APMT, MMAyA,, MPD, Instituciones privadas, universidades, sociedades civiles Verificación MHE, MMAyA, MOPSV Proveedores de datos CNDC, YPFB, MHE, DGAC, MOPSV, INE		

Tabla 7. Análisis para la evaluación del sistema MRV mitigación. Fuente: Elaboración propia IVDA en base al Manual MRV 101, 2024

MRV APOYO
Se establece que las condiciones para el desarrollo del sistema MRV APOYO aun no es viable debido a que la normativa para la gestión de Bonos de Carbono se encuentra en modificación, por lo que se debe desarrollar cuando ya se tenga una normativa aprobada.

Tabla 8. Análisis para la evaluación del sistema MRV apoyo. Fuente: Elaboración propia IVDA en base al Manual MRV 101, 2024

Definidos los tipos de sistema a desarrollar que se adaptan mejor al contexto nacional actual se procede a definir la estructura base y sus componentes para lograr los objetivos planteados.

Identificando los actores responsables en base a las reuniones realizadas se definen los mismos en los niveles detallados, se realiza el esquema para la estructura MRV:

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

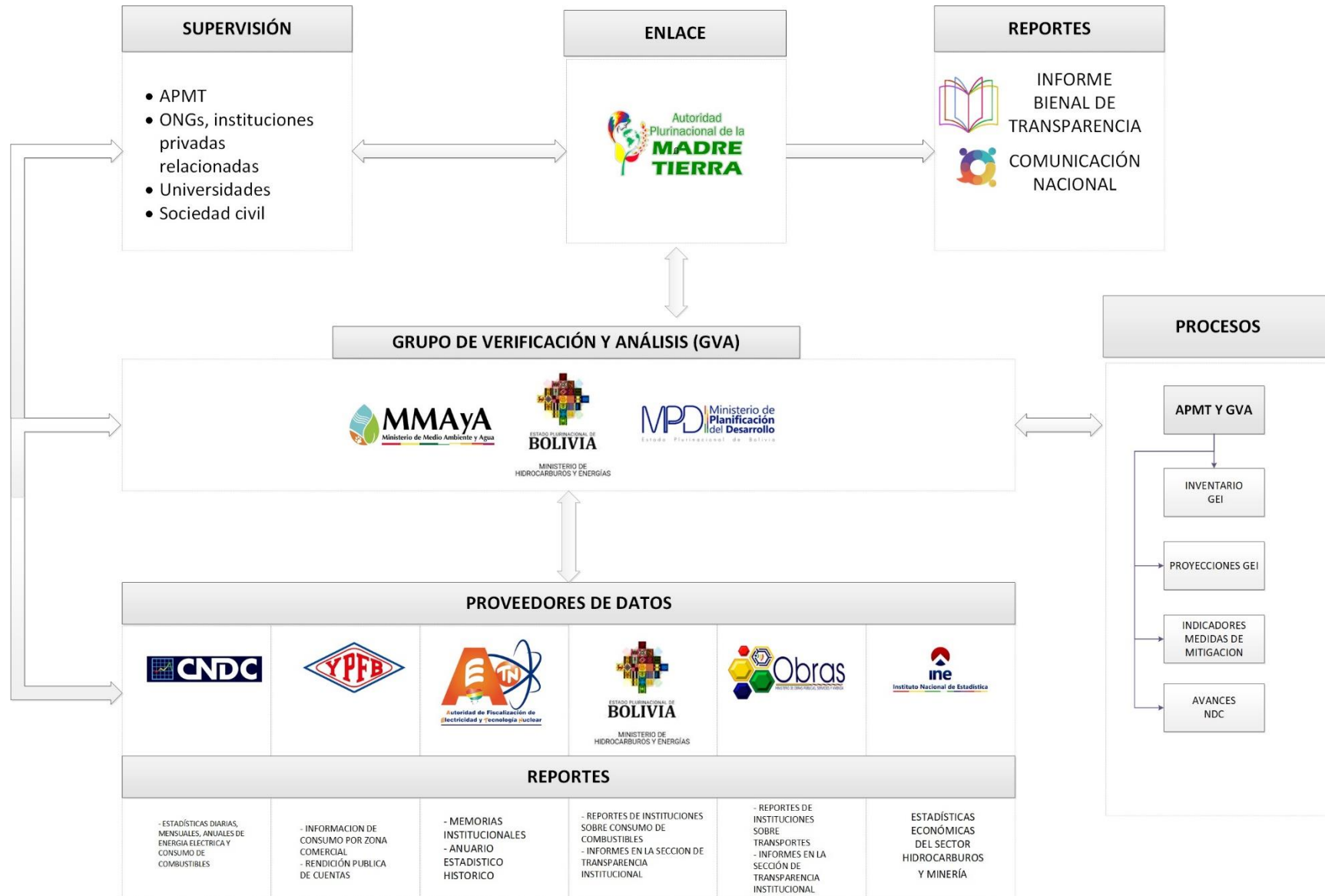


Figura 3. Estructura MRV propuesta para el sector Energía Bolivia. Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024.

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

El MRV desarrollado para Bolivia, estará conformado por dos sistemas que reportan diferentes aspectos de la acción nacional para la contabilidad y mitigación de los gases de efecto invernadero.

- Sistema de Registro de Emisiones de GEI (Sistema Emisiones de GEI). Recopila información y establece los procedimientos para la obtención de los inventarios de GEI.
- Sistema de Registro de las acciones de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (Sistema Mitigación), que incluye las acciones de mitigación e indicadores de mitigación.

El Sistema para el registro de apoyo y financiamiento, tanto del disponible y del ejecutado, cuyo fin sea el de mitigar gases de efecto invernadero se lo planteara posteriormente debido a que se viene realizando una reestructuración de la normativa relacionada a bonos de carbono, por lo que este punto aún debe analizarse cuando se tenga una normativa aprobada y vigente respecto a bonos de carbono y sus lineamientos.

6.2 PARTES INTERESADAS

En lo que respecta a la identificación de los principales actores que intervendrán en la conformación del MRV del Estado Plurinacional de Bolivia, se tienen identificados los siguientes actores:

Institución	Instancia	Relevancia	Representantes
Ministerio de Hidrocarburos y Energía – MHyE	Viceministerio de Planificación y Desarrollo Energético (VPDE)	Centraliza la información del MHE, para la entrega de la información	Giovanna Zenteno Luna, Profesional en Seguimiento y Control Ambiental Juan Carlos Benavides Ratty, Profesional en Planificación Sectorial
	Viceministerio de Energías Alternativas – VMEA	Centraliza la información referente a electricidad y energías renovables, de 9 de las 10 metas de la CND	Diego Coca Valdez, Profesional en Aplicaciones de la Energía Nuclear; Javier Miranda Vargas, Profesional en Normativa y Regulación de Energías Alternativas. María Rosa Sanjinés, Profesional en Desarrollo de la cadena de valor de los Recursos Evaporíticos
	Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables – VMEER	Centraliza la información referente a energías alternativas, de la meta 10 de la CND	Claudio Zambrana Fernández, Profesional en Gestión de Financiamiento y Seguridad Industrial Natalia Pereira Gutiérrez, Especialista en proyectos de Energía Renovable
	ENDE Corporación	Genera y entrega de datos, información referente a electricidad y energías renovables	Diego Armando Seleme - jefe de Unidad de Medio Ambiente Gestión Social y Seguridad Industrial Andrea Bolaños Angulo - responsable Ambiental Daniel Franco - jefe de Unidad Proyectos No Convencionales
	Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología	Fiscaliza, controla, supervisa y regula las actividades de los sectores de electricidad y	Diego Orlando Mendoza Loza Vladimir Vargas Zamorano

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

	Nuclear - AETN	tecnología nuclear	
	Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos - YPFB	Proporciona la información referente al consumo de combustibles fósiles en el territorio nacional en cada una de las etapas de producción.	Ariel Flores Terán - Gerente de Planificación
Comité Nacional de Despacho y Carga - CNDC	Persona jurídica pública no estatal	Proporciona información del Sistema Interconectado Nacional (SIN), el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y de Planificación de la Expansión del SIN	s/d
Ministerio de Medio Ambiente y Agua	Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal	Promueve e implementa políticas, normativa, planes y ejecuta programas y proyectos, en relación a la temática de cambio climático a nivel nacional, en coordinación con instancias concurrentes	s/d
	Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT)	Mediante el Mecanismo de Mitigación: Desarrolla políticas, normas, planes, programas, proyectos y acciones de coordinación, administración y gestión a nivel nacional y subnacional para definir acciones y metas de mitigación al cambio climático.	Jaime Grajeda, Supervisor Hugo Chambilla, Coordinador de Proyecto Mauricio Fernández, Profesional en Energía y reducción GEI Rosa Patricia Quispe Perca, Apoyo Nacional
Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda	Viceministerio de Transportes - VMT	Proporciona información referente al avance en la implementación movilidad eléctrica. Meta 9 de la CND.	Rene Néstor Bascope Cañipa, Encargado Ambiental Sector Transporte Mauricia Angelica Socompi Villalobos, Profesional Ambiental
Ministerio de Planificación del Desarrollo	Instituto Nacional de estadística (INE)	Producir, normar y difundir estadísticas oficiales.	Ricardo Rocabado - Especialista en Medio Ambiente y Servicios Básicos Graciela Mercedes Heredia - Especialista en Hidrocarburos

Tabla 9. Instituciones involucradas para la identificación de necesidades para la implementación del sistema MRV sector energía. Fuente: Elaboración propia IVDA, 2024

En cuanto a la identificación de actores y fuentes de información, en base a las reuniones de trabajo con las instituciones detalladas en la tabla 9 y los lineamientos establecidos en sus PEI, se evidencia que las principales fuentes de información corresponden principalmente al ministerio de Hidrocarburos y Energías, incluyendo sus empresas nacionales como ENDE Corporación, YPFB Corporación y CNDC, el MHE concentra 9 de las 10 metas de la CND del sector energía. La meta restante, conlleva información a ser reportada por el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, referente a movilidad urbana.

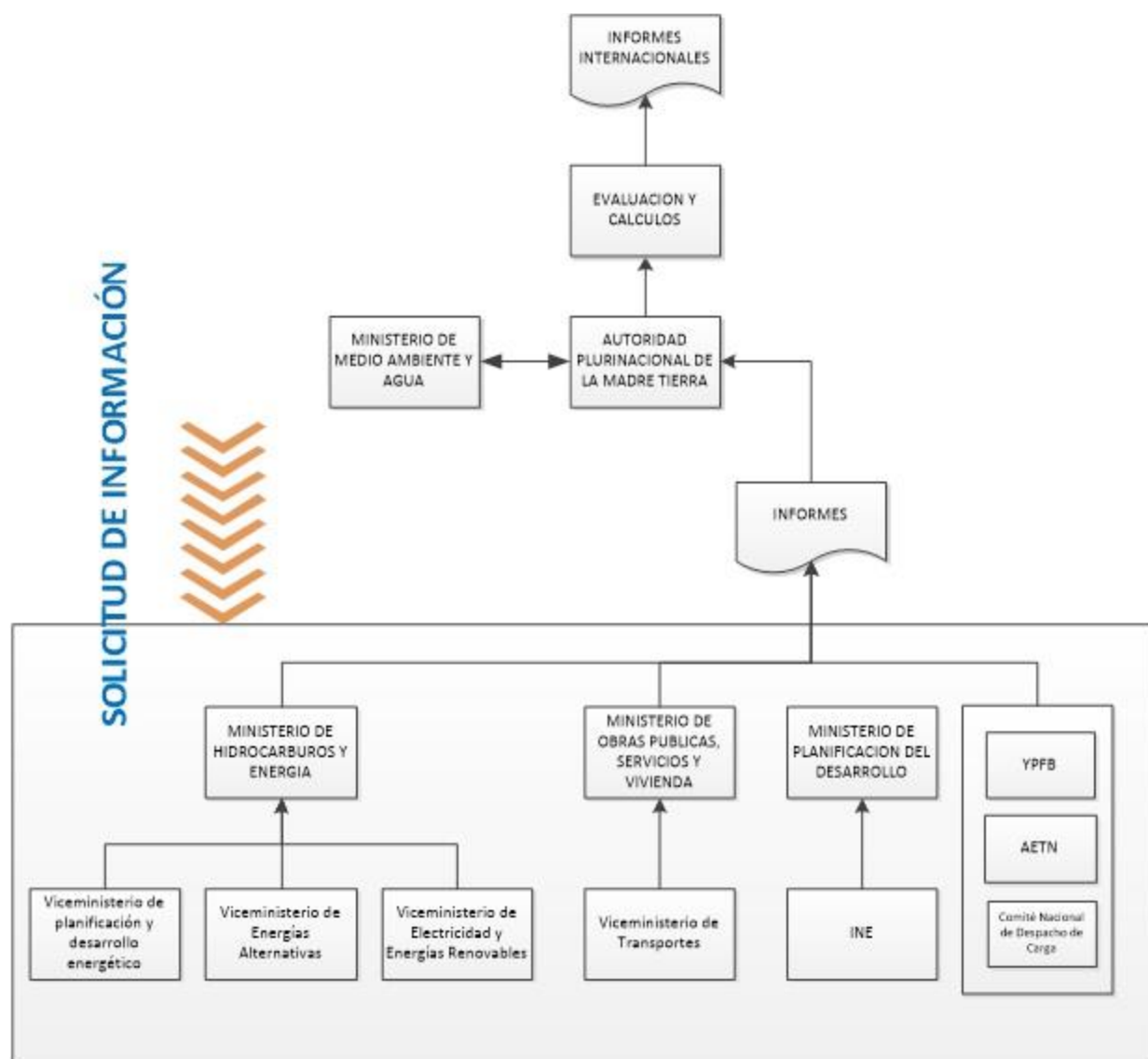


Figura 4. Partes Involucradas Al Sistema De MRV. Fuente: Elaboración propia, IVDA 2024.

Como se ve en la figura 4, la base actual de información parte por la APMT para la elaboración de los reportes a la CMNUCC, se solicita la información a los ministerios e instituciones para que ellos puedan proporcionar los datos necesarios para luego remitirlos de nuevo a la APMT, una vez se tienen estos datos se procede a realizar la evaluación y cálculos correspondientes para realizar los reportes a la CMNUCC (Hasta la fecha solo se enviaron CN), cuando se tiene listo el informe correspondiente se realiza el envío hacia el ente internacional (CMNUCC).

6.3 POSIBLES FUENTES DE DATOS

La estructura sobre las fuentes de información con la cual se trabaja para la elaboración del BEN, la misma que nos brinda un panorama para identificar las fuentes de datos involucrados para el desarrollo del MRV para el sector Energía, se detalla a continuación:

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

MATRIZ ENERGÉTICA								
ACTIVIDAD	Energía Primaria						Energía Secundaria	
	Petróleo/ Condensado y Gasolina Natural	Gas Natural	Hidroenergía	Biomasa	Energía Eólica	Energía Solar	Electricidad	Derivados Petróleo
OFERTA								
OFERTA	Producción			AETN	MHE - OLADE - AIE - ESMAP	AETN	AETN	AETN
	Importación							
	Exportación	YPFB - ANH - MHE	YPFB - ANH - MHE				AETN	
	Variación de inventarios							
	No aprovechado							
	Bunkers (Aéreos)							
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN								
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	Refinerías	YPFB - ANH - MHE						YPFB - ANH - MHE
	Plantas de tratamiento de gas		YPFB - ANH - MHE					
	Centrales eléctricas		AETN	AETN	AETN	AETN	AETN	AETN
	Autoproductores							
	Consumo propio				MHE - OLADE - AIE - AETN - ESMAP			AETN
	Perdidas	YPFB - ANH - MHE	YPFB - ANH - MHE					AETN
CONSUMO								
CONSUMO FINAL	Sector Transporte						AETN - MHE	
	Sector Industrial							
	Sector Residencial							
	Sector Comercial, Servicios y Público		YPFB - ANH - MHE		MHE - OLADE - AIE - ESMAP		AETN	YPFB - ANH - MHE
	Sector Agropecuario, Pesca y Minería							
	Sector Construcción y Otros							
	Consumo No Energético							
Fuente: Elaboración propia.								
DATOS SOCIOECONÓMICOS								
Población	Instituto Nacional de Estadística						www.ine.gob.bo	
Producto Interno Bruto	Instituto Nacional de Estadística						www.ine.gob.bo	
PRINCIPALES INDICADORES								
Nacionales	Ministerio de Hidrocarburos y Energías						www.mhe.gob.bo	
	Instituto Nacional de Estadística						www.ine.gob.bo	
De la Región	Organización Latinoamericana de la Energía						www.olade.org	
	Comisión Económica para América Latina						www.cepal.org	

Tabla 10. Fuentes de información para la elaboración del BEN. Fuente: BEN 2018-2022, 2023

En actividades de investigación, reuniones bilaterales y el análisis sobre las instituciones participantes en la elaboración del BEN se identificaron a los siguientes proveedores de datos por unidad institucional para el desarrollo del MRV en Bolivia:

ENTIDAD	INFORMACION RELACIONADA AL PEI	BEN	PARTICIPACION CON REPORTES	VERIFICACION Y ARCHIVO
MINISTERIO DE HIDROCARBUROS Y ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Inversiones ejecutadas en exploración y explotación de hidrocarburos. • Producción de Gas Natural • Producción de Hidrocarburos Líquidos • Comercialización de Hidrocarburos • Transporte por gasoductos • Transporte por oleoductos • Transporte por poliductos 	Viceministerio de Planificación y Desarrollo Energético responsable del informe BEN	Inventarios de GEI Avances CND	Manual de procesos y procedimientos Reglamento interno de archivos de oficina y/o gestión y de archivo central del Ministerio de Hidrocarburos

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

	<p>Almacenaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Almacenaje ● Cobertura del Servicio Básico de Electricidad ● Infraestructura Eléctrica ● Cambio de la Matriz Energética ● Exportación de Excedentes 			<p>y Energías</p> <p>Sistema interno de archivo del ministerio</p>
YPFB	<ul style="list-style-type: none"> ● Producción ● Logística y Transporte ● Refinación ● Almacenamiento ● Petroquímica ● Comercialización 	Se encarga de toda la información referente a combustibles fósiles	Inventarios de GEI	<p>Manual de operación y funciones</p> <p>Sistema interno de archivo de la institución</p>
CNDC	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad y generación de plantas termoeléctricas que operan en el Sistema Interconectado Nacional SIN 	Reporta datos a la AETN	Inventarios de GEI Avances CND	<p>Estadísticas página web</p> <p>interno de archivo de la institución</p>
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> ● Porcentaje de ejecución de la inversión pública por trimestre ● Inversión nacional y extranjera en temas de cambio climático Planificación. ● Inversión Pública y Financiamiento Externo para el Desarrollo Integral. ● Seguimiento y Evaluación Integral de Planes. 	Estadísticas base para los indicadores del BEN	Avances CND Indicadores de mitigación	<p>Manual de operación y funciones</p> <p>Sistema interno de archivo del ministerio</p>

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

<p>INE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Producción de Petróleo y Gas Natural según Año y Mes 1990 – 2024 ● Producción de Gas Natural por Departamento según Año y Mes 2001 – 2024 ● Producción de Petróleo Condensado según Departamento según Año y Mes 2001 – 2024 ● Producción Refinados de Petróleo según Año y Mes 1990 – 2024 ● Volumen Comercializado de Gas Natural según Red de Distribución según Año y Mes 2006 – 2024 ● Volumen Comercializado de Gas Natural Vehicular según Departamento según Año y Mes 2010 – 2024 ● Volumen Comercializado de Refinados al Mercado Interno por Producto según Año y Mes 1990 – 2024 ● Índice de Volumen de Extracción de Petróleo y Gas Natural según Año y Mes 1990 – 2024 ● Índice de Volumen de Productos Refinados de Petróleo según Año y Mes 1990 – 2024 ● Índice de Cantidad Comercializada de Refinados al Mercado Interno por Producto según Año y Mes 1990 – 2024 ● Índice de Volumen, Precio y Valor de Ventas de Productos Refinados según Año y Mes 1990 – 2024 	<p>Estadísticas base para los indicadores del BEN</p>	<p>Avances CND Indicadores de mitigación</p>	<p>Estadísticas página web Sistema interno de archivo de la institución</p>
------------	---	---	--	---

<p>AETN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalizar, Controlar, Supervisar y Regular el Sector Eléctrico creando las condiciones para su desarrollo óptimo y la generación de excedentes para el país. • Manejo de datos de: <ul style="list-style-type: none"> - Demanda en el sistema interconectado nacional (SIN). - Generación en el sistema interconectado nacional (SIN). - Nuevos proyectos que ingresaron al sistema Interconectado Nacional (SIN). - Control de operaciones en el sistema Interconectado Nacional (SIN). - Aprobación de normas operativas del CNDC. - Demanda en los sistemas aislados (SA). - Generación Bruta en los sistemas aislados (SA). - Control de operaciones en los sistemas aislados Integrados Verticalmente (SAVI). • Recomendación para la asignación de combustible a las empresas que operan en Sistemas Aislados 	<p>Reporta datos referentes a energías alternativas y renovables, energías con consumo de combustibles fósiles.</p>	<p>Inventarios de GEI Avances CND</p>	<p>Manual de operación y funciones Sistema interno de archivo de la institución</p>
-------------	---	---	---	---

Tabla 11. Proveedores de información y fuente de datos. Fuente: Elaboración propia, IVDA 2024.

Si bien la línea de información detallada en cada PEI establece valores e indicadores para el registro y manejo de la información necesaria y que se contempla para el análisis del rendimiento de cada actividad, también se observa la participación de cada institución en la elaboración del BEN, por lo cual se identifican claramente las instituciones que brindaran información clave para la elaboración de los inventarios de emisiones de GEI.

6.4 DESARROLLO DEL SISTEMA MRV PARA EMISIONES DE GEI

Para el desarrollo del Sistema es necesario entender el objetivo y el alcance de MRV de emisiones y

es esencial para conducir el proceso completo y el progreso del monitoreo para lograr los resultados deseados.

- **MRV de GEI:** se encargan de dar seguimiento a emisiones y absorciones de GEI asociadas a una actividad, organización, instalación, región o país. El caso más típico son los inventarios nacionales de GEI, en el presente proyecto está definido para el Sector Energía. (Fuente ICAT, 2024).

La información base para la elaboración de los anteriores Inventarios de GEI fue el Balance Energético Nacional, la información más pertinente relacionada al consumo de combustibles fósiles se detalla en el mismo, así como la información de la producción de energía eléctrica en plantas de energía alternativa, esta información es importante para la elaboración de los indicadores sobre las 10 metas del sector energía propuestos en la CND.

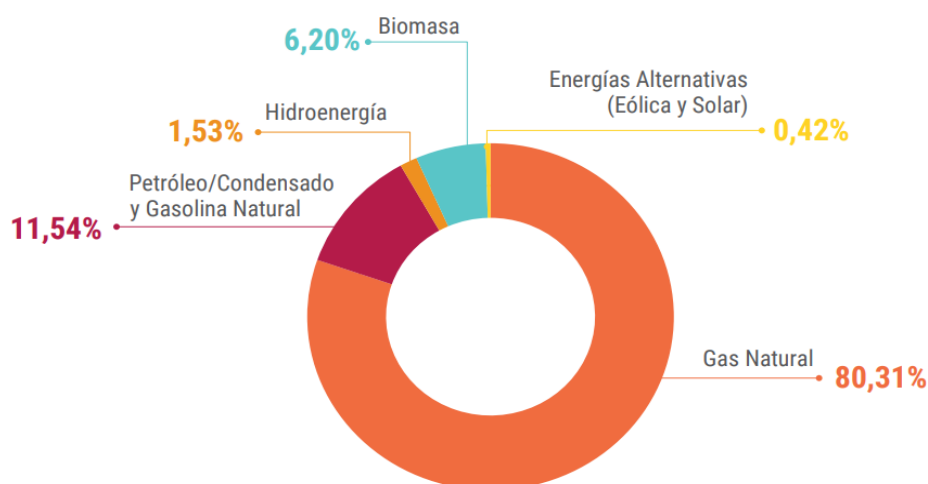


Figura 5. Participación porcentual en la producción de energía primaria por tipo de energético. Fuente: BEN 2018 - 2022

En la Figura 5 se puede observar la importancia y gran aportación de combustibles fósiles en la producción de energía y su comparación con la producción de energías alternativas.

La estimación debería cubrir todas las emisiones y la reducción de emisiones de GEI. En el contexto de Bolivia se acudirá a los niveles de información disponibles en cuanto a emisiones. La institución que realiza el monitoreo, así como qué, cómo y cuándo se monitorea, depende del alcance de MRV de las emisiones.

Como base de referencia se analiza los anteriores informes de inventarios presentados por Bolivia a la CMNUCC. Hasta el momento Bolivia presentó los siguientes inventarios nacionales:

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

Resumen General del Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero - 1994											
Gg											
CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	Emisiones de CO ₂	Remociones de CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVNM	SO ₂	HCFs	PFCs	SF ₆
Total de Emisiones y Remociones Nacionales	46,657.21	4,537.42	653.48	2.53	107.95	857.98	58.15	5.46	P	NO	NO
1 Energía	7,646.20		89.05	0.20	37.64	322.43	54.09	5.19			
A Actividades de Combustión	7,646.20		7.86	0.20	37.55	322.30	46.11	3.85*			
Método de Referencia	8,385.74										
Método por Categorías Fuente	7,646.20		7.86	0.20	37.55	322.30	46.11	IOP			
1 Industrias de la Energía	1,374.75		0.03	0.00	4.14	0.52	0.13	IOP			
2 Industrias Manufactureras y Construcción	823.15		0.06	0.00	2.54	0.36	0.08	IOP			
3 Transporte	2,269.88		0.43	0.03	24.00	154.68	29.26	IOP			
4 Comercial / Institucional	16.00		0.00	0.02	0.02	0.01	0.00	IOP			
5 Residencial	695.76		0.06	0.00	0.59	0.54	0.06	IOP			
6 Agricultura / Silvicultura / Pesca	106.75		0.01	0.00	1.93	1.61	0.32	IOP			
7 Minería / Metalurgia	30.87		0.00	0.00	0.09	0.01	0.00	IOP			
8 Otros Sectores	86.93		0.03	0.00	0.79	10.25	1.92	IOP			
9 Quema de Gas Natural en Campos	2,242.11										
10 Utilización de Biomasa			7.24	0.14	3.44	154.34	14.34				
B Emisiones Fugitivas			81.19	0.00	0.09	0.13	7.98	1.34			
1 Petróleo y Gas Natural			81.19								
2 Precursores del Ozono y SO ₂ Provenientes de la Refinación del Petróleo					0.09	0.13	7.98	1.34			
2 Procesos Industriales	393.90		0.00	NO	0.00	0.01	3.95	0.27	0.01	NO	NO
A Productos Minerales No Metálicos	393.90				0.00	0.00	0.75	0.23			
B Otros Procesos	NO		0.00	NO	0.00	0.01	3.19	0.04	0.01	NO	NO
3 Uso de Solventes y Otros Productos							0.11				
A Productos Químicos							0.11				
4 Agricultura			489.27	1.73	56.75	57.04					
A Fermentación Entérica			462.54								
B Manejo de Estiércol			19.51	0.01							
C Cultivos de Arroz			5.04								
D Suelos Agrícolas				0.14							
E Quema Prescrita de Sabanas			2.16	0.03	0.97	56.67					
F Quema de Residuos Agrícolas en Campo			0.02	1.54	55.78	0.37					
5 Cambio en el Uso de la Tierra y Silvicultura	38,617.11	4,537.42	54.67	0.38	13.56	478.51					
A Cambios en la Existencia de Biomasa en Bosques y Otra Vegetación Leñosa	5,629.38										
B Conversión de Bosques y Praderas	32,987.73		54.67	0.38	13.56	478.51					
C Abandono de Tierras Cultivadas		4,537.42									
D Emisiones o Absorciones de CO ₂ en los Suelos	NE	NE									
6 Residuos			20.49	0.22							
A Disposición de Residuos Sólidos en Tierra			20.14								
B Manejo de Aguas Residuales			0.35								
C Emisiones de N ₂ O Provenientes del Excremento Humano				0.22							
Partidas Informativas:											
Bunkers Internacionales	173.57		0.00	0.01	0.87	0.39	0.24	0.06			
Aviación	173.57		0.00	0.01	0.87	0.39	0.24	0.06			
Emisiones de CO ₂ Provenientes del Uso de Biomasa	3,112.38										

* Las emisiones de SO₂ provenientes por actividades de combustión en los diferentes sectores no han sido discriminadas.

P = Emisiones potenciales basadas en el método de Grado I

NE = Emisiones no estimadas

IOP = Emisiones estimadas e incluidas en otra parte

NO = Emisiones que no ocurren en el país

Tabla 12. Resumen General del Inventario de Emisiones de GEI - 1994. Fuente: Primera Comunicación Nacional, 1998.

El inventario de emisiones GEI de la primera CN de Bolivia, se basó en las guías metodológicas IPCC 1996.

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

Resumen general del inventario de emisiones de GEI de Bolivia del año 2002, Gg

Categorías de fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero	Emisiones de CO ₂	Remociones de CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVNM	SO ₂	HCFs	PFCs	SF ₆
Total de emisiones y remociones Nacionales	59.539,70	18.378,67	676,07	2,52	86,16	1656,18	62,76	11,63	8,18		0,00
1. Energía	8.603,30		46,66	0,23	53,52	368,36	55,63	11,58			
A. Actividades de combustión	8.482,40		10,86	0,23	53,43	368,22	48,21	10,16			
Método de referencia	9.286,93										
Método por sectores	8.482,40		10,86	0,23	53,43	368,22	48,21	10,16			
B. Emisiones fugitivas	120,90		35,80	0,01	0,09	0,14	7,42	1,42			
2. Procesos Industriales	607,30		NO	NO	0,01	0,014475	7,13	0,06	8,18	NO	0,00085
4. Agricultura			546,47	1,57	8,24	428,99					
5. Uso de la Tierra y Cambio del Uso de la Tierra y Silvicultura	50.329,09	18.378,67	12,06	0,26	24,39	858,81					
6. Residuos			70,88	0,47							
Partidas informativas											
Bunkers internacionales	216,45		0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	NA			
Aviación	216,45		0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	NA			
Emisiones de CO ₂ provenientes del uso de biomasa	3.260,00										

Tabla 13. Resumen General del Inventario de Emisiones de GEI - 2002. Fuente: Segunda Comunicación Nacional, 2009

Resumen general del inventario de emisiones de GEI de Bolivia del año 2004, Gg

Categorías de fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero	Emisiones de CO ₂	Remociones de CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	COVNM	SO ₂	HCFs	PFCs	SF ₆
Total de emisiones y remociones Nacionales	64.383,74	18.265,25	763,76	3,74	95,73	1.983,18	69,93	12,48	17,99		0,00
1. Energía	9.146,54		42,73	0,25	57,91	396,17	58,51	12,41			
A. Actividades de combustión	9.038,72		11,73	0,24	57,82	396,03	51,09	10,99			
Método de referencia	9.774,49										
Método por sectores	9.038,72		11,73	0,24	57,82	396,03	51,09	10,99			
B. Emisiones fugitivas	107,81		31,00	0,0066	0,09	0,14	7,42	1,42			
2. Procesos Industriales	768,60		NO	NO	0,01	0,02	11,42	0,07	17,99	NO	0,00
4. Agricultura			587,68	1,84	13,43	728,18					
5. Uso de la Tierra y Cambio del Uso de la Tierra y Silvicultura	54.468,61	18.265,25	54,95	1,17	24,39	858,81					
6. Residuos			78,40	0,49							
Partidas informativas											
Bunkers internacionales	80,45		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	NA			
Aviación	80,45		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	NA			
Emisiones de CO ₂ provenientes del uso de biomasa	1.346,34										

Tabla 14. Resumen General del Inventario de Emisiones de GEI - 2004. Fuente: Segunda Comunicación Nacional, 2009

El inventario de emisiones GEI de la segunda CN de Bolivia, se basó en las guías metodológicas IPCC 1996.

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

Categorías de fuentes y sumideros de GEI 2006	Emisiones CO ₂	Remociones CO ₂	Emisiones por tipo de gas								
			CH ₄	N ₂ O	NOx	CO	COVNM	SO ₂	HFC	PFC	SF ₆
	64.102,90	1.884,23	712,95	3,28	110,62	1.858,15	48,80	10,90	9,68		0,001
1. Energía	10.623,78		32,74	0,15	72,80	271,09	39,36	10,74			
A. Actividades de combustión	10.515,95		1,75	0,15	72,67	270,90	38,08	8,82			
B. Emisiones fugitivas	107,83		31,00	0,00	0,12	0,19	1,28	1,92			
2. IPPU	1.014,06		NO	NO	0,01	0,07	9,44	0,17	9,68	NO	0,001
3. AFOLU	52.465,06	11.884,23	594,17	2,60	37,82	1.586,99	-	-	-	-	-
4. Residuos			86,04	0,53							
Partidas informativas											
Bunkers internacionales	99,51		0	0	0	0	0	NA			
Aviación	99,51		0	0	0	0	0	NA			
Emisiones de CO ₂ provenientes del uso de biomasa	2.021,95										

Tabla 15. Resumen General del Inventario de Emisiones de GEI - 2006. Fuente: Tercera Comunicación Nacional, 2020

Categorías de fuentes y sumideros de GEI 2008	Emisiones CO ₂	Remociones CO ₂	Emisiones por tipo de gas								
			CH ₄	N ₂ O	NOx	CO	COVNM	SO ₂	HFC	PFC	SF ₆
	69.442,12	20.029,72	737,20	3,29	106,71	1.199,95	60,86	11,11	11,95		0,001
1. Energía	12.046,80		32,91	0,16	82,31	341,07	51,79	10,75			
A. Actividades de combustión	11.938,97		1,80	0,16	82,18	340,86	50,39	8,65			
B. Emisiones fugitivas	107,83		31,11	0,00	0,14	0,20	1,40	2,09			
2. IPPU	1.230,58		NO	NO	0,01	0,08	9,07	0,36	11,95	NO	0,001
3. AFOLU	56.164,73	20.029,72	617,12	2,59	24,39	858,81	-	-	-	-	-
4. Residuos			87,17	0,54							
Partidas informativas											
Bunkers internacionales	157,55		0	0	0	0	0	NA			
Aviación	157,55		0	0	0	0	0	NA			
Emisiones de CO ₂ provenientes del uso de biomasa	2.127,34										

Tabla 16. Resumen General del Inventario de Emisiones de GEI - 2008. Fuente: Tercera Comunicación Nacional, 2020

El inventario de emisiones GEI de la tercera CN de Bolivia, se basó en las guías metodológicas del IPCC 1996 y 2006.

De acuerdo a la información anterior sobre los inventarios nacionales de emisiones GEI presentados en los reportes CN, se realiza la identificación de las categorías principales para el desarrollo del Sistema de emisiones GEI, se tomara en cuenta la metodología de las directrices IPCC 2006 para dicha tarea, con el uso del Volumen 1 Orientación General y Generación de informes y el Volumen 2 Energía, con las categorías identificadas y especificando la línea de obtención de la información por parte de las fuentes de información identificadas en el punto anterior pertinente al Sistema de emisiones GEI se podrá desarrollar el objetivo principal que es el Inventario de Emisiones GEI.

Las categorías identificadas para el sector Energía se detallan a continuación:

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

CAT.	Nombre de la categoría	Definición
1	1. Energía	
	COMBUSTION ESTACIONARIA	
1.A.1	1.A.1. Industrias de la energía	Incluye las emisiones de los combustibles quemados por la extracción de combustibles o por las industrias de producción energética.
	1.A.1. a Producción de electricidad y calor como actividad principal	
	1.A.1. a i Generación de electricidad	Incluye las emisiones de todos los usos de combustible para la generación de electricidad de productores como actividad principal, excepto las centrales combinadas de calor y energía.
	1.A.1. a ii Generación combinada de calor y energía	Las emisiones de la producción de calor y energía eléctrica de los productores como actividad principal para vender al público en una única instalación CHP.
	1.A.1. b Refinación del petróleo	Todas las actividades de combustión que respaldan la refinación de los productos del petróleo incluyen la quema en el sitio para la generación de electricidad y calor para uso propio.
	COMBUSTION MOVIL	
1.A.3	1.A.3. Transporte	
	1.A.3. a Aviación civil	
	1.A.3. a i Aviación internacional (Tanques de combustible internacional)	Emisiones de vuelos que salen desde un país y llegan a otro. Incluyen despegues y aterrizajes para estas etapas de vuelo. Se pueden incluir las emisiones de la aviación militar internacional como subcategoría separada de la aviación internacional, siempre y cuando se aplique la misma distinción en las definiciones y haya datos disponibles para respaldar la definición.
	1.A.3. a ii Aviación de cabotaje	Emisiones del tráfico civil de cabotaje de pasajeros y de carga que aterriza y llega al mismo país (vuelos comerciales, privados, agrícolas, etc.), incluyendo despegues y aterrizajes para estas etapas de vuelo. Nótese que puede incluir viajes de considerable extensión entre dos aeropuertos de un país (p. ej., de San Francisco a Honolulu). Excluye los militares, que deben declararse en 1 A 5 b.
	1.A.3. b Transporte Terrestre	
	1.A.3. b i Automóviles	Emisiones de automóviles designados como tales en el país que los registra principalmente para el transporte de personas y habitualmente con una capacidad de 12 personas o menos.
	1.A.3. b ii Camiones para servicio ligero	Emisiones de vehículos designados como tales en el país que los registra principalmente para el transporte de cargas ligeras o que están equipados con características especiales tales como tracción en las cuatro ruedas para operación fuera de carreteras. El peso bruto del vehículo suele oscilar entre los 3500 y los 3900 kg o menos.
	1.A.3. b iii Camiones para servicio pesado y autobuses	Emisiones de todos los vehículos designados como tales en el país en que están registrados. Habitualmente, el peso bruto del vehículo oscila entre los 3500 y los 3900 kg o más para camiones pesados y los autobuses están calificados para transportar a más de 12 personas.
	1.A.3. b iv Motocicletas	Emisiones de todo vehículo motorizado diseñado para viajar con no más de 3 ruedas en contacto con el pavimento y que pese menos de 680 kg.
	1.A.3. c Ferrocarriles	Emisiones del transporte por ferrocarriles, tanto en rutas de tráfico de carga como de pasajeros.

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

	1.A.3. d Navegación marítima y fluvial	
	1.A.3. d i Navegación marítima y fluvial internacional (Tanques de combustible internacional)	Emisiones de combustibles usados por naves de todas las banderas que se dedican a la navegación internacional marítima y fluvial. La navegación internacional puede ser en mares, lagos internos o vías fluviales o por aguas costeras. Incluye las emisiones de viajes que salen desde un país y llegan a otro. Excluye el consumo de barcos pesqueros (véase Otros sectores – Pesca). Se pueden incluir las emisiones de la navegación marítima y fluvial militar internacional como subcategoría aparte de la navegación internacional, siempre y cuando se aplique la misma distinción en las definiciones y haya datos disponibles para respaldar la definición.
	1.A.3. d ii Navegación marítima y fluvial nacional	Emisiones de combustibles usados por barcos de todas las banderas que salen y llegan dentro de un mismo país (excluye la pesca, que debe declararse bajo 1 A 4 c iii y los viajes militares, que deben declararse en 1 a 5 b).
1.A.4	1.A.4. Otros sectores	Emisiones de las actividades de quema como se describe a continuación, incluida la quema para la generación de electricidad y calor para el uso propio en estas industrias.
	1.A.4. a Comercial/Institucional	Emisiones de la quema de combustibles en edificios comerciales e institucionales
	1.A.4. b Residencial	Todas las emisiones por la quema de combustibles en hogares.
1.A.5	1.A.5. Otros	Todas las demás emisiones de quema de combustibles que no se hayan especificado en otro lugar. Incluye las emisiones de los combustibles enviados a militares en el país y a militares de otros países que no participan en operaciones multilaterales.
	1.A.5. a Estacionarias	Emisiones de quema de combustibles en fuentes estacionarias que no se hayan especificado en otro lugar.
	EMISIONES FUGITIVAS	
1.B	1.B. Emisiones fugitivas	
	1.B.2. Petróleo y gas natural	
	1.B.2. a Petróleo	Abarca todas las emisiones por venteo, quema en antorcha y toda otra fuente fugitiva vinculada a la exploración, producción, transmisión, concentración y refinación de petróleo crudo y la distribución de productos de petróleo crudo.
	1.B.2. a i Venteo	Emisiones producidas por el venteo de corrientes de gas y desecho de gas / vapor vinculadas en instalaciones petroleras.
	1.B.2. a ii Quema en antorcha	Emisiones producidas por la quema en antorcha de gas natural y corrientes de desecho de gas / vapor en instalaciones petroleras.
	1.B.2. a iii Todos los demás	
	1.B.2. a iii 1 Exploración	Emisiones fugitivas (excluido el venteo y la quema en antorcha) de la perforación de pozos de petróleo, las pruebas de producción con tubería de perforación y los agotamientos de pozos.

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

	1.B.2. a iii 2 Producción y refinación	Emisiones fugitivas de la producción de petróleo (excluidas la ventilación y la quema en antorcha) que tiene lugar en el cabezal del pozo en las arenas petrolíferas o en minas de esquistos hasta el inicio del sistema de transmisión del petróleo. Incluye las emisiones fugitivas vinculadas a los servicios prestados a pozos, arenas petrolíferas o extracción de petróleo en minas de esquisto, transporte de producción no tratada (es decir: efluentes del pozo, emulsión, esquisto bituminoso y arenas petrolíferas) hacia instalaciones de tratamiento o de extracción, actividades en instalaciones de extracción y de refinación, sistemas de reinyección de gases asociados y sistemas de desecho de aguas servidas. Las emisiones fugitivas procedentes de los refinadores se agrupan junto a las de producción y no junto a las de refinación, pues los refinadores se integran con frecuencia en las instalaciones de extracción y sus aportes relativos a la emisión son difíciles de establecer. No obstante, los refinadores también pueden integrarse a refinerías, plantas cogeneradoras u otras instalaciones industriales y, en estos casos, puede ser difícil establecer sus aportes relativos a la emisión.
	1.B.2. a iii 3 Transporte	Emisiones fugitivas (excluidas las de venteo y quema en antorcha) vinculadas al transporte de crudo para su comercialización (incluidos el petróleo crudo convencional, pesado y sintético y alquitrán) para refinadores y refinerías. Los sistemas de transporte pueden abarcar oleoductos, buques petroleros, camiones cisterna y vagones cisterna. Las pérdidas por evaporación en las actividades de almacenamiento, llenado y descarga y los escapes fugitivos de los equipos son las fuentes primarias de estas emisiones.
	1.B.2. a iii 4 Refinación	Emisiones fugitivas (excluidas las emanadas por venteo y quema en antorcha) en refinerías de petróleo. Las refinerías procesan petróleo crudo, gases naturales líquidos y petróleo crudo sintético, para producir productos finales refinados (sobre todo, combustibles y lubricantes). Donde las refinerías se integran a otras instalaciones (p. ej., plantas refinadoras o de cogeneración), puede ser difícil establecer sus aportes relativos a la emisión.
	1.B.2. a iii 5 Distribución de productos petrolíferos	Abarca las emisiones fugitivas (excluidas las emanadas por venteo y quema en antorcha) del transporte y la distribución de productos refinados, incluso los de terminales a granel e instalaciones minoristas. Las pérdidas por evaporación en las actividades de almacenamiento, llenado y descarga y los escapes fugitivos de los equipos son las fuentes primarias de estas emisiones.
	1.B.2. a iii 6 Otros	Emisiones fugitivas de sistemas de petróleo (excluidas las emanadas por venteo y quema en antorcha) que no fueron contabilizadas en las categorías anteriores. Incluye las emisiones fugitivas provocadas por derrames y otras liberaciones accidentales, instalaciones para el tratamiento de desechos petrolíferos e instalaciones para el desecho de campos petrolíferos.
	1.B.2. b Gas Natural	
	1.B.2. b i Venteo	Emisiones por el venteo de gas natural y corrientes de desecho de gas / vapor en instalaciones de gas.
	1.B.2. b ii Quema en antorcha	Emisiones por la quema en antorcha de gas natural y corrientes de desecho de gas / vapor en instalaciones de gas.
	1.B.2. b iii Todos los demás	
	1.B.2. b iii 1 Exploración	Emisiones fugitivas (excluidos el venteo y la quema en antorcha) de perforación de pozos de gas, pruebas de producción con tubería de

		perforación y los agotamientos de pozos.
	1.B.2. b iii 2 Producción	Emisiones fugitivas (excluidas las de venteo y quema en antorcha) desde el cabezal del pozo de gas hasta la entrada a las plantas procesadoras de gas o, cuando no se requiere procesamiento, a los puntos de conexión de los sistemas de transmisión de gas. Incluye las emisiones fugitivas vinculadas a los servicios a los pozos, recolección de gas, procesamiento y agua de desechos asociada, y actividades de eliminación de gases ácidos.
	1.B.2. b iii 3 Procesamiento	Emisiones fugitivas (excluidas las emanadas por venteo y quema en antorcha) de instalaciones de procesamiento de gas.
	1.B.2. b iii 4 Transmisión y almacenamiento	Emisiones fugitivas de sistemas usados para transportar gas natural procesado a los mercados (o sea, a los consumidores industriales y a los sistemas de distribución de gas natural). En esta categoría deben incluirse también las emisiones fugitivas de los sistemas de almacenamiento de gas natural. Las emisiones de plantas de extracción de gases naturales líquidos en los sistemas de transmisión deben declararse como parte del procesamiento de gas natural (Sector 1 B 2 b iii 3). Las emisiones fugitivas vinculadas a la transmisión de gases naturales líquidos deben declararse en la categoría 1 B 2 a iii 3.
	1.B.2. b iii 5 Distribución	Emisiones fugitivas (excluidas las emanadas por venteo y quema en antorcha) de la distribución de gas natural a los usuarios finales.
	1.B.2. b iii 6 Otros	Emisiones fugitivas de sistemas de gas natural (excluidas las emanadas por venteo y quema en antorcha) no contabilizadas en las categorías anteriores. Puede incluir las emisiones de explosiones de pozos y de rupturas o pozos de gasoductos.
	1.B.3. Otras emisiones de producción de energía	Emisiones procedentes de la producción de energía geotérmica y de otra producción de energía no incluidas en 1.B.1 ni en 1.B.2

Tabla 17. Categorías identificadas para el inventario de GEI para el sector Energía. Fuente: Directrices IPCC, 2006.

6.5 DESARROLLO DEL SISTEMA MRV PARA MITIGACIÓN

- **MRV de Acciones de Mitigación:** Sistemas encargados de dar seguimiento a acciones de mitigación. Por acción de mitigación se entiende cualquier intervención (acciones o medidas) o compromiso (políticas o metas) que apunte a reducir o evitar emisiones de GEI. Estos MRV dan seguimiento a políticas (ej. Estándares de emisión, normas, etc); metas (como la CND). Estos sistemas implican el monitoreo de la implementación de acciones, así como la estimación, reporte y verificación del efecto en GEI y otros efectos Este MRV implica evaluación de políticas, acciones y medidas. (Fuente ICAT, 2024).

Los avances en el cumplimiento de la CND del sector energía, se tiene el siguiente detalle:

NOMBRE DE LA META	ORIGEN DE LA INFORMACIÓN	RETROALIMENTACIÓN
Meta 1: Al 2030, se logrará el Acceso Universal al servicio de electricidad al 100%. LB: (2020) 99% urbano; 80% rural	VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS RENOVABLES (VMEER)	Cobertura de electricidad, se toman datos del INE, datos del medidor, se hacen proyecciones de la información. Se requiere generar los indicadores, es trabajo interinstitucional.
Meta 2: Al 2030, se prevé que los usuarios lleguen a producir un aproximado de 76.9 GWh como energía eléctrica demandada	AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN DE ELECTRICIDAD Y	Generación distribuida. AETN, ahora no se tiene ni un mega.

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

a nivel nacional (37MW de potencia instalada). LB: (2020) 0 GWh	TECNOLOGÍA NUCLEAR (AETN)	
Meta 3: Al 2030, se ha logrado que el 79% de la energía consumida provenga de centrales basadas en energías renovables (50% de la potencia instalada). LB: (2020) 37% en energía, 27% potencia	COMITE NACIONAL DE DESPACHO DE CARGA (CNDC)	Hubo una rebaja de la línea base al 30 %, debido a un año con poca precipitación (energía hidroeléctrica)
Meta 4: Al 2030, se ha logrado que el 19% de la energía consumida provenga de centrales basadas en energías alternativas (13,25 % de la potencia instalada). LB: (2020) 5% en energía, 6% potencia	COMITE NACIONAL DE DESPACHO DE CARGA (CNDC)	Fuente primaria: Operadores, Viceministerios, DGP, Ministerio (BEN). Según la nueva DOE (2023), centraliza el Viceministerio de Planificación y Desarrollo Energético. Son datos manuales sistematizados.
Meta 5: Al 2030, se ha logrado la potencia instalada del sistema eléctrico interconectado alcanza 5.028 MW. LB: (2020) 3.117 MW	COMITE NACIONAL DE DESPACHO DE CARGA (CNDC)	3.632,6 MW de potencia instalada al 2022, con un avance del 26,98 % (*)
Meta 6: Al 2030, se ha logrado la interconexión de 5 Sistemas Aislados al SIN. LB: (2020) 0	VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS RENOVABLES (VMEER)	Ya se ha cumplido la meta, ya son más de 6 sistemas aislados conectados a SIN.
Meta 7: Al 2030, se ha logrado que 8 Sistemas Aislados sean híbridos, incluyendo a su matriz de generación fuentes renovables. LB: (2020) 3 SA híbridos	VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS RENOVABLES (VMEER)	Ya se han logrado 3 sistemas aislados híbridos, faltan 5.
Meta 8: Al 2030, se ha logrado el reemplazo de 6% del inventario nacional de alumbrado público por tecnología LED. LB: (2020) <1%	VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS RENOVABLES (VMEER)	Actualmente en que porcentaje estamos, se sugiere que la línea base sea un número y no un porcentaje, ya que este último no es claro y puede ir creciendo en el tiempo.
Meta 9: Al 2030 se ha logrado un crecimiento anual del 10% de participación de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público en Bolivia. LB: (2020) <1%	VICEMINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍAS RENOVABLES (VMEER)	Se tienen 1004 unidades hasta el 2023, la LB se tiene 10 %, considerar números para la actualización de la CND en el 2025. En Bolivia se generan 3600 MW en potencia y se consume actualmente cerca de la mitad, así que nos alcanzaría para llenar Bolivia de coches eléctricos.
Meta 10: Al 2030 se han implementado 3 proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica. LB: (2020) 0	EL VICEMINISTERIO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS (VMEA)	Al presente se tiene los estudios de prefactibilidad y pliego de condiciones para la contratación llave en mano de 2 planta piloto de producción de hidrogeno verde y se está buscando financiamiento. 5% avance.

Tabla 18. Hallazgos reunión bilateral con el viceministerio de electricidad y energías renovables, de fecha 14 de agosto de 2024.
Fuente: Elaboración propia, IVDA 2024.

Del diagnóstico realizado en el proceso de diagnóstico (Producto C), se evidencia que la evaluación del cumplimiento de las metas por parte del sector energético, se evidencia que, se tiene avances importantes en varias de las metas, sin embargo, otras metas todavía requieren mayor esfuerzo. Asimismo, se verifica que se dio cumplimiento a la meta 1 referida al acceso universal al servicio de

electricidad y la meta 6 referente a la interconexión de 5 sistemas aislados al SIN, en un 100 %; sin embargo, las demás metas aún están en proceso de desarrollo para su cumplimiento.

Otro requerimiento del VMEER, es que en la actualización de la CND en la gestión 2025, para el sector energía, se considere el cambio de la línea base, ya no sea en porcentaje (%), lo cual puede variar en el tiempo, sino en una cantidad específica, facilitando su seguimiento y cumplimiento.

La CND presentada por Bolivia contiene 10 metas para el sector Energía, la información para el seguimiento de los avances se centraliza por el MHE a través de sus viceministerios e instituciones designadas (ver tabla 11 Proveedores de información) y la APMT realiza el análisis de acuerdo a lo establecido en el Manual Orientativo para el Monitoreo y Reporte de los Indicadores Climáticos de las Metas de la NDC Actualizada de Bolivia de los Sectores Energía, Agua y Agropecuario, Bajo el Marco de Transparencia Reforzada, este manual será de apoyo para la identificación de indicadores referentes a acciones de mitigación así como el MPD 18/CMA.1.

6.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

Para la operación del Sistema MRV del Sector Energía es necesario generar una normativa para los mecanismos de articulación institucional y la gestión de datos. Habiéndose revisado los sistemas MRV de algunas experiencias en otros países, sus sistemas se fundan en bases normativas y legales.

Se identificaron a los principales actores que intervendrán en la conformación del Sistema de Monitoreo, reporte y Verificación (MRV) para el Sector Energía, del Estado Plurinacional de Bolivia.

Se identificaron a los proveedores de información y su fuente de recolección de datos, se evidencia que las principales fuentes de información corresponden principalmente al Ministerio de Hidrocarburos y Energías, incluyendo las empresas nacionales y subsidiarias que también son partícipes de la elaboración del BEN esto en relación a la elaboración de los inventarios nacionales de GEI presentados anteriormente y dichos actores formaran parte fundamental para el Sistema de Emisiones GEI, este ministerio también concentra 9 de las 10 metas de la CND del sector Energía. La meta restante, conlleva información a ser reportada por el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, referente a movilidad urbana, las instituciones también serán un actor fundamental para el Sistema de Mitigación con sus respectivos aportes principalmente en acciones de mitigación y la coordinación para la identificación de los indicadores adecuados.

Recomendaciones:

Desarrollar la normativa para la elaboración de un reglamento o convenio para el funcionamiento del MRV para el sector Energía.

Dar continuidad operativa según los arreglos institucionales a estructurarse de acuerdo a las reuniones bilaterales y participación con la mesa de Energía.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Ambiente, M. d. (2023). *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 2000-2019*. Lima, Perú: Ministerio de Ambiente.
- Ambiente, M. d. (2014). *DECRETO SUPREMO N° 013-2014-MINAM Aprueban disposiciones para la elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INFOCARBONO)*. Lima, Perú: Ministerio de Ambiente.
- Ambiente, M. d. (2022). *Desarrollo del Marco Nacional para la Transparencia Climática de Panamá*. Panamá, Panamá: Ministerio del Ambiente: .
- Ambiente, M. d. (2023). *Ley marco sobre cambio climático y su reglamento*. Perú: Ministerio de Ambiente.
- Ambiente, M. d., PNUD, & BID. (2021). *Guía N° 1: Elaboración del Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero - Sector Energía. Categorías: Combustión Estacionaria y Emisiones Fugitivas*. Lima, Perú: Ministerio de Ambiente, PNUD y BID.
- CMNUCC. (2006). *decision 18/cma*. Bogota: NU.
- GIZ. (2020). *Análisis del estado de situación de la implementación de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC)*. La Paz, Bolivia.: GIZ.
- ICAT. (2021). *Metodologías y procedimientos para la recopilación y gestión de datos para el seguimiento de la contribución de mitigación y su integración en la estructura de MRV existente en el país*. Habana, Cuba: ICAT .
- ICAT, & PARTNERSHIP, U. D. (2021). *Implementación del Sistema Nacional de Medición, Reporte y Verificación (MRV), en el marco de la Segunda Fase del Proyecto ICAT en la República Dominicana, componente mitigación*. . Santo Domingo, Rep. Dominicana: ICAT, UNEP DTU PARTNERSHIP.
- IPCC. (2006). *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 2 Energía*. Hayama, Japón: IPCC.
- Meadows, D. (2008.). *Thinking in systems. 240 p*. Londres, Inglaterra: FSC, Mixed Sources.
- MHE. (2023). *Balance Energético Nacional 2018-2022*. La Paz, Bolivia: MHE.
- MMAyA, & APMT. (2022). *Contribución Nacionalmente Determinada (CND) del Estado Plurinacional de Bolivia. Actualización periodo 2021 - 2030 en el marco del Acuerdo de París*. La Paz: MMAyA; APMT.
- MMAyA, & APMT. (2023). *Política Plurinacional de Cambio Climático- PPCC*. La Paz: MMAyA; APMT.
- MMAyA, APMT, & HELVETAS. (2022). *Manual orientativo para el monitoreo y reporte de los indicadores climáticos de las metas de la NDC actualizada de Bolivia de los sectores energía, agua y agropecuario, bajo el marco de transparencia reforzada*. La Paz, Bolivia: MMAyA, APMT, HELVETAS.
- PNUD. (2022). *Definición de lineamientos del Sistema Nacional de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) de políticas y acciones de mitigación impulsadas por el sector público*. Chile. NU: PNUD.
- Sostenible, M. d. (2024). *Hoja de Ruta MRV, para el fortalecimiento del sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación - MRV de Mitigación GEI de Colombia*. . Bogota, Colombia: Ministerio de

DOCUMENTO SOBRE EL DESARROLLO DEL MRV PARA EL SECTOR ENERGIA

Ambiente y Desarrollo Sostenible .

Sostenible, M. d. (2018). *Resolución Ministerial 1447, Reglamento del Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación MRV*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

UNFCCC. (2020). *Manual técnico para las Partes que son países en desarrollo sobre la preparación para la aplicación del marco de transparencia reforzado según el Acuerdo de París*. Bonn, Alemania: UNFCCC.

UNFCCC. (2020). *El Acuerdo de París y las contribuciones determinadas a nivel nacional*. Bonn, Alemania: UNFCCC.

UNFCCC. (27 de Julio de 2020). *UNFCCC*. Obtenido de UNFCCC: <https://unfccc.int/process/conferences/astconferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-agreement>

WRI. (2016). *MRV 101: Understanding Measurement, Reporting, and Verification of Climate Change Mitigation*. Washington D.C., EEUU: WRI .