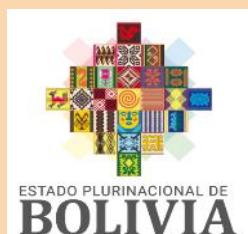


DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA para ICAT-Bolivia

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 II





Initiative for Climate Action Transparency - ICAT

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA para ICAT-Bolivia

Entregable -Producto O

AUTHORS

Freddy Arsenio Marce Ramos

COORDINADOR NACIONAL DEL PROYECTO PAÍS - ICAT

Jeovana Pérez Rojas

ASOCIADO NACIONAL DE APOYO PROYECTO PAÍS - ICAT

Date: 28/04/2025

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 Climate Works Foundation.

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



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

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 CONTEXTO DEL SECTOR ENERGÍA EN BOLIVIA.....	1
1.2 MARCO NORMATIVO Y COMPROMISOS INTERNACIONALES	3
1.3 IMPORTANCIA DEL SEGUIMIENTO DE INDICADORES PARA LA TRANSPARENCIA Y EL CUMPLIMIENTO DE LA CND (DECISIÓN 18 CMA-1 Y DECISIÓN 5 CMA-3).....	6
1.4 OBJETIVOS DEL INFORME	7
2 FUENTES DE INFORMACIÓN	9
2.1 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE DATOS E INSTITUCIONES CLAVE	9
3 INDICADORES DE SEGUIMIENTO PARA LA CND DEL SECTOR ENERGÍA	12
3.1 IDENTIFICACIÓN Y REVISIÓN DE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND DEL SECTOR ENERGÍA	12
3.2 ALINEACIÓN DE LOS INDICADORES CON EL MARCO DE TRANSPARENCIA REFORZADO (MTR)	43
4 ANÁLISIS DE LAS BRECHAS DE DATOS	45
4.1 IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS EN LA RECOPIACIÓN Y GESTIÓN DE DATOS	45
4.2 REVISIÓN DE LAS CAPACIDADES INSTITUCIONALES PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	46
5 ARTICULACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE INDICADORES AL SISTEMA MRV	48
5.1 ESTRUCTURA OPERATIVA DEL MRV EN EL SECTOR ENERGÍA	48
5.2 REVISIÓN DE HERRAMIENTAS DE SEGUIMIENTO DE LA CND, VIGENTES PARA EL SECTOR ENERGÍA.	51
6 RECOMENDACIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA DE INDICADORES	59
6.1 PROPUESTAS PARA FORTALECER LA GESTIÓN Y REPORTE DE INDICADORES	59
6.2 ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA TRANSPARENCIA Y ACCESIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN	60
7 CONCLUSIONES.....	61
7.1 PRINCIPALES HALLAZGOS DEL INFORME	61
8 BIBLIOGRAFÍA	62
9 ANEXOS	64
9.1 ANEXO 1. MECANISMOS DE REPORTE Y VERIFICACIÓN DE DATOS	64
9.2 ANEXO 2. LECCIONES APRENDIDAS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MRV DEL SECTOR ENERGÍA	66

Índice de figuras

Pág.

Figura 1. Instituciones claves para el seguimiento de la CND del sector energía. Fuente: Elaboración propia, 2025..... 10

Figura 2. Ciclo para las políticas de los objetivos climáticos. Fuente: (Wartmann, et al., 2023)..... 12

Figura 3. Compilación de los indicadores para el IBT. Fuente: Elaboración en base a (Graichen & Blank, 2018) 43

Figura 4. Elementos clave sobre el IBT. Fuente: (Wartmann, et al., 2023) 44

Figura 5. Subsistemas MRV sector energía. Elaboración propia, 2024, extraído del producto “F”. 48

Figura 6. Estructura Operativa del Sistema MRV del sector Energía. Fuente: Elaboración propia, 2025. 49

Figura 7. Plataforma SMTCC, datos publicados de las metas sector Energía. Fuente: Pagina Web APMT, 2025 52

Figura 8. Plataforma SMTCC, datos de avance de las metas sector Energía. Fuente: Pagina Web APMT, 2025 53

Figura 9. Herramienta de seguimiento de la CND de la FAO, 2023..... 53

Figura 10. Plataforma Nacional de Transparencia Climática de Panamá, Marco Legal, 2025..... 56

Figura 11. Plataforma Nacional de Transparencia Climática de Panamá, entidades regentes, 2025 57

Figura 12. Flujo de información para el seguimiento del cumplimiento de la CND del Sector Energía. Fuente: Elaboración propia, 2024, adecuado del documento “F”..... 64

Índice de tablas

Pág.

Tabla 1. Normativa nacional vigente sobre el cambio climático. Fuente: elaboración propia, 2024.....	5
Tabla 2. Instituciones involucradas para el seguimiento de la CND del Sector Energía. Fuente: elaboración propia, 2025, en base información del producto H.	10
Tabla 3. Pasos para la identificación de los indicadores relevantes, Fuente: (Wartmann, et al., 2023).....	13
Tabla 4. CND Fuentes y Metodología de cálculo del indicador, Sector Energía, Fuente: MHE 2024	16
Tabla 5. Evaluación del progreso de las Metas del sector Energía de acuerdo a 18/CMA.1, Fuente: (APMT, Progreso de las metas de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND/NDC) 2021-2030, en el marco del Primer Balance Global (Global Stocktake-GST), 2024), MHE, 2024 y reuniones bilaterales 2024.	19
Tabla 6. Metodología SMART para indicadores, Fuente: (Wartmann, et al., 2023).....	20
Tabla 7. Identificación de indicadores relevantes para los objetivos de las metas del sector Energía – CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025, en base a información del MHE 2024.	23
Tabla 8. Estructura Intervención Lógica, Fuente: (Wartmann, et al., 2023).....	24
Tabla 9. Intervención lógica aplicado a las metas del sector Energía, CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025, IBT, 2024”	28
Tabla 10. Consideraciones sobre los MPD (18/CMA.1) para la elaboración de la ficha para indicadores, Fuente: Elaboración propia, 2025.	30
Tabla 11. Indicadores meta 1 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.	32
Tabla 12. Indicadores meta 2 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.	33
Tabla 13. Indicadores meta 3 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.	35
Tabla 14. Indicadores meta 4 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.	36
Tabla 15. Indicador meta 5 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.	37
Tabla 16. Indicador meta 6 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.	38
Tabla 17. Indicador meta 7 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.	38
Tabla 18. Indicador meta 8 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.	39
Tabla 19. Indicador meta 9 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.	40
Tabla 20. Indicador meta 10 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.....	41
Tabla 21. Indicadores para el Sistema Mitigación sector Energía, Fuente: Elaboración Propia, 2025.....	42
Tabla 22. Reportes en el MTR. Fuente: (10/CP.2, 1996), (18/CMA.1, 2018).	42
Tabla 23. Formulario Tabular Común para el registro de indicadores, Fuente: (5/CMA.3, 2021).....	44
Tabla 24. Brechas y acciones propuestas para la recolección y gestión de datos y garantizar la alineación con los principios del MTR. Fuente: Elaboración propia 2025.....	46
Tabla 25 Niveles, Roles y Actores de los Subsistemas del MRV Energía. Fuente: Elaboración propia, 2024.	51
Tabla 26. Plataforma Nacional de Transparencia Climática de Panamá, Planilla de Seguimiento, 2025 ..	58
Tabla 27. Pasos a seguir para el flujo de datos para el seguimiento del cumplimiento de la CND del Sector Energía. Fuente: Elaboración propia, 2025, en base al producto “F”.....	65

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

ACRÓNIMOS

AETN: Autoridad de Fiscalización de Energía y Tecnología Nuclear

AP: Acuerdo de París

APMT: Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra

BEN: Balance Energético Nacional

CC: Cambio Climático

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

CND: Contribuciones Nacionalmente Determinadas

CNDC: Comité Nacional de Despacho de Carga

CPE: Constitución Política del Estado

DSA: Acuerdos sobre el intercambio de datos

ETAs: Entidades Territoriales Autónomas

GEI: Gases de Efecto Invernadero

GVA: Grupo de Verificación y Análisis

IBT: Informe Bienal de Transparencia

ICAT: Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática

INE: Instituto Nacional de Estadísticas

IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

MEFP: Ministerio de Economía y Finanzas Públicas

MEM: Mercado Eléctrico Mayorista

MHE: Ministerio de Hidrocarburos y Energía

MMayA: Ministerio de Medio Ambiente y Agua

MOU: Memorando de entendimiento

MPDs: Modalidades, Procedimientos y Directrices

MRV: Monitoreo, Reporte y Verificación

MTR: Marco de Transparencia Reforzado

ONG: Organización No Gubernamental

PEI: Plan Estratégico Institucional

PPCC: Política Plurinacional de Cambio Climático

RUAT: Registro Único para la Administración Tributaria

SIN: Sistema Interconectado Nacional

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

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

TDR: Términos de Referencia

UNOPS: Oficina de las Naciones Unidas de Servicios para Proyectos

VMEA: Viceministerio de Energías Alternativas

VMEER: Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables

VMT: Viceministerio de Transportes

VPDE: Viceministerio de Planificación y Desarrollo Energético

WRI: World Resources Institute

1 INTRODUCCIÓN

La Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática (ICAT) se ha establecido como un proyecto de UNOPS, para ayudar a los países en desarrollo a gestionar sus capacidades de transparencia efectiva en la acción climática; para evaluar de mejor manera los impactos de sus políticas y acciones climáticas, y efectivizar sus compromisos de transparencia.

En base a los módulos apoyados por ICAT, la APMT identificó la necesidad de contar con el apoyo priorizado en los siguientes módulos:

- i) Un marco de trabajo MRV sectorial;
- ii) Un marco de trabajo para el seguimiento del progreso en la implementación y cumplimiento de las CND presentadas en el marco del Artículo 4 del Acuerdo de París y la evaluación de estas;
- iii) Arreglos e instrumentos necesarios para la estimación de proyecciones de emisiones y absorciones de GEI.

Los elementos que constituyen el proyecto han sido diseñados para apoyar al Estado Plurinacional de Bolivia en el desarrollo e institucionalización del marco de monitoreo de las metas del sector Energía en la CND, para cumplir con los requisitos de la Sección III de las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPG - CMP decisión 18/CMA.1), es decir, "información necesaria para monitorear el progreso de la implementación y el logro de las CND bajo el Artículo 4 del Acuerdo de París.

El fin es permitir a Bolivia gestionar y hacer un seguimiento de la implementación de las metas del sector Energía en la CND (metas bajo el apartado 3.1 de la CND de Bolivia) mediante el establecimiento de un marco para la recopilación y gestión continua de los datos necesarios.

En ese entendido, la consultoría por producto tiene los siguientes alcances:

- 1) Establecer un marco de seguimiento de las CND para el Sector Energía.
- 2) Consolidar y aplicar de la herramienta de seguimiento de la CND para el Sector Energía.
- 3) Identificar de arreglos institucionales necesarios para la implementación y seguimiento de las metas CND Sector Energía.

1.1 CONTEXTO DEL SECTOR ENERGÍA EN BOLIVIA

La nueva **Constitución Política del Estado** en su artículo 378, establece que "*Las diferentes formas de energía y sus fuentes constituyen un recurso estratégico...*". De la misma forma en el artículo 379, se manifiesta que "El Estado desarrollará y promoverá la investigación y el uso de nuevas formas de producción de energías alternativas, compatibles con la conservación del ambiente". También se asigna competencias, en los artículos 300 y 302, a los Gobiernos

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Autónomos Departamentales y Municipales en sus jurisdicciones, *"los proyectos de fuentes alternativas y renovables de energía de alcance departamental y municipal..."*. (Ministerio de la Presidencia, 2009).

El sector energético de Bolivia refleja una dependencia histórica del gas natural como fuente principal de energía primaria, representando el 79,62 % de la producción en el 2022. Esta fuente fue un pilar fundamental en la matriz energética del país, constituyendo el 11, 26% el petróleo crudo, los condensado (GLP) y la gasolina natural., Hidroenergía 1,42 %, Biomasa 7,18 y Energías alternativas (eólica y solar 0,52) (MHE, Balance Energético Nacional 2019-2023, 2024).

La predominancia del gas natural ha sido una constante en el panorama energético de Bolivia, mientras que las energías renovables emergen tímidamente en la matriz energética. Este escenario señala una oportunidad para diversificar y aumentar el uso de fuentes energéticas renovables, considerando su contribución aún marginal en la generación de energía.

El Estado ha sido el actor preponderante en la gestión y operación del sector energético, mientras que el sector privado participa como proveedor de servicios y bienes para las operaciones estatales. Esta dinámica, donde el Estado juega un papel central en el sector energético, puede influir significativamente en las estrategias futuras para la transición hacia un modelo más diversificado y sostenible en términos energéticos (MMAYA, 2024).

Los resultados del BEN 2023, evidencian que el sector que consumió los mayores volúmenes de energía fue el sector transporte (55,61%), seguido por el consumo industrial (22,09%), residencial (13,56%), la actividad agrícola que incluye la pesca y minería (4,4%), comercial (3,62%) y el sector construcción (0,73%).

Dentro el sector energético boliviano, el sub sector eléctrico está conformado por dos tipos de sistemas: el **Sistema Interconectado Nacional (SIN)**, que suministra energía a las principales ciudades de los departamentos de La Paz, Oruro, Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca, Potosí, Beni y Tarija; **y los Sistemas Aislados (SA)**, que abastecen de energía al departamento de Pando y a las ciudades menores y distantes del SIN.

La matriz de generación eléctrica en el año 2023 alcanzó a 7.414,50 Kbp; de los cuales 68,35 % de energía generada en centrales termoeléctricas a gas natural; 19,42 % corresponden a la generación en centrales hidroeléctricas; centrales eólicas 4%; 3,51 % correspondiente al aprovechamiento de la biomasa (bagazo de caña); centrales solares con 3,1 % y 1,62 % de generación con base a combustible diésel fuel (MHE, Balance Energético Nacional 2019-2023, 2024).

1.2 MARCO NORMATIVO Y COMPROMISOS INTERNACIONALES

1.2.a MARCO LEGAL 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 el “Vivir Bien”, garantizando la continuidad de la capacidad de regeneración de los componentes y sistemas de vida de la Madre Tierra”, estableciéndose en el Artículo 3 los siguientes fines; 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.

La citada Ley dentro de atribuciones tiene la conformación del Consejo Plurinacional de la Madre Tierra, así como el registro de los componentes de la madre tierra en el Sistema de Registro de los componentes de la Madre Tierra (Bolivia, Ley 300 de la Madre Tierra, 2012).

Bajo este contexto “Se constituye la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra, como una entidad estratégica y autárquica de derecho público con autonomía de gestión administrativa, técnica y económica, bajo tuición del Ministerio de Medio Ambiente y Agua” y opera técnicamente a través de los siguientes mecanismos:

1. Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques y la Madre Tierra.
2. Mecanismo de Mitigación para Vivir Bien.
3. Mecanismo de Adaptación para Vivir Bien.

Siendo que el Decreto Supremo N° 1696 tiene por objeto reglamentar el funcionamiento de la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra, 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 del marco normativo en Bolivia, si bien existen las bases del MTR se debe realizar su implementación a través del sistema MRV para cumplir con los requerimientos establecidos en el Acuerdo de París.

Finalizado el análisis del marco normativo, se considera que los avances son limitados para la conformación del MTR y la construcción del MRV, no obstante, existe un avance en la conformación del SMTCC, mismo que ha sido diseñado por la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra y cuenta con los módulos que en un futuro serán utilizados por el MRV.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

NORMA	ASPECTOS RELEVANTES
LEY 300 DE LA MADRE TIERRA 15/10/2012	Art.53, 54 y 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
DECRETO SUPREMO N° 1696 REGLAMENTO DE LA APMT 14/8/2013	Art. 1 Tiene por objeto reglamentar el funcionamiento de la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra. Art. 11 La APMT es la entidad encargada de coordinar y articular el Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra y Cambio Climático – Sistema MTCC. Art. 12 La APMT para el funcionamiento de sus mecanismos emitirá normas técnicas de alcance nacional, territorial y/o sectorial, en coordinación con las diferentes instancias involucradas que correspondan. Estas normas técnicas, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades públicas del nivel Central del Estado. Art. 14 La mitigación del cambio climático se desarrolla en los siguientes sectores: - Sector energético; - Sector económico-productivo industrial; - Sector de servicios relacionados a la mitigación climática.
ACUERDO DE PARÍS 12/12/2015	El AP tiene por objeto principal reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, para lo cual establece una meta general (limitar el aumento de la temperatura) y otras específicas en tres áreas: mitigación, adaptación y financiamiento
LEY 835 17/9/2016 BOLIVIA RATIFICA EL ACUERDO DE PARÍS	Se ratifica la adhesión al Acuerdo de París

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

RESOLUCION MINISTERIAL N° 369 11/08/2023 POLÍTICA PLURINACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	Promover 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, con medidas de respuesta inmediata a los impactos, daños y pérdidas, en el marco del desarrollo integral para el Vivir Bien, en armonía con la Madre Tierra
CONTRIBUCIÓN NACIONALMENTE DETERMINADA (CND) DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA (2022)	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 (APMT & MMAyA, <i>Contribución Nacionalmente Determinada (CND) del Estado Plurinacional de Bolivia. Actualización periodo 2021 – 2030 en el marco del Acuerdo de París., 2022</i>).

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

1.2.b COMPROMISOS INTERNACIONALES

En Bolivia la adhesión y ratificación al Acuerdo de París, se remonta al año 2016, por LEY 835 de fecha 17/9/2016, siendo de aplicación obligatoria en el territorio nacional.

A partir de esto Bolivia debe cumplir los postulados del Acuerdo de París y las decisiones emitidas para su cumplimiento, en tal sentido es fundamental referirnos a las decisiones 18 CMA 1 y 5 CMA 3, mismas que detallamos en el siguiente acápite.

1.3 IMPORTANCIA DEL SEGUIMIENTO DE INDICADORES PARA LA TRANSPARENCIA Y EL CUMPLIMIENTO DE LA CND (DECISIÓN 18 CMA-1 Y DECISIÓN 5 CMA-3)

1.3.a DECISION 18 CMA 1

Todas las Partes del Acuerdo de París deben informar sobre el progreso de sus CND en sus IBT, en el Capítulo III de las MPD se abordan los aspectos relativos a la información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de las contribuciones determinadas a nivel nacional en virtud del Artículo 4 del Acuerdo de París (18/CMA.1, 2018).

Como ya se planteó, en la COP 26 se adopta la decisión con la que se operacionaliza la puesta en práctica de las MPD para el MTR para las medidas y el apoyo.

En el marco de esa decisión son adoptados, entre otros, los instrumentos de presentación de información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de las CND a que se hace referencia Capítulo III de las MPD.

La información necesaria que todos los países deberán presentar para el seguimiento de las CND, en forma descriptiva y en formatos comunes tabulares, se refiere a los siguientes aspectos:

- A. Circunstancias nacionales y arreglos institucionales;*
- B. Descripción de la CND (actualizaciones incluidas);*
- C. Información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de la CND en virtud del Artículo 4 del AP;*
- D. Políticas y medidas de mitigación, actuaciones y planes, incluidos aquellos con beneficios adicionales derivados de las medidas de adaptación y los planes de diversificación económica y relacionados con la aplicación y el cumplimiento de la CND, en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París;*
- E. Resumen de las emisiones y la absorción de GEI;*
- F. Proyecciones de las emisiones y la absorción de GEI, según proceda;*
- G. Otra información.*

1.3.b Decisión 5 CMA 3

En el caso de la decisión 5 CMA 3, tenemos los siguientes aspectos que son relevantes y se deben incorporar al informe de avances de la CND (5/CMA.3, 2021):

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

- a) Las tablas comunes de presentación de informes a que se refiere el capítulo II del anexo de la decisión 18/CMA.1 para la presentación electrónica de la información contenida en los informes de los inventarios nacionales de emisiones antropógenas por las fuentes y de absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero, que figuran en el anexo I;
- b) Los formatos tabulares comunes a que se refiere el capítulo III del anexo de la decisión 18/CMA.1 para la presentación electrónica de la información necesaria para el seguimiento de los progresos realizados en la aplicación y el logro de las contribuciones determinadas a nivel nacional en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París, que figuran en el anexo II;
- c) Los formatos tabulares comunes a que se hace referencia en los capítulos V a VI del anexo de la decisión 18/CMA.1 para la presentación electrónica de la información sobre el apoyo financiero, el desarrollo y la transferencia de tecnología y la creación de capacidad proporcionado y movilizado, así como el apoyo necesario y recibido, de conformidad con los artículos 9 a 11 del Acuerdo de París, que figura en el anexo III;

Por otro lado, en la Decisión 5 CMA 3 se tienen los formatos tabulares comunes para la presentación electrónica de la información necesaria para el seguimiento de los progresos realizados en la aplicación y el logro de las contribuciones determinadas a nivel nacional en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París.

Para realizar lo anteriormente mencionado se destacan las siguientes tablas:

Tabla 1. Proveer una descripción detallada de los indicadores seleccionados.

Tabla 2. Definiciones necesarias para entender las CND.

Tabla 4. Seguimiento del progreso realizado en la implementación y el logro de la CND bajo el artículo 4 del Acuerdo de París.

1.4 OBJETIVOS DEL INFORME

1.4.a OBJETIVO GENERAL

- Sistematización de los indicadores de seguimiento, línea base y brechas para el cumplimiento de las metas del sector Energía en la CND, (incluyendo potenciales avances a nivel subnacional y el sector privado) en virtud del Artículo 4 del AP y en consonancia con los requisitos de la decisión 18/CMA.1

1.4.b OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Sistematizar los indicadores de seguimiento, línea base (2020) con avances actualizados hasta el 2023, para su incorporación en la herramienta de seguimiento de la CND del Sector Energía.
- Sistematizar las brechas o dificultades para el cumplimiento de las metas del sector Energía en la CND, en virtud del Artículo 4 del AP y en consonancia con los requisitos de la decisión 18/CMA.1.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

- Evaluar el marco conceptual, legal y operativo para el seguimiento al cumplimiento de la CND del Sector Energía.

2 FUENTES DE INFORMACIÓN

2.1 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE DATOS E INSTITUCIONES CLAVE

En lo que respecta a la identificación de los principales actores que intervendrán en la conformación del sistema MRV para el sector Energía, y que proveerán la información para el seguimiento de la CND correspondiente, se tienen identificados los siguientes actores:

Institución	Dependencia	Relevancia	Personal que realiza el seguimiento
Ministerio de Hidrocarburos y Energía - MHyE	Viceministerio de Planificación y Desarrollo Energético (VPDE)	Centraliza la información del MHE, para la entrega de la información	Profesional en Seguimiento y Control Ambiental. Profesional en Planificación Sectorial. Especialista BEN.
	Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables - VMEER	Centraliza la información referente a energía convencional o electricidad y energías renovables, de las metas 1 a la 9 de la CND	Profesional en Gestión de Financiamiento y Seguridad Industrial. Especialista en proyectos de Energía Renovable
	Viceministerio de Energías Alternativas - VMEA	Centraliza la información referente a energías alternativas, meta 10 de la CND	Profesional en Normativa y Regulación de Energías Alternativas. Profesional en Desarrollo de la cadena de valor de los Recursos Evaporíticos
	Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear - AETN	Fiscaliza, controla, supervisa y regula las actividades de los sectores de electricidad y tecnología nuclear	Responsable de Coordinación y Regulación Técnica. Técnico III en Evaluación y Control Tarifario
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	La información del CNDC se encuentra disponible en su página web oficial: https://www.cndc.bo/home/index.php , así como en sus memorias anuales, información utilizada por el VMEER.
Ministerio de Medio Ambiente y Agua - MMAyA	Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT)	Mediante el Mecanismo de Mitigación: Desarrolla políticas, normas, planes, programas, proyectos y acciones de	Profesional en Energía y reducción GEI. Consultores Expertos.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

		coordinación, administración y gestión a nivel nacional y subnacional para definir acciones y metas de mitigación al cambio climático.	
Ministerio de Economía y Finanzas Públicas - MEFP	Registro Único para la Administración Tributaria Municipal (RUAT)	Para la meta 9, referente a electromovilidad eléctrica, el VMEER, obtiene la información del RUAT, con nota oficial.	s/d

Tabla 2. Instituciones involucradas para el seguimiento de la CND del Sector Energía. Fuente: elaboración propia, 2025, en base información del producto H.

En cuanto a la identificación de actores y fuentes de información, en base a los lineamientos establecidos en sus PEI y los avances logrados en la “Fase I” de la consultoría, se evidencia que las principales fuentes de información que realizan el seguimiento al cumplimiento de las metas de la CND del Sector Energía, corresponden al Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables – VMEER, instancia que centraliza la información de las metas 1 a la 9 de la CND, referentes a electricidad y energías renovables; y el Viceministerio de Energías Alternativas – VMEA que centraliza la información referente a energías alternativas, meta 10 de la CND.

El VMEER, centraliza la información para el cálculo de los indicadores de seguimiento de la CND del Sector Energía, misma que es proporcionada por la AETN, que fiscaliza, controla, supervisa y regula las actividades de los sectores de electricidad y tecnología nuclear; del Comité Nacional de Despacho de Carga – CNDC, que proporciona información del Sistema Interconectado Nacional (SIN), el mercado eléctrico mayorista (MEM) y de planificación de la expansión del SIN; y del Registro Único para la Administración Tributaria Municipal (RUAT) acerca del seguimiento a la electromovilidad pública, véase la Figura 1 y la Tabla 2.

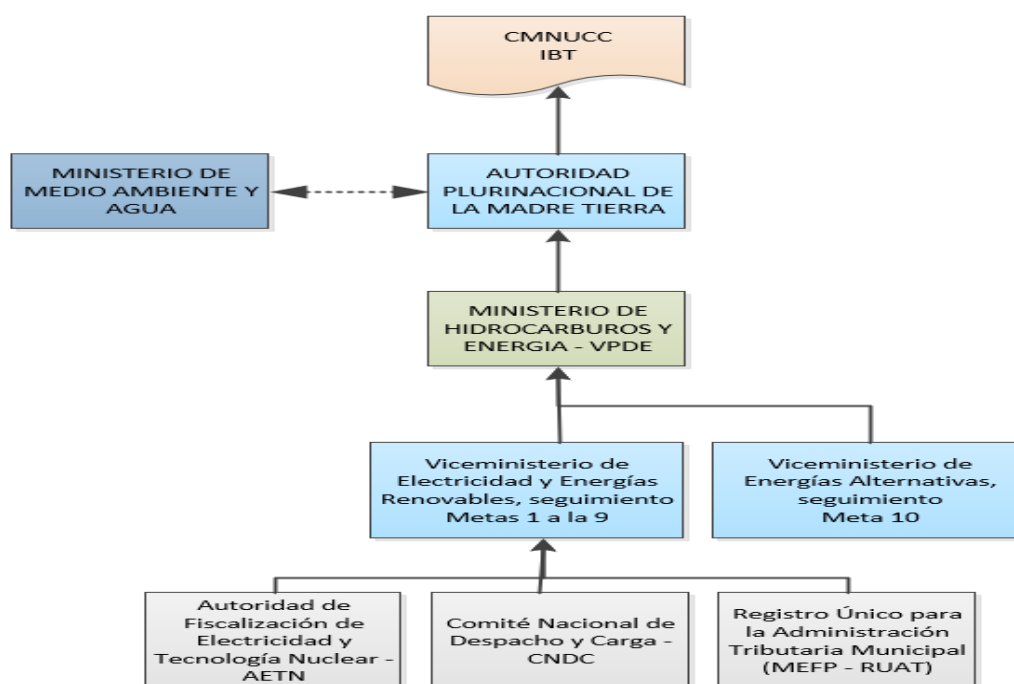


Figura 1. Instituciones claves para el seguimiento de la CND del sector energía. Fuente: Elaboración propia, 2025.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Como se ve en la figura 1, la información para el reporte de los avances en el cumplimiento de la CND, es a través del IBT, información remitida ante la CMNUCC por parte de la APMT, requiere de información del Ministerio de Hidrocarburos y Energías, específicamente de: VMEER y VMEA, quienes centralizan la información para el seguimiento de las 10 metas de la CND del Sector Energía, una vez se tienen estos datos se procede a realizar la revisión y evaluación por parte de la APMT.

3 INDICADORES DE SEGUIMIENTO PARA LA CND DEL SECTOR ENERGÍA

3.1 IDENTIFICACIÓN Y REVISIÓN DE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND DEL SECTOR ENERGÍA

El seguimiento de los objetivos climáticos es una tarea esencial que permite asegurar su logro, siendo necesario corroborar si el avance en el cumplimiento de los objetivos condice con lo planeado, o si es necesario ajustar los mismos.



Figura 2. Ciclo para las políticas de los objetivos climáticos. Fuente: (WARTMANN, ET AL., 2023)

El Acuerdo de París establece que los países deben tener objetivos climáticos relacionados a mitigación y en muchos casos también a adaptación, asimismo, señala que los países deben comunicar dichos objetivos en la CND, siendo que Bolivia con relación a la CND presentó 10 metas para el sector Energía.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

3.1.a Identificación de Indicadores Relevantes para el Seguimiento de la CND

Los indicadores tienen una relevancia importante al momento de realizar la comparación entre valores que pueden ser secuenciales o de avance, en ese sentido, los indicadores son usualmente comparados por dos elementos:

- a) Una referencia o valor de línea base si el indicador fuera cuantitativo, o una situación inicial si fuera cualitativo.
- b) Un objetivo o meta al cual se quiere llegar o alcanzar.

Pasos a seguir para la identificación:

PASO 1	Identificar y evaluar los objetivos de la CND
PASO 2	Usar la metodología SMART según los objetivos de la CND
PASO 3	Identificar el tipo de indicador adecuado para el seguimiento del objetivo de la CND
PASO 4	Identificar los datos y metodologías requeridos
PASO 5	Compilar, reportar, documentar, archivar

Tabla 3. Pasos para la identificación de los indicadores relevantes, Fuente: (WARTMANN, ET AL., 2023)

3.1.b Identificar y evaluar los objetivos de la CND del Sector Energía.

En base a las 10 metas del Sector Energía presentadas en la CND de Bolivia, se realizó la identificación de los objetivos, y evaluación de los mismos.

Bajo este contexto, a continuación, se presenta la información remitida por el MHE durante la gestión 2024, misma que refiere a los insumos y fuentes de información, así como la metodología de cálculo de los indicadores para el reporte de avances en el cumplimiento de las metas de la CND del sector Energía.

META	TIPO	DESCRIPCIÓN DEL OBJETIVO	SEGUI- MIENTO	INSUMOS O FUENTES DE INFORMACIÓN	METODOLOGIA DE CALCULO DEL INDICADOR
Meta 1: Al 2030, se logrará el Acceso Universal a cobertura eléctrica al 100%.	Adaptación	Al 2025 se alcanzaría una cobertura del 100% en área urbana y un 95% en área rural. En 2030 se alcanzaría el 100% de cobertura en ambas áreas.	VMEER	Documento elaborado por el VMEER-DGER: "Índice de Cobertura del Servicio Básico de Electricidad"; publicación Anual, disponible a fines del mes de marzo, de manera interna en la entidad. (https://pdfcoffee.com/informe-de-cobertura-del-servicio-basico-de-electricidad-2020-pdf-free.html)	Índice de cobertura a nivel urbano o rural, utilizando la metodología de la OLADE.
Meta 2: Al 2030, se prevé que los usuarios lleguen a producir un aproximado de 76,9 GWh como energía eléctrica demandada a nivel nacional (37MW de potencia instalada).	Mitigación	Reemplazo de energía producida por la red eléctrica con fuentes de energía renovables (solar y eólica principalmente). Autogeneración e inyección de energía eléctrica a las redes locales (renovables de baja potencia). Generación Distribuida.	VMEER	Información provista por la AETN a requerimiento del VMEER. La fuente origen de la información son las empresas Distribuidoras.	Reporte mensual que las Empresas Distribuidoras proveen a la AETN (ver Resolución AETN N° 378/2024, "Reglamento para la Recolección y Remisión de Información al Ente Regulador de los Generadores Distribuidos y Autoproductores de Generación Distribuida", Resolución AETN N° 381/2024, "Aprobación de derechos para el trámite de inscripción de empresas dedicadas al diseño de proyectos e instalación de generación distribuida y autoproductores con generación distribuida", y Resolución AETN N° 380/2024, "Reglamento de retribución por la energía inyectada a la red de

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

					<i>distribución en la generación distribuida".</i>
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).	Mitigación	Incrementar la participación de centrales de energía renovable en la matriz eléctrica nacional	VMEER	a) Energía 79%: https://www.CNDC.bo/estadisticas/anual.php (archivo: Generación Bruta) ó Memoria Anual del CNDC de la gestión 2023, (páginas 166 a 168) b) Potencia 50%: https://www.CNDC.bo/agentes/generacion.php ó Memoria Anual del CNDC de la gestión 2023 (páginas 159 a 161).	(Hidroeléctrica+Eólica+Solar+Biomasa)/ Energía Total * 100%
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).	Mitigación	Incrementar la participación de centrales de energías alternativas (biomasa, solar, eólica y geotérmica), alcanzando una potencia instalada a 2030 de 771 MW	VMEER	a) Energía 19%: https://www.CNDC.bo/estadisticas/anual.php (archivo: Generación Bruta) ó Memoria Anual del CNDC de la gestión 2023, (páginas 166 a 168) b) Potencia 13,25%: https://www.CNDC.bo/agentes/generacion.php ó Memoria Anual del CNDC de la gestión 2023 (páginas 159 a 161).	(Eólica+Solar+Biomasa+geotérmica)/Energía Total * 100%
Meta 5: Al 2030, se ha logrado la potencia instalada del sistema eléctrico interconectado alcanza 5.028 MW.	Mitigación	Alcanzar una potencia instalada del sistema eléctrico interconectado nacional de 5.028 MW al año 2030.	VMEER	Potencia 5.028 MW: https://www.CNDC.bo/agentes/generacion.php ó Memoria Anual del CNDC de la gestión 2023 (páginas 161).	Total (Potencia instalada) Capacidad de Generación (MW) a temperatura media
Meta 6: Al 2030, se ha logrado la interconexión de 5 Sistemas Aislados al SIN.	Adaptación (Mitigación en pequeña escala)	Reducir las emisiones asociadas al consumo eléctrico en los SA y mejorar las condiciones del recurso energético a las poblaciones aisladas	VMEER	Información provista por la AETN a requerimiento del VMEER. Cuando un sistema aislado es conectado al SIN, la AETN da la autorización mediante resolución administrativa. La resolución administrativa es el documento oficial de	2021: 0 sistemas 2022: Entre Ríos, Bermejo, Misiones, Camiri 2023: Bella Vista, Orobayaya, Carmen de Itenes, Huacaraje,

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

				la conexión.	Exaltación
Meta 7: Al 2030, se ha logrado que 8 Sistemas Aislados sean híbridos, incluyendo a su matriz de generación fuentes renovables.	Adaptación (Mitigación en pequeña escala)	Desarrollar capacidades de generación limpia en los SA mediante inclusión de centrales de generación renovables de media y baja potencia (fotovoltaica, eólica o microhidros)	VMEER	Información provista por la AETN a requerimiento del VMEER. Cuando un sistema híbrido entra en operación, la AETN da la autorización mediante resolución administrativa. La resolución administrativa es el documento oficial.	Son 4 sistemas híbridos en Bolivia: - El Sena - San Simón - Remanso - Puerto Villazón
Meta 8: Al 2030, se ha logrado el reemplazo de 6% del inventario nacional de alumbrado público por tecnología LED.	Mitigación	Implementar a nivel nacional las experiencias piloto desarrolladas a escala subnacional de sustitución de iluminación. Reemplazar 38.108 luminarias convencionales (sodio de 150W) por LED (54W)	VMEER	Las Distribuidoras controlan el inventario de luminarias públicas de sus áreas de operación. Por lo tanto, el VMEER puede solicitar esta información anualmente. <i>(Por ejemplo: DELAPAZ, Setar-Tarija, Elfec-Cochabamba, Cessa-Chuquisaca, etc.)</i>	Porcentaje reemplazo= # luminarias LED (a partir del 2020), 38.108 luminarias de sodio
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.	Mitigación	Porcentaje de participación de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público.	VMEER	La información se la obtiene del Registro Único para la Administración Tributaria Municipal (RUAT). Puede ser solicitada por el VMEER o VMT con nota oficial.	Número de vehículos eléctricos de transporte público/Total del parque automotor de transporte público
Meta 10: Al 2030 se han implementado 3 proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica.	Mitigación	Desarrollar sistemas/proyectos de almacenamiento de energía (bancos de baterías a corto plazo, centrales de bombeo a medio plazo, producción de hidrógeno verde a largo plazo).	VMEA	Se tiene avance en la planificación de mediano y largo plazo para el hidrógeno verde, <i>"Hoja de Ruta y Estrategia Nacional para la producción y usos de hidrógeno verde"</i> con financiamiento no reembolsable del BID. El documento fue socializado a partir del mes de noviembre de 2024.	Número de Proyectos Piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica implementados

Tabla 4. CND Fuentes y Metodología de cálculo del indicador, Sector Energía, Fuente: MHE 2024

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

En el cuadro anterior se verificó la existencia de brechas en cuanto a las fuentes de información, aspecto que es considerado en el punto 4 del presente documento, referente a las Brechas, las metas son las siguientes:

- Meta 1, no se cuenta con el enlace para el acceso a las fuentes de información, de cobertura de electricidad, para las gestiones 2021 al 2023, publicación Anual, disponible a fines del mes de marzo, de manera interna en la entidad.
- Meta 10, no se cuenta con el acceso a la fuente de información, como mecanismo de seguimiento, de almacenamiento y gestión de energía eléctrica, para las gestiones 2021 al 2023.

A continuación, se describen los avances en el cumplimiento de las metas de la CND del Sector Energía, ***según información reportada por el MHE durante la gestión 2024, los valores fueron calculados directamente por el MHE.***

META	INDICADOR RELEVANTE	LINEA BASE 2020	META PROGRAMADA 2030	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR REPORTADO			COMENTARIOS VMEER/VMEA
					2021	2022	2023	
Meta 1: Al 2030, se logrará el Acceso Universal a cobertura eléctrica al 100%.	Porcentaje cobertura eléctrica urbana	99,1 % Urbano	100 % Urbano	%	99,20 %	99,20 %	99,30 %	
	Porcentaje cobertura eléctrica rural	80 % Rural	100 % Rural		81,50 %	84,20 %	85,90 %	
Meta 2: Al 2030, se prevé que los usuarios lleguen a producir un aproximado de 76,9 GWh como energía eléctrica demandada a nivel nacional (37MW de potencia instalada).	Energía eléctrica total generada de fuentes de energía renovable por usuarios – GWh	0 MWh	76,9 GWh	GWh	0 GWh	0,109 GWh	0,603 GWh	Generación distribuida provista por la AETN, actualmente no se tiene ni un mega en potencia instalada.
	Potencia instalada de fuentes de energía renovable por usuarios – MW	0 MW	37 MW	MW	0 MW	0,155 MW	0,95 MW	
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).	Porcentaje de Energía eléctrica consumida proveniente de energías renovables	37 % energía	79 % energía	% energía	38,95 %	37,02 %	30,13 %	Hubo una rebaja al 30 %, debido a un año con poca precipitación (energía hidroeléctrica).
	Porcentaje de potencia instalada proveniente de energías renovables	27 % potencia	50 % potencia	% potencia	30,47 %	31,91 %	32,15 %	

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

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).	Porcentaje de Energía eléctrica consumida proveniente de fuentes alternativas	5 % energía	19 % energía	% energía	6,51 %	10,16 %	9,54 %	Son datos manuales sistematizados
	Porcentaje de potencia instalada proveniente de fuentes alternativas	6 % potencia	13,25 % potencia	% potencia	10,00 %	11,7 %	12,00 %	
Meta 5: Al 2030, se ha logrado la potencia instalada del sistema eléctrico interconectado alcanza 5.028 MW.	Potencia total instalada del sistema eléctrico interconectado – MW	3117 MW	5028 MW	MW	3589,7 MW	3632,6 MW	3637,1 MW	
Meta 6: Al 2030, se ha logrado la interconexión de 5 Sistemas Aislados al SIN.	Número de Sistemas Aislados interconectados al SIN	0 SA	5 SA	Numero Sistemas Aislados al SIN	0 SA	4 SA	9 SA	Se cumplió la meta
Meta 7: Al 2030, se ha logrado que 8 Sistemas Aislados sean híbridos, incluyendo a su matriz de generación fuentes renovables.	Número Sistemas aislado-híbridos con generación de fuentes renovables	3 SA híbridos	8 SA híbridos	Numero de SA híbridos	3 SA	3 SA	4 SA	- El Sena - San Simón - Remanso - Puerto Villazón. Faltan 4 sistemas aislados híbridos
Meta 8: Al 2030, se ha logrado el reemplazo de 6% del inventario nacional de alumbrado público por tecnología LED.	Porcentaje de alumbrado público con tecnología LED	<1% (0,5%)	6 % inventario nacional	% inventario nacional	<1 %	0,47 %	<2 %	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.	Porcentaje de participación de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público	<1% (0,5%)	10 % crecimiento de vehículos eléctricos	% crecimiento de vehículos eléctricos	<1 %	<1 %	<1 %	Se tienen 1004 unidades hasta el 2023, la LB se tiene 10 %, considerar números para la actualización de la CND en el 2025

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Meta 10: Al 2030 se han implementado 3 proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica.	Número de proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica implementados	0	3 proyectos Piloto Implementados	Numero Proyectos Piloto Implementados	0	0	0	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
---	--	---	----------------------------------	---------------------------------------	---	---	---	---

Tabla 5. Evaluación del progreso de las Metas del sector Energía de acuerdo a 18/CMA.1, Fuente: (APMT, PROGRESO DE LAS METAS DE LAS CONTRIBUCIONES NACIONALMENTE DETERMINADAS (CND/NDC) 2021-2030, EN EL MARCO DEL PRIMER BALANCE GLOBAL (GLOBAL STOCKTAKE-GST), 2024), MHE, 2024 y reuniones bilaterales 2024.

Los logros alcanzados hasta el 2023, se enfocan en el incremento de proyectos de energía solar y eólica en áreas rurales y urbanas. Se avanzó con proyectos de electrificación rural, mejorando el acceso a energía eléctrica en comunidades vulnerables.

Sin embargo, persisten desafíos relacionados con la financiación de proyectos de gran escala y la implementación de tecnologías más eficientes, así como tecnologías de almacenamiento. El reemplazo del alumbrado público por tecnología LED, ha experimentado un avance mínimo.

En lo que refiere al crecimiento del 10 % en la participación de vehículos eléctricos en el transporte público al 2030, se puede apreciar un progreso mínimo, por lo que, se necesitará un impulso sostenido para alcanzar la meta establecida (MMAYA, 2024).

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

3.1.c Metodología SMART según los objetivos de la CND

De acuerdo a la “Guía para practicantes para el progreso de indicadores CND” (Wartmann, et al., 2023), para obtener un seguimiento óptimo de las metas acordes a la CND, tanto el indicador como el objetivo necesitan utilizar la metodología SMART, la cual se describe a continuación:

S	M	A	R	T
Específico	Medible	Ambicioso	Relevante	Línea de tiempo
El indicador está claramente definido, así que no puede tener una interpretación diferente sobre lo que es o si el objetivo es logrado o no.	El valor del indicador puede ser medido tanto cuantitativamente o cualitativamente.	Alcanzar el objetivo requiere acciones ambiciosas.	El indicador está relacionado con impactos relevantes a acciones climáticas.	El indicador se relaciona con un punto del tiempo o periodo de tiempo o durante el cual el valor objetivo debe ser alcanzado.

Tabla 6. Metodología SMART para indicadores, Fuente: (WARTMANN, ET AL., 2023)

A partir de la descripción de la tabla anterior se realiza el análisis correspondiente para clasificar cada una de las 10 metas del sector Energía de la CND Bolivia en relación a la metodología SMART considerando los lineamientos para el tipo de objetivo de cada meta y las consideraciones necesarias para plantear un indicador que sea relevante para su seguimiento, como se describe en la siguiente tabla:

META	DESCRIPCIÓN DEL OBJETIVO	ELEMENTOS A CONSIDERAR	INDICADOR RELEVANTE
1	Al 2025 se alcanzaría una cobertura del 100% en área urbana y un 95% en área rural. En 2030 se alcanzaría el 100% de cobertura en ambas áreas	S= Cumple Se define claramente sobre el cómo y a donde llegar	- Porcentaje cobertura eléctrica urbana - Porcentaje cobertura eléctrica rural
		M= Cumple Es medible cuantitativamente	
		A= Cumple El objetivo es ambicioso en relación a los proyectos planteados hasta la fecha	
		R= El indicador no está directamente relacionado a medidas de mitigación	
		T= Cumple Cuenta con un periodo de tiempo durante el cual debe ser alcanzado.	
2	Reemplazo de energía producida por la red eléctrica con fuentes de energía renovables	S= Cumple Se define que tipo de tecnología específica se considera como renovable, se engloba a solar y eólica principalmente, no existe una aclaración de como conectarían los usuarios hacia la red	Energía eléctrica total generada de fuentes de energía

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

	(solar y eólica principalmente). Autogeneración e inyección de energía eléctrica a las redes locales (renovables de baja potencia).	eléctrica.	- renovable por usuarios – GWh/año - Potencia instalada de fuentes de energía renovable por usuarios – MW/año
		M= Cumple Es medible cuantitativamente.	
		A= Cumple El objetivo es ambicioso en relación a los proyectos planteados hasta la fecha.	
		R= Cumple Involucra medidas de mitigación con respecto a energías renovables.	
		T= Cumple Cuenta con un periodo de tiempo durante el cual debe ser alcanzado.	
3	Incrementar la participación de centrales de energía renovable en la matriz eléctrica nacional	S= No se define que tipo de tecnología específica que se considera como renovable.	- Porcentaje de Energía eléctrica consumida proveniente de energías renovables - Porcentaje de potencia instalada proveniente de energías renovables
		M= Cumple Es medible cuantitativamente.	
		A= Cumple El objetivo es ambicioso.	
		R= Cumple Involucra medidas de mitigación con respecto a energías renovables.	
		T= Cumple Cuenta con un periodo de tiempo durante el cual debe ser alcanzado.	
4	Incrementar la participación de centrales de energías alternativas (biomasa, solar, eólica y geotérmica), alcanzando una potencia instalada a 2030 de 771 MW	S= Cumple Se define que tipo de tecnología específica se considera como alternativa, se engloba a varias (Biomasa, solar, eólica y geotérmica).	- Porcentaje de Energía eléctrica consumida proveniente de fuentes alternativas - Potencia instalada proveniente de fuentes alternativas
		M= Cumple Es medible cuantitativamente.	
		A= Cumple El objetivo es ambicioso en relación a los proyectos planteados hasta la fecha.	
		R= Cumple Involucra medidas de mitigación con respecto a energías renovables.	
		T= Cumple Cuenta con un periodo de tiempo durante el cual debe ser alcanzado.	
5	Alcanzar una potencia instalada del sistema	S= No se define claramente sobre el cómo, pero si el resultado final.	Potencia total instalada del sistema eléctrico

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

	eléctrico interconectado nacional de 5.028 MW al año 2030	M= Cumple Es medible cuantitativamente.	interconectado – MW
		A= Cumple El objetivo es ambicioso en relación a los proyectos planteados hasta la fecha.	
		R= El indicador no está directamente relacionado a medidas de mitigación.	
		T= Cumple Cuenta con un periodo de tiempo durante el cual debe ser alcanzado.	
6	Reducir las emisiones asociadas al consumo eléctrico en los SA y mejorar las condiciones del recurso energético a las poblaciones aisladas	S= Cumple Se define las acciones para que la meta se cumpla.	Número de Sistemas Aislados interconectados al SIN
		M= Cumple Es medible cuantitativamente.	
		A= Cumple El objetivo es ambicioso en relación a los proyectos planteados hasta la fecha	
		R= El indicador está directamente relacionado a medidas de mitigación, se reducen el consumo de combustibles fósiles	
7	Desarrollar capacidades de generación limpia en los SA mediante inclusión de centrales de generación renovables de media y baja potencia (fotovoltaica, eólica o microhidros)	T= Cumple Cuenta con un periodo de tiempo durante el cual debe ser alcanzado.	Número Sistemas aislado-híbridos con generación de fuentes renovables
		S= Cumple Se define que tipo de tecnología específica se considera como renovable, se engloba a varias (fotovoltaica, eólica o microhidros)	
		M= Cumple Es medible cuantitativamente	
		A= Cumple El objetivo es ambicioso en relación a los proyectos planteados hasta la fecha	
8	Implementar a nivel nacional las experiencias piloto desarrolladas a escala subnacional	R= Cumple Involucra medidas de mitigación con respecto a energías renovables	Porcentaje de alumbrado público con tecnología LED
		T= Cumple Cuenta con un periodo de tiempo durante el cual debe ser alcanzado.	
		S= Cumple Se define claramente sobre el cómo y a donde llegar	
		M= Cumple Es medible cuantitativamente	

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

	de sustitución de iluminación. Reemplazar 38.108 luminarias convencionales (sodio de 150W) por LED (54W)	A= El objetivo es ambicioso y se vuelve complejo de acuerdo a la condición de cambio solo de lámparas de sodio convencionales de 150W por lámparas LED de 54W. R= El indicador no está directamente relacionado a medidas de mitigación, no se cuenta con estimaciones de las fuentes proveedoras de energía eléctrica T= Cumple Cuenta con un periodo de tiempo durante el cual debe ser alcanzado.	
9	Porcentaje de participación de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público	S= Establece un crecimiento anual pero no se plantea como se estimaría el incremento total para el 2030 M= Cumple Es medible cuantitativamente A= El objetivo es ambicioso y se enmarca a las facilidades de adquisición y promoción de las ventajas de tener un coche eléctrico Es una medida la cual involucra la participación directa de los usuarios R= Cumple Involucra medidas de mitigación con respecto a reducción de emisiones en transporte T= Cumple Cuenta con un periodo de tiempo durante el cual debe ser alcanzado.	Porcentaje de participación de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público
10	Desarrollar sistemas/proyectos de almacenamiento de energía (bancos de baterías a corto plazo, centrales de bombeo a medio plazo, producción de hidrógeno verde a largo plazo)	S= Se define que tipo específico de tecnología, no así la capacidad que tendrán los proyectos M= Depende del tipo de proyecto a desarrollar A= El objetivo es ambicioso y se enmarca en el desarrollo de los tipos de proyecto a definir R= Cumple Involucra medidas de mitigación con respecto a energías renovables T= Cumple Cuenta con un periodo de tiempo durante el cual debe ser alcanzado.	Número de proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica implementados

Tabla 7. Identificación de indicadores relevantes para los objetivos de las metas del sector Energía – CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025, en base a información del MHE 2024.

Los puntos siguientes fueron consensuados con el MHE y las definiciones para las metas corresponden a las siguientes:

Energía generada por usuarios: Se consideran a los sistemas de generación de energía eléctrica que forman parte del sector privado pero que no se distribuye o comercializa a la población, son considerados como Generación Distribuida que cumplen ciertas condiciones técnicas para su conexión al SIN.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Energías renovables: Se consideran a los sistemas de generación de energía eléctrica que usan como fuente energía solar, eólica, biomasa e hídricas que son implementados por el estado.

Energías alternativas: Se consideran a los sistemas de generación de energía eléctrica que usan como fuente energía solar, eólica y biomasa que son implementados por el estado, solo se excluye a las hidroeléctricas, esta definición se basa en el sentido de que alternativo se consideraba como algo novedoso.

Sistemas Aislados: Se consideran a los sistemas de generación de energía eléctrica que no están conectados al SIN y la mayoría son proyectos del sector privado que generan energía eléctrica de forma puntual en poblaciones definidas.

Sistemas Aislados Híbridos: Se consideran a los sistemas de generación de energía eléctrica que funcionan a base de Energía Solar y el uso de combustibles fósiles (Diésel).

3.1.d Identificar el tipo de indicador adecuado

En el caso del MRV sector Energía de Bolivia, para identificar los indicadores relevantes se utilizó el marco de intervención lógica detallando cada uno de los puntos a tomar en cuenta:

ACCION	PRODUCTO	RESULTADO	IMPACTO
Política, programa o inversión para ser implementada por las naciones	Ocurre como resultado de la acción y está bajo control directo del proyecto	Cambio generado por el producto, pero no bajo el control directo del proyecto	Cambios a largo plazo a causa de los resultados obtenidos

Tabla 8. Estructura Intervención Lógica, Fuente: (WARTMANN, ET AL., 2023)

Las consideraciones para cada una de las 10 metas del sector Energía, se detallan a continuación de acuerdo a la estructura del marco de intervención lógica:

META	ACCIÓN	METAS E INDICADORES DEL IBT	PRODUCTO	RESULTADO	IMPACTO
Meta 1: Al 2030, se logrará el Acceso Universal a cobertura eléctrica al 100%.	Programa Electricidad para Vivir con Dignidad 2006 – 2025 Programas de Electrificación Rural II (BO-L117) y III (BO-L1222)	Al 2030, se logrará el Acceso Universal a cobertura eléctrica al 100%.	Ampliación de las redes eléctricas, Sistemas híbridos solares y Sistemas fotovoltaicos individuales	Aumento de la cobertura eléctrica a nivel nacional	Acceso de toda la población boliviana al servicio básico de electrificación
INDICADOR(ES)		Cobertura eléctrica urbana Cobertura eléctrica rural	Cantidad de conexiones de energía eléctrica en área urbana y rural	Mejora la calidad de vida de las personas beneficiadas	Incremento del acceso al servicio básico de electricidad
• Porcentaje cobertura eléctrica urbana • Porcentaje cobertura eléctrica rural					
Meta 2: Al 2030, se prevé que los usuarios lleguen	Programas y proyectos del sector privado	Al 2030, se prevé que los usuarios lleguen	Incremento en la generación de energía	Reducción en los costos de consumo por la generación	Se generan incentivos para que más

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

a producir un aproximado de 76,9 GWh como energía eléctrica demandada a nivel nacional (37MW de potencia instalada).	especialmente DS 4477 Generación Distribuida (En modificación)	a producir un aproximado de 76,9 GWh como energía eléctrica demandada a nivel nacional (37MW de potencia instalada).	eléctrica de baja y media tensión por medio de energías renovables	distribuida / Disminución de la demanda de electricidad de los usuarios	sectores formen parte en la generación de energía eléctrica
INDICADOR(ES)		Producción de energía eléctrica de usuarios demandada a nivel nacional	Cantidad de energía eléctrica producida y la respectiva potencia instalada por usuarios	Energía eléctrica total generada y potencia total instalada por usuarios en el periodo a evaluar	Incremento en la energía eléctrica generada por usuarios
- Energía eléctrica total generada de fuentes de energía renovable por usuarios – GWh/año - Potencia instalada de fuentes de energía renovable por usuarios – MW/año					
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).	 Programa Electricidad para Vivir con Dignidad 2006 – 2025 Programa de Energías Renovables KfW	Al 2030, se ha logrado que el 79% de la energía consumida provenga de centrales basadas en energías renovables (50% de la potencia instalada).	Incremento en la generación de energía eléctrica por medio de energías renovables	Reducción consumo de combustibles fósiles y emisiones GEI provenientes de la matriz energética	Cambio de la matriz energética con el incremento de centrales basadas en energía renovables
INDICADOR(ES)		Porcentaje de energías renovables consumido Porcentaje de potencia instalada	Cantidad de energía eléctrica producida y la respectiva potencia instalada de centrales basadas en energías renovables a través de proyectos de instalación de sistemas fotovoltaicos, eólicos, biomasa e hidroeléctricas	Energía eléctrica total generada y potencia total instalada en el periodo a evaluar por fuentes de energía renovable relacionada al total de energía eléctrica y potencia instalada en el SIN	Porcentaje de suministro de energía renovable al SIN
- Porcentaje de Energía eléctrica consumida proveniente de energías renovables - Porcentaje de potencia instalada proveniente de energías renovables					
Meta 4: Al 2030, se ha logrado que el 19% de la energía consumida	 Programa Electricidad para Vivir con Dignidad 2006 – 2025	Al 2030, se ha logrado que el 19% de la energía consumida	Incremento en la generación de energía eléctrica por medio de	Reducción consumo de combustibles fósiles y emisiones GEI provenientes	Menor costo de generación de energía

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

provenza de centrales basadas en energías alternativas (13,25 % de la potencia instalada).	Programa de Energías Renovables KfW	provenza de centrales basadas en energías alternativas (13,25 % de la potencia instalada).	energías alternativas	de la matriz energética	eléctrica
INDICADOR(ES)		Porcentaje de energía alternativas instalada Porcentaje de potencia instalada	Cantidad de energía eléctrica producida y la respectiva potencia instalada de centrales basadas en energías alternativas a través de proyectos de instalación de sistemas fotovoltaicos, eólicos y biomasa.	Energía eléctrica total generada y potencia total instalada en el periodo a evaluar por fuentes de energía alternativa relacionada al total de energía eléctrica y potencia instalada en el SIN	Porcentaje de suministro de energía alternativa al SIN
- Porcentaje de Energía eléctrica consumida proveniente de fuentes alternativas - Potencia instalada proveniente de fuentes alternativas					
Meta 5: Al 2030, se ha logrado la potencia instalada del sistema eléctrico interconectado alcanza 5.028 MW.	Programa Electricidad para Vivir con Dignidad 2006 – 2025	Al 2030, se ha logrado la potencia instalada del sistema eléctrico interconectado alcanza 5.028 MW	Incrementa la producción y distribución de energía eléctrica	Mayor acceso y cobertura de servicios de energía eléctrica	Mayor confiabilidad en el suministro de energía
INDICADOR		Potencia instalada del sistema eléctrico interconectado	Potencia instalada por proyectos ejecutados que son parte del SIN	Potencia total instalada en el periodo a evaluar que son parte del SIN	Incremento en la potencia instalada del SIN
Potencia total instalada del sistema eléctrico interconectado – MW					
Meta 6: Al 2030, se ha logrado la interconexión de 5 Sistemas Aislados al SIN.	Programa Electricidad para Vivir con Dignidad 2006 – 2025 Programa de Electrificación Rural II (BO-L117)	Al 2030, se ha logrado la interconexión de 5 Sistemas Aislados al SIN.	Reducción del consumo de combustibles fósiles	Mayor acceso y cobertura de servicios de energía eléctrica	Aumento de la productividad y desarrollo del sector público y privado

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

INDICADOR		Número de sistemas aislados interconectados al SIN	Proyectos ejecutados de interconexión de sistemas aislados al SIN	Cantidad de sistemas aislados que fueron interconectados al SIN	Incremento en la generación de energía eléctrica del SIN
Número de Sistemas Aislados interconectados al SIN					
Meta 7: Al 2030, se ha logrado que 8 Sistemas Aislados sean híbridos, incluyendo a su matriz de generación fuentes renovables.	Programa Electricidad para Vivir con Dignidad 2006 – 2025 Programa de Electrificación Rural 3 (BO-L1222)	Al 2030, se ha logrado que 8 Sistemas Aislados sean híbridos, incluyendo a su matriz de generación fuentes renovables	Incremento en la generación de energía eléctrica por medio de energías renovables	Reducción consumo de combustibles fósiles y emisiones GEI	Menor costo de generación de energía eléctrica
INDICADOR		Número Sistemas aislado-híbridos con generación de fuentes renovables	Proyectos ejecutados de instalación de sistemas aislados híbridos	Cantidad de sistemas aislados considerados híbridos interconectados al SIN	Incremento en la generación de energía eléctrica por fuentes renovables
Número Sistemas aislado-híbridos con generación fuente renovable					
Meta 8: Al 2030, se ha logrado el reemplazo de 6% del inventario nacional de alumbrado público por tecnología LED.	Programa Nacional de Eficiencia Energética 2008 Estrategia Nacional de Eficiencia Energética 2022-2025 Programa Realizando la transición hacia la Iluminación Eficiente	Al 2030, se ha logrado el reemplazo de 6% del inventario nacional de alumbrado público por tecnología LED	Aumento del número de alumbrado con tecnología LED	Menor consumo de energía eléctrica en alumbrado público	Mejora la eficiencia energética del uso de energía eléctrica del SIN
INDICADOR		Porcentaje de alumbrado público con tecnología LED	Número de alumbrado LED instalado a nivel nacional	Cantidad de alumbrado LED instalado para alumbrado público relacionado con el total de alumbrado convencional instalado a nivel nacional	Reducción de consumo de energía eléctrica en el alumbrado público a nivel nacional
Porcentaje de alumbrado público con tecnología LED					
Meta 9: Al 2030 se ha logrado un crecimiento anual del 10% de participación	Programa Nacional de Eficiencia Energética 2008	Al 2030, se ha logrado un crecimiento anual del 10% de participación	Aumento del número de vehículos eléctricos	Reducción del consumo de combustibles fósiles en el parque	Reducción de las emisiones de GEI del parque

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público en Bolivia.	Estrategia Nacional de Eficiencia Energética 2022-2025 Se impulso programas de EE en Electromovilidad	de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público en Bolivia		automotor	automotor
INDICADOR					
Porcentaje de participación de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público		Porcentaje de participación de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público	Número de vehículos eléctricos registrados a nivel nacional	Cantidad de vehículos eléctricos acumulados hasta el periodo de evaluación a nivel nacional comparado con el total del parque automotor del servicio público del año de evaluación	% de crecimiento de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público
Meta 10: Al 2030 se han implementado 3 proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica.	Implementación de proyectos de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica (Existen proyectos en etapa de preinversión)	Al 2030, se han implementado 3 proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica.	Se tienen proyectos de producción de hidrogeno verde	Reducción consumo de combustibles fósiles y emisiones GEI provenientes de la matriz energética	Menor costo de generación de energía eléctrica
INDICADOR					
Número de proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica implementados		Número de proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica implementados	Hoja de Ruta y "Estrategia Nacional para la producción y usos de hidrógeno verde" con financiamiento no reembolsable del BID	De acuerdo al avance de la meta	De acuerdo al avance de la meta

Tabla 9. Intervención lógica aplicado a las metas del sector Energía, CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025, IBT, 2024".

A partir del desarrollo de las tablas 8 y 9 se identifica la relevancia de los indicadores relacionados al seguimiento de las metas del sector Energía, la definición de los indicadores propuestos se desarrolla en el punto siguiente.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CDN Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

3.1.e Identificar los datos y metodologías requeridos

Con los indicadores identificados, se desarrolló un plan de recolección de datos, esto provee a cada indicador de la información suficiente como ser: nombre del indicador, la descripción, fuentes de datos, metodologías y supuestos, líneas base de datos, proveedores de datos, existencia de gases GEI asociados, periodo de implementación y métodos de cálculo, se tomaron en cuenta los siguientes párrafos de las MPD (18/CMA.1):

MPD	Dato incluido en:
65. Declarar los indicadores	- Indicador - Nombre indicador
66. Podrán incluir, según proceda: las emisiones y las absorciones netas de GEI, la reducción porcentual de la intensidad de las emisiones de GEI, los indicadores cualitativos pertinentes para una determinada política o medida, los beneficios secundarios de mitigación derivados de las medidas de adaptación y/o los planes u otras medidas de diversificación económica	- Descripción indicador
67. Se deberá proporcionar información sobre los puntos de referencia, los niveles, las bases de referencia, los años de base o los puntos de partida	- Línea base - Periodo de implementación
68. Cada Parte deberá facilitar la información más reciente sobre cada uno de los indicadores seleccionados	- Último año reportado - Avance
69. Deberá cotejar la información más reciente sobre cada uno de los indicadores seleccionados con la información proporcionada con arreglo al párrafo 67	Se elaborará la tabla de seguimiento con los datos de cada año para cada indicador
70. Para el primer informe bienal de transparencia que contenga información sobre el último año o el final del período de su CDN en virtud del artículo 4, cada Parte deberá proporcionar una evaluación en la que establezca si ha logrado las metas respecto de su CDN en virtud del artículo 4	En el caso de Bolivia a realizarse para el año 2030
71. Respecto de la primera CDN en virtud del artículo 4, cada Parte deberá comunicar e indicar claramente el método utilizado para rendir cuentas, describiendo su conformidad con el artículo 4	- Metodología y supuestos
72. En cuanto a las CDN en virtud del artículo 4 segunda y subsiguientes, cada Parte deberá proporcionar la información a que se hace referencia en el capítulo III.B y C supra, de conformidad con la decisión 4/CMA.1	Considerados en los puntos anteriores
73. Cada Parte deberá facilitar todas las definiciones necesarias para que se entienda su CDN en virtud del artículo 4, incluidas las relativas a cada uno de los indicadores a que se alude en el párrafo 65 supra	- Descripción del indicador - Relación con la CDN - Descripción de la meta
74. Cada Parte deberá describir todas las metodologías y/o métodos de rendición de cuentas utilizados	- Fórmula - Unidades - Supuestos o condiciones

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CDN Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

75. La información a que se hace referencia en el párrafo 74 supra deberá incluir los siguientes elementos, según sean aplicables a la CDN de la Parte en virtud del artículo 4 y se disponga de ellos: a) Los principales parámetros, supuestos, definiciones, fuentes de datos y modelos utilizados; b) Las directrices del IPCC aplicadas; c) Los sistemas de medición empleados; d) Cuando sea pertinente para su CDN, todo supuesto, metodología o enfoque específico para un sector, categoría o actividad, de conformidad con las directrices del IPCC, teniendo en cuenta las decisiones pertinentes en el marco de la Convención; e) Las metodologías utilizadas para estimar los beneficios secundarios de mitigación derivados de las medidas de adaptación y/o los planes de diversificación económica; f) Las metodologías asociadas a cualquier enfoque cooperativo que entrañe el uso de resultados de mitigación de transferencia internacional para cumplir su CDN en virtud del artículo 4, de conformidad con las orientaciones impartidas por la CP/RA respecto de los enfoques cooperativos a que se hace referencia en el artículo 6; g) Las metodologías utilizadas para hacer un seguimiento de los progresos derivados de la aplicación de políticas y medidas; h) Cualquier otra metodología relacionada con su CDN en virtud del artículo 4; i) Los supuestos o las condiciones que sean pertinentes para el cumplimiento de su CDN en virtud del artículo 4.	- Fórmula - Unidades - Metodología para la estimación de emisiones - Supuestos o condiciones - Fuentes de datos (Para el caso de Bolivia en ninguna meta se consideran directamente emisiones o absorciones de GEI, por lo cual los incisos b, d no son considerados, asimismo los incisos e, f, g, h serán analizados posteriormente)
76. a) Describir la relación de cada indicador a que se alude en el párrafo 65 supra con su CDN en virtud del artículo 4; b) Explicar de qué manera la metodología utilizada en cada año objeto del informe es compatible con la(s) metodología(s) utilizada(s) al comunicar su CDN; c) Explicar, en su caso, las discrepancias metodológicas con el informe del inventario nacional más reciente; d) Describir, en su caso, de qué manera se ha evitado el doble cómputo de las reducciones de las emisiones netas de GEI, en particular de conformidad con las orientaciones elaboradas en relación con el artículo 6.	- Relación con la CND - Descripción de la meta (Los incisos b, c, d serán analizados posteriormente)
Párrafos 77, 78 y 79	Para los párrafos mencionados en la MPD, el GVA realizará la compilación y análisis de los datos sobre las metas del sector energía y los indicadores con la información de los puntos anteriores y otros facilitados por el MHE

Tabla 10. Consideraciones sobre los MPD (18/CMA.1) para la elaboración de la ficha para indicadores, Fuente: Elaboración propia, 2025.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

En las tablas siguientes se agrupan los indicadores propuestos para realizar el seguimiento de avance de las medidas de mitigación tomando como base la descripción requerida en los MPD para el detalle de indicadores por cada meta del CND del sector Energía en Bolivia. (18/CMA.1, 2018).

Codificación propuesta **IP-01-01** IP=Indicador propuesto 01= respecto al número de meta, 01= Numeración para los indicadores.

INDICADORES PARA EL SEGUIMIENTO DE LA CND PARA EL SECTOR ENERGIA

META 1

Indicador	IP-01-01
Nombre indicador	Porcentaje cobertura eléctrica urbana
Descripción del indicador	Muestra la cantidad de conexiones a la red de energía eléctrica en el área urbana frente al total posible de conexiones en el área urbana, en %
Metodología y supuestos	
Fórmula	Cantidad de hogares que cuentan con electricidad en el área urbana / Cantidad total de hogares en el área urbana * 100
Unidades	%
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos o condiciones	Condición de uso de metodología OLADE para la estimación de cobertura eléctrica
Indicador	IP-01-02
Nombre indicador	Porcentaje cobertura eléctrica rural
Descripción del indicador	Muestra la cantidad de conexiones a la red de energía eléctrica en el área rural frente al total posible de conexiones en el área rural, en %
Metodología y supuestos	
Fórmula	Cantidad de hogares que cuentan con electricidad en el área rural / Cantidad total de hogares en el área rural * 100
Unidades	%
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos o condiciones	Condición de uso de metodología OLADE para la estimación de cobertura eléctrica
Fuente de datos	Documento elaborado por el VMEER-DGER: "Índice de Cobertura del Servicio Básico de Electricidad"; publicación Anual, disponible a fines del mes de marzo. Actualmente es de manejo interno del VMEER. (https://pdfcoffee.com/informe-de-cobertura-del-servicio-basico-de-electricidad-2020-pdf-free.html) Cantidad de conexiones por residencia, dato proporcionado por las empresas distribuidoras.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Relación con la CND	Meta 1 – Al 2030, se logrará el Acceso Universal al servicio de electricidad al 100%.
Descripción de la meta	Hasta el 2030 se logre el acceso universal, cobertura eléctrica del 100%, tomando en cuenta a las poblaciones conectadas a la red eléctrica nacional (SIN), provistas por sistemas de media y baja tensión abastecidos por microgrids (SA) y comunidades aisladas abastecidas por sistemas alternativos de baja potencia (sistemas fotovoltaicos familiares aislados).
Alcance	Sector Energía
Línea base	2020 99,1% Urbano 80% Rural
Periodo de implementación	2021-2030
Último año reportado	2023
Avance	99,30 % Urbano 85,90 % Rural

Tabla 11. Indicadores meta 1 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.

META 2

Indicador	IP-02-01
Nombre indicador	Energía eléctrica total generada de fuentes de energía renovable por usuarios – GWh/año
Descripción del indicador	Muestra la cantidad total producida de energía eléctrica de fuentes de energía renovable por usuarios (Generación Distribuida) que abastecen al SIN en GWh.
Metodología y supuestos	
Fórmula	Generación de Energía Eléctrica total de fuentes de energía renovable por usuarios que aportan energía eléctrica al SIN en el periodo de evaluación expresado en GWh/año.
Unidades	GWh
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos o condiciones	Se consideran proyectos del sector privado que no distribuyen o comercializan energía eléctrica con poblaciones.
Indicador	IP-02-02
Nombre indicador	Potencia instalada de fuentes de energía renovable por usuarios – MW/año
Descripción del indicador	Muestra la potencia total instalada por usuarios (Generación Distribuida) que abastecen al SIN en MW.
Metodología y supuestos	
Fórmula	Potencia total instalada por usuarios que aportan al SIN en el periodo de evaluación expresado en MW/año.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Unidades	MW
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos o condiciones	Se consideran proyectos del sector privado que no distribuyen o comercializan energía eléctrica con poblaciones.
Fuente de datos	Información provista por la AETN a requerimiento del VMEER. La fuente origen de la información son las empresas Distribuidoras. Reporte mensual que las Empresas Distribuidoras proveen a la AETN (ver RESOLUCIÓN AETN N° 378/2024 <i>"Reglamento para la Recolección y Remisión de Información al Ente Regulador de los Generadores Distribuidos y Autoproductores de Generación Distribuida"</i>; Resolución AETN N° 380/2024, <i>"Reglamento de retribución por la energía inyectada a la red de distribución en la generación distribuida"</i>; Resolución AETN N° 381/2024, <i>"Aprobación de derechos para el trámite de inscripción de empresas dedicadas al diseño de proyectos e instalación de generación distribuida y autoproductores con generación distribuida"</i> Considerando la producción de Energía Eléctrica por usuarios (Generación Distribuida) que aportan al SIN, información proporcionada por las empresas distribuidoras. Considerando la Potencia Instalada para la producción de Energía Eléctrica por usuarios (Generación Distribuida) que aportan al SIN, información proporcionada por las empresas distribuidoras.
Relación con la CND	Meta 2 – Al 2030, se prevé que los usuarios lleguen a producir un aproximado de 76,9 GWh como energía eléctrica demandada a nivel nacional (37MW de potencia instalada).
Descripción de la meta	Se busca desarrollar las capacidades y condiciones operativas de la población general, permitiéndoles interactuar de manera personal con las redes eléctricas de distribución, por medio de sistemas de generación renovables de baja potencia. Se pretende que la autogeneración e inyección de energía eléctrica a las redes locales de los distribuidores promueva la autonomía energética de la población y el reemplazo de energía producida por la red eléctrica con fuentes de energía renovables, solar y eólica principalmente.
Alcance	Sector Energía
Línea base	2020 0 GWh 0 MW
Periodo de implementación	2021-2030
Último año reportado	2023
Avance	0,603 GWh 0,695 MW

Tabla 12. Indicadores meta 2 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

META 3

Indicador	IP-03-01
Nombre indicador	Porcentaje de Energía eléctrica consumida proveniente de energías renovables
Descripción del indicador	Muestra el porcentaje de producción de energía eléctrica de fuentes renovables expresado en MWh respecto a la energía eléctrica total generada en el SIN en MWh
Metodología y supuestos	
Fórmula	$\frac{\text{Producción de energía eléctrica consumida de fuentes renovables MWh}}{\text{Producción de energía eléctrica total consumida generada en el SIN MWh}} * 100$
Unidades	%
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos condiciones	Se considera como energía renovable a sistemas de generación de energía eléctrica por fuentes solares, eólicas, biomasa e hidroeléctricas.
Indicador	IP-03-02
Nombre indicador	Porcentaje de potencia instalada proveniente de energías renovables
Descripción del indicador	Muestra el porcentaje de Potencia total instalada de fuentes renovables expresado en MW respecto a la Potencia total instalada que abastece al SIN en MW
Metodología y supuestos	
Fórmula	$\frac{\text{Potencia total instalada de fuentes renovables MW}}{\text{Potencia total instalada que abastece al SIN MW}} * 100$
Unidades	%
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos condiciones	Se considera como energía renovable a sistemas de generación de energía eléctrica por fuentes solares, eólicas, biomasa e hidroeléctricas.
Fuente de datos	a) Energía 79%: https://www.CNDC.bo/estadisticas/anual.php (archivo: Generación Bruta), ó Memoria Anual del CNDC de la gestión 2023, (páginas 166 a 168) b) Potencia 50%: https://www.CNDC.bo/agentes/generacion.php ó Memoria Anual del CNDC de la gestión 2023 (páginas 159 a 161).
Relación con la CND	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).
Descripción de la meta	Se busca definir participaciones de las centrales basadas en energías renovables en la matriz de generación eléctrica nacional, tomando en cuenta que una mayor participación de estas representará una disminución de la intensidad de emisiones del sector, estabilizando y, a largo plazo, reduciendo las emisiones de GEI del sector eléctrico. Se incluye la distinción de participaciones en energía y potencia ya que son variables diferentes, pero a la vez complementarias.
Alcance	Sector Energía

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Línea base	2020 37 % Energía 27 % Potencia
Periodo de implementación	2021-2030
Último año reportado	2023
Avance	30,13 % Energía 32,15 % Potencia

Tabla 13. Indicadores meta 3 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.

META 4

Indicador	IP-04-01
Nombre indicador	Porcentaje de Energía eléctrica consumida proveniente de fuentes alternativas
Descripción del indicador	Muestra el porcentaje de producción de energía eléctrica de fuentes alternativas expresado en MWh respecto a la energía eléctrica total generada en el SIN en MWh
Metodología y supuestos	
Fórmula	$\text{Producción de energía eléctrica de fuentes alternativas MWh} / \text{Producción de energía eléctrica total generada en el SIN MWh} * 100$
Unidades	%
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos o condiciones	Se considera como energía alternativa a sistemas de generación de energía eléctrica por fuentes solares, eólicas y biomasa, exceptuando hidroeléctricas.
Indicador	IP-04-02
Nombre indicador	Porcentaje de potencia instalada proveniente de fuentes alternativas
Descripción del indicador	Muestra el porcentaje de Potencia total instalada de fuentes alternativas expresado en MW respecto a la Potencia total instalada que abastece al SIN en MW
Metodología y supuestos	
Fórmula	$\text{Potencia total instalada de fuentes alternativas MW} / \text{Potencia total instalada que abastece al SIN en MW} * 100$
Unidades	%
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos o condiciones	Se considera como energía alternativa a sistemas de generación de energía eléctrica por fuentes solares, eólicas y biomasa, exceptuando hidroeléctricas.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Fuente de datos	a) Energía 19%: https://www.CNDC.bo/estadisticas/anual.php (archivo: Generación Bruta) ó Memoria Anual del CNDC de la gestión 2023, (páginas 166 a 168) b) Potencia 13,25%: https://www.CNDC.bo/agentes/generacion.php ó Memoria Anual del CNDC de la gestión 2023 (páginas 159 a 161).
Relación con la CND	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).
Descripción de la meta	Se busca definir participaciones de las centrales basadas en energías alternativas en la matriz de generación eléctrica nacional, tomando en cuenta que una mayor participación de estas representará una disminución de la intensidad de emisiones del sector, estabilizando y, a largo plazo, reduciendo las emisiones de GEI del sector eléctrico. En este sentido, reafirmando y desarrollando sobre la ambición de las metas presentadas en la previa CND, se espera que hasta el 2030 se logre que el 19% de la energía consumida (GWh) a nivel nacional provenga de centrales alternativas (Biomasa, Solar, Eólica y Geotérmica). Asimismo, se espera que al 2030, la potencia instalada en el SIN de fuentes de energía alternativa sea de 771 MW
Alcance	Sector Energía
Línea base	2020 5 % Energía 6 % Potencia
Periodo de implementación	2021-2030
Último año reportado	2023
Avance	9,54 % Energía 12,00 % Potencia

Tabla 14. Indicadores meta 4 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.

META 5

Indicador	IP-05-01
Nombre indicador	Potencia total instalada del sistema eléctrico interconectado – MW
Descripción del indicador	Muestra la potencia total instalada que abastece al SIN en MW.
Metodología y supuestos	
Fórmula	Potencia total instalada en centrales de energía eléctrica del SIN expresado en MW.
Unidades	MW
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos o condiciones	No se consideran
Fuente de datos	Potencia 5.028 MW: https://www.CNDC.bo/agentes/generacion.php ó Memoria Anual del CNDC de la gestión 2023 (páginas 161).

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Relación con la CND	Meta 5 – Al 2030, se ha logrado la potencia instalada del sistema eléctrico interconectado alcanza 5.028 MW.
Descripción de la meta	Se busca definir el tamaño total del sistema eléctrico nacional a largo plazo, basándose en la potencia instalada, de manera que este valor pueda ser utilizado como referente para las condiciones macro del sistema eléctrico que se esperan lograr, al igual que sentar una base cuantitativa de análisis para las metas relativas de participación de las centrales de generación. Una nueva evaluación del contexto nacional y las expectativas de desarrollo permiten estimar que hasta el 2030 la potencia instalada del sistema eléctrico interconectado alcanzará los 5.028 MW.
Alcance	Sector Energía
Línea base	2020 3117 MW
Periodo de implementación	2021-2030
Último año reportado	2023
Avance	3.637,1 MW

Tabla 15. Indicador meta 5 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.

META 6

Indicador	IP-06-01
Nombre indicador	Número de Sistemas Aislados interconectados al SIN
Descripción del indicador	Muestra la cantidad de Sistemas Aislados que son conectados al SIN.
Metodología y supuestos	
Fórmula	Número de Sistemas Aislados en funcionamiento conectados al SIN
Unidades	-
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos o condiciones	Se consideran proyectos del sector privado
Fuente de datos	Información provista por la AETN a requerimiento del VMEER. Cuando un sistema aislado es conectado al SIN, la AETN da la autorización mediante resolución administrativa. La resolución administrativa es el documento oficial de la conexión.
Relación con la CND	Meta 6 – Al 2030, se ha logrado la interconexión de 5 Sistemas Aislados al SIN.
Descripción de la meta	Se tiene un enfoque mixto de mitigación y adaptación debido a que plantea la interconexión de SA al SIN, logrando por un lado reducir las emisiones asociadas al consumo eléctrico en los SA y por otro lado mejorar las condiciones del recurso energético que es provisto a las poblaciones aisladas.
Alcance	Sector Energía
Línea base	2020 0 Sistemas Aislados conectados

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Periodo de implementación	2021-2030
Último año reportado	2023
Avance	9 Sistemas Aislados conectados (Meta cumplida)

Tabla 16. Indicador meta 6 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.

META 7

Indicador	IP-07-01
Nombre indicador	Número Sistemas aislado-híbridos con generación de fuentes renovables
Descripción del indicador	Muestra la cantidad de Sistemas Aislados Híbridos que son conectados al SIN.
Metodología y supuestos	
Fórmula	Numero de Sistemas Aislados Híbridos en funcionamiento conectados al SIN
Unidades	-
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos o condiciones	No se consideran
Fuente de datos	Información provista por la AETN a requerimiento del VMEER. Cuando un sistema híbrido entra en operación, la AETN da la autorización mediante resolución administrativa. La resolución administrativa es el documento oficial.
Relación con la CND	Meta 7 – Al 2030, se ha logrado que 8 Sistemas Aislados sean híbridos, incluyendo a su matriz de generación fuentes renovables.
Descripción de la meta	Se busca desarrollar las capacidades de generación limpia en los SA del país por medio de la inclusión de centrales de generación renovables de mediana y baja potencia complementarias a las centrales existentes que operan bajo esquemas de microgrids. Se ha estimado que hasta el 2030 un total de 8 SA puedan incluir dentro de sus sistemas eléctricos centrales de generación basadas en fuentes renovables (fotovoltaica, eólica o microhidros).
Alcance	Sector Energía
Línea base	2020 3 Sistemas Aislados Híbridos
Periodo de implementación	2021-2030
Último año reportado	2023
Avance	4 Sistemas Aislados Híbridos

Tabla 17. Indicador meta 7 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

META 8

Indicador	IP-08-01
Nombre indicador	Porcentaje de alumbrado público con tecnología LED
Descripción del indicador	Muestra la cantidad de luminarias LED instaladas respecto a la cantidad de luminarias convencionales en alumbrado público a nivel nacional
Metodología y supuestos	
Fórmula	Número de luminarias LED/ 38.108 luminarias convencionales (correspondiente al 6 %, en el año base a nivel nacional) *100
Unidades	%
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos o condiciones	Se considera el cambio de luminarias de sodio de 150W por luminarias LED de 54W. Se define un total de luminarias de sodio de 38.108 como dato base. Sin embargo, se tomarán los datos finales, con respecto al periodo en evaluación.
Fuente de datos	Las Distribuidoras controlan el inventario de luminarias públicas de sus áreas de operación. Por lo tanto, el VMEER puede solicitar esta información anualmente. (Por ejemplo: DELAPAZ, Setar-Tarija, Elfec-Cochabamba, Cessa-Chuquisaca, etc.)
Relación con la CND	Meta 8 – Al 2030, se ha logrado el reemplazo de 6% del inventario nacional de alumbrado público por tecnología LED.
Descripción de la meta	Específicamente, se busca poder implementar a nivel nacional las experiencias piloto desarrolladas a escala subnacional de recambio de las lámparas de iluminación pública convencionales por tecnología LED.
Alcance	Sector Energía
Línea base	2020 <1 % (0,5%)
Periodo de implementación	2021-2030
Último año reportado	2023
Avance	< 2%

Tabla 18. Indicador meta 8 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.

META 9

Indicador	IP-09-01
Nombre indicador	Porcentaje de participación de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público
Descripción del indicador	Muestra la cantidad de vehículos eléctricos públicos, respecto a la cantidad de vehículos públicos en el parque automotor a nivel nacional

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Metodología y supuestos	
Fórmula	Número de vehículos eléctricos públicos a nivel nacional/ Número total de vehículos en el parque automotor del transporte público*100
Unidades	%
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos o condiciones	No se consideran
Fuente de datos	La información se la obtiene del Registro Único para la Administración Tributaria Municipal (RUAT). Puede ser solicitada por el VMEER o VMT con nota oficial.
Relación con la CND	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.
Descripción de la meta	La medida es considerada debido a su inclusión dentro de los planes de desarrollo nacional que buscan promover la introducción de los vehículos eléctricos en el parque automotor y se tiene como meta que la adopción de la nueva tecnología (movilidad eléctrica) permita lograr una penetración paulatina que llegue a representar el 10% del crecimiento de vehículos del sector transporte público en Bolivia hasta el 2030.
Alcance	Sector Energía
Línea base	2020 <1 % (0,5%)
Periodo de implementación	2021-2030
Último año reportado	2023
Avance	< 1 %

Tabla 19. Indicador meta 9 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.

META 10

Indicador	IP-10-01
Nombre indicador	Número de proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica implementados
Descripción del indicador	Muestra la cantidad de proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica.
Metodología y supuestos	
Fórmula	Número de proyectos implementados, es decir, que se encuentran en operación
Unidades	-
Metodología para la estimación de emisiones	No aplica
Supuestos o	Se consideran los proyectos ejecutados hasta el periodo de evaluación que se

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

condiciones	encuentren definidos en relación a la descripción de la meta
Fuente de datos	Se tiene avance en la planificación de mediano y largo plazo para el hidrógeno verde, <i>"Hoja de Ruta y Estrategia Nacional para la producción y usos de hidrógeno verde"</i> con financiamiento no reembolsable del BID. El documento fue socializado a partir del mes de noviembre de 2024.
Relación con la CND	Meta 10 – Al 2030 se han implementado 3 proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica.
Descripción de la meta	Se busca desarrollar, a través de procesos de transferencia de tecnología, las capacidades nacionales para la gestión adecuada de un sistema eléctrico con un alto grado de penetración de centrales de generación basadas en fuentes de energía alternativa intermitente. Se busca desarrollar sistemas/proyectos de almacenamiento de energía para el control y gestión de la red eléctrica en el corto, mediano y largo plazo (bancos de baterías, centrales de bombeo y producción de hidrógeno verde respectivamente). La medida es tomada en cuenta como un complemento a las propuestas de expansión de participación de las EERR y EEAA en el sistema eléctrico y como una forma de poder lograr una transición energética completa en el largo plazo.
Alcance	Sector Energía
Línea base	2020 0 Proyectos implementados
Periodo de implementación	2021-2030
Último año reportado	2023
Avance	0 Proyectos implementados

Tabla 20. Indicador meta 10 sector Energía CND Bolivia, Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.1.f Compilar, reportar, documentar, archivar

Definidos los indicadores se realiza la sistematización para la compilación de los datos necesarios y su posterior calculo, los avances sobre temas de mitigación en torno a las políticas y medidas asumidas por el país como parte del Acuerdo de Paris son reportados en el formato establecido en su Anexo II *"Formularios comunes tabulares para presentar electrónicamente la información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de las contribuciones determinadas a nivel nacional de conformidad con el artículo 4 del Acuerdo de Paris"*. (5/CMA.3, 2021)

A continuación, se realiza el detalle de las acciones correspondientes al Subsistema del Seguimiento de la CND y las Acciones de Mitigación del Sector Energía, en relación a las metas establecidas:

SUB SISTEMA MRV	MONITOREO	REPORTE	VERIFICACION	INDICADORES
Subsistema del seguimiento de la CND y	Se realiza el seguimiento de las políticas y medidas	Reportes internos de avance de ejecución por parte del VMEER y VMEA	Verificación de los datos y evaluación del desarrollo de las políticas y medidas	Indicadores de seguimiento planteados para las 10

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

las acciones de mitigación del Sector Energía	adoptadas en la CND de Bolivia a través del VMEER y VMEA pertenecientes al MHE, en función a los indicadores de seguimiento.	pertenecientes al MHE, para luego reportarlos a la APMT. Reporte externo al CMNUCC como parte del IBT cada dos años.	adoptadas en la CND por parte de la APMT del MMAyA, Además, se prevé que los avances sean verificados por terceros que tengan relación con temas ambientales y de acciones climáticas.	metas del Sector Energía
---	--	---	---	--------------------------

Tabla 21. Indicadores para el Sistema Mitigación sector Energía, Fuente: Elaboración Propia, 2025

Los informes comprometidos a la CMNUCC que se desarrollaran a partir de los dos subsistemas propuestos para el MRV del sector Energía, se resumen en la siguiente tabla:

REPORTE	CONTENIDO	FRECUENCIA
INFORME BIENAL DE TRANSPARENCIA	✓ Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero ✓ Avances en los CND ✓ Información relativa a los efectos del cambio climático	2 años
COMUNICACIÓN NACIONAL	✓ Circunstancias nacionales ✓ Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero ✓ Mitigación al Cambio Climático	4 años

Tabla 22. Reportes en el MTR. Fuente: (10/CP.2, 1996), (18/CMA.1, 2018).

En el siguiente esquema se observa el flujo de datos necesario para el cálculo y análisis de los indicadores del MRV, en base a las medidas de mitigación asociadas a las metas del Sector Energía de la CND, se muestran los detalles de inicio y salida de datos para la elaboración del IBT.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

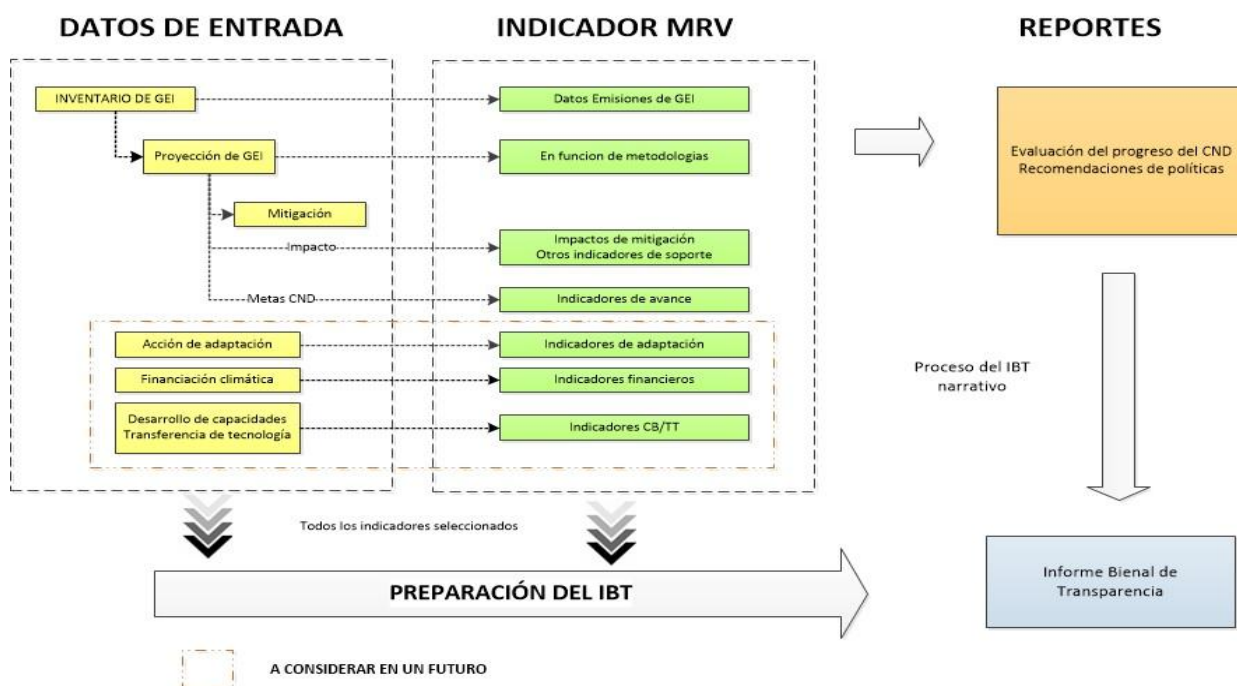


Figura 3. Compilación de los indicadores para el IBT. Fuente: Elaboración en base a (GRAICHEN & BLANK, 2018)

3.2 ALINEACIÓN DE LOS INDICADORES CON EL MARCO DE TRANSPARENCIA REFORZADO (MTR)

El Artículo 13 del Acuerdo de París establece el Marco de Transparencia Reforzado (MTR) con el fin de “fomentar la confianza mutua y promover la aplicación efectiva” del Acuerdo. Este marco tiene dos partes:

- Transparencia en la acción, refiriéndose a la acción para la mitigación y la adaptación al cambio climático (Art. 13,5); y
- Transparencia en el soporte, refiriéndose al apoyo recibido y brindado (Art. 13,6).

Entre otros requerimientos, el MTR exige de cada Parte la entrega de un Informe Nacional del Inventario (de gases de efecto invernadero) y de información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos en la implementación y el logro de la CND en virtud del Artículo 4 del Acuerdo de París (Art. 13,7), así como información sobre los efectos del cambio climático y la adaptación (Art. 13,8) (Graichen & Blank, 2018).

En los IBT y de acuerdo con la sección III, provisiones 65 – 102 de las MPD, 18 CMA 1, se debe incorporar la siguiente información donde se detalla las características de la información a presentar para los indicadores:

- Descripción del indicador seleccionado.
- Definiciones necesarias para entender cada indicador.
- Metodología o enfoque usado para generar la información de cada indicador.
- Valores de los indicadores en el año base y en cada año del periodo de la CND.
- Proyecciones de los indicadores clave.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

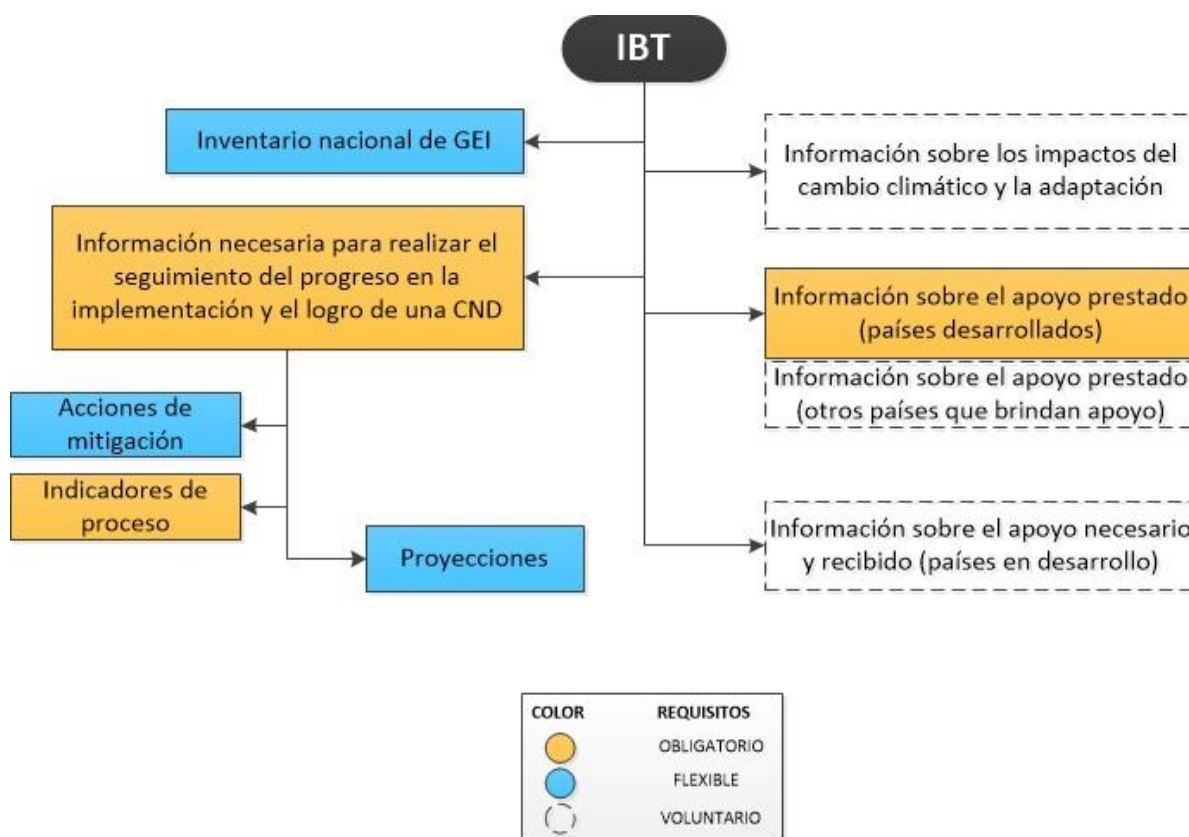


Figura 4. Elementos clave sobre el IBT. Fuente: (WARTMANN, ET AL., 2023)

Como parte del IBT, se observa en la figura anterior, el requisito obligatorio de presentar los indicadores de proceso referentes al seguimiento de los objetivos planteados en la CND.

Además, la información a ser proporcionada en el IBT en referencia a los indicadores seleccionados se debe enviar en función a la decisión 5/CMA.3, en las tablas se considera información la cual puede ser parcialmente cuantitativo y parcialmente narrativo, para el presente caso se considera como referencia la opción 2 del Formulario Tabular Común (5/CMA.3, 2021).

Indicador	Descripción
Nombre del indicador	Cada parte debe identificar los indicadores que ha seleccionado para el seguimiento del progreso de las CND
Información sobre el punto o puntos de referencia, el nivel, la línea de base, el año o los puntos de partida de referencia, según proceda	Cada parte debe proveer la información de cada indicador para los puntos de referencia
Actualizaciones de conformidad con cualquier nuevo cálculo del inventario de GEI, según proceda	Cada parte debe actualizar la información de acuerdo a cada recalcu con el inventario de GEI
Relación con CND	Cada parte debe describir para cada indicador como está relacionado con la CND

Tabla 23. Formulario Tabular Común para el registro de indicadores, Fuente: (5/CMA.3, 2021)

4 ANÁLISIS DE LAS BRECHAS DE DATOS

4.1 IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS EN LA RECOPILACIÓN Y GESTIÓN DE DATOS

A continuación, se realiza el análisis de las principales brechas en la recopilación y gestión de datos para el seguimiento de las metas del Sector Energía en la CND de Bolivia, se han identificado áreas que deben ser abordadas para cumplir plenamente con los estándares del Marco de Transparencia Reforzado (MTR). En la siguiente Tabla, se resume las brechas y acciones propuestas para superar estas brechas y garantizar la alineación con los principios del MTR en futuros IBT.

BRECHA	ACCIÓN PROPUESTA
Falta de indicadores relacionados directamente con GEI: Las metas actuales son cuantitativas, pero no están expresadas en términos de reducción de emisiones de GEI, dificultando la alineación con las métricas esperadas bajo el Acuerdo de París.	Fortalecimiento de indicadores de emisiones de GEI: Integrar indicadores sectoriales relacionados con emisiones de GEI en las metas que sean factibles, durante la actualización de la CND en la gestión 2025.
Capacidades técnicas: El número de personal capacitado en metodologías internacionales y en herramientas de seguimiento para el cumplimiento de la CND es insuficiente para cumplir con los estándares del MTR.	Ampliación de capacidades técnicas: Promover la capacitación especializada de técnicos nacionales en metodologías internacionales para el seguimiento del cumplimiento de las metas de la CND del Sector Energía, con apoyo de cooperación internacional. De acuerdo al Reglamento propuesto en el Producto "F", se contempla la contratación de dos consultores, los cuales se suman al personal de la APMT (1) y del MHE (3), haciendo un total de 6 profesionales.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Formatos Tabulares: Bolivia requiere actualizar datos del sistema nacional con los formatos tabulares para el seguimiento del cumplimiento de las metas de la CND del Sector Energía.	Implementación de formatos tabulares: Complementar y actualizar el Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra (SMTCC), incluyendo los formatos tabulares de las decisiones 18CMA1 y 5CMA3.
Falta de acceso a las fuentes de información para la meta 1, cobertura de electricidad: No se cuenta con el enlace para el acceso a las fuentes de información de la meta 1, de cobertura de electricidad, para las gestiones 2021 al 2023.	Identificar el enlace para el acceso a las fuentes de información de la meta 1: El VMEER deberá incorporar un link para el acceso a las fuentes de información de la meta 1, para el producto "P".
Falta de acceso a las fuentes de información para la meta 10, almacenamiento y gestión de energía eléctrica: No se cuenta con el acceso a la fuente de información, como mecanismo de seguimiento a la meta 10, de almacenamiento y gestión de energía eléctrica, para las gestiones 2021 al 2023.	Identificar el acceso a las fuentes de información de la meta 10: El VMEA deberá proporcionar el acceso a la fuente de información, como mecanismo de seguimiento a la meta 10, de almacenamiento y gestión de energía eléctrica, para las gestiones 2021 al 2023.
Falta de implementación de arreglos institucionales: Falta de implementación arreglos institucionales entre las instituciones responsables, lo que dificulta la coordinación intersectorial e interinstitucional necesaria para un seguimiento efectivo de las metas de la CND Sector Energía.	Puesta en marcha de los arreglos institucionales: Se cuenta con la propuesta de los arreglos institucionales, mediante un Reglamento que a ser aprobado mediante una Resolución Biministerial entre el MHE y el MMAyA-APMT, sin embargo, falta su implementación para garantizar una coordinación efectiva entre los sectores y niveles de gobierno, adoptando un enfoque intersectorial e inclusivo.

Tabla 24. Brechas y acciones propuestas para la recolección y gestión de datos y garantizar la alineación con los principios del MTR. Fuente: Elaboración propia 2025.

4.2 REVISIÓN DE LAS CAPACIDADES INSTITUCIONALES PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

En cuanto a las capacidades institucionales para la recolección de datos, para el seguimiento del cumplimiento de las metas del Sector Energía en la CND, se verificó que, tanto el VMEER, el VMEA, el VPDE y la APMT cuentan con personal capacitado en esta labor, sin embargo, el mismo no es suficiente, ya que, dicho personal cumple múltiples tareas dentro de sus instituciones, por lo que su trabajo se encuentra con tiempos reducidos. El detalle del personal del MHE y de la APMT, encargado de realizar el seguimiento a las metas de la CND del Sector Energía, se describe en la Tabla N° 2, líneas

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

arriba.

Asimismo, dentro los arreglos institucionales propuestos en el producto “F”, se propuso el **“Grupo de Verificación y Análisis (GVA)”**, como el grupo de expertos relacionados directamente con los procedimientos, metodologías, guías, cálculos y análisis sobre emisiones de GEI, reducción de GEI, proyecciones de GEI, Inventarios de GEI del Sector Energía (decisión 18/CMA.1, anexo II.B, párrafo 19) y otras relacionadas; funciones concernientes con la planificación, preparación y gestión del inventario, seguimiento de los progresos hechos en la implementación y consecución de la CND del Sector Energía (Decisión 18/ CMA.1, anexo III.A, Párrs. 61–62), evaluación de políticas y acciones de mitigación, y guías operativas a desarrollarse.

Los participantes del grupo de verificación y análisis son profesionales de:

- A. APMT.
- B. MHE, Viceministerio de Planificación y Desarrollo Energético.
- C. MHE, Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas.

Para el **Subsistema del seguimiento de la CND y las acciones de mitigación del sector Energía**, el GVA tiene la responsabilidad de:

- ✓ Aplicar el control de calidad en la Gestión de Datos, procedentes de sus proveedores.
- ✓ Realizar el seguimiento en base a las metas e indicadores de la CND del Sector Energía.
- ✓ Analizar las acciones (políticas y medidas) de mitigación relacionadas, de acuerdo con las MPD.
- ✓ Asegurar y controlar la calidad de la información y de los protocolos de gestión de información.

5 ARTICULACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE INDICADORES AL SISTEMA MRV

5.1 ESTRUCTURA OPERATIVA DEL MRV EN EL SECTOR ENERGÍA

El MRV desarrollado para el Sector Energía, está conformado por dos subsistemas que consideran diferentes aspectos de la acción nacional para la contabilidad y acciones de mitigación de los gases de efecto invernadero.

El MRV del sector energía formará parte del sistema general SMTCC que incluirá a su vez a otros sectores, el MRV de energía fue modelado al contexto institucional actual en Bolivia, se estructura en el marco de transparencia reforzado, con los arreglos institucionales y su reglamento propuestos. El MRV del sector energía considera los siguientes componentes:



Figura 5. Subsistemas MRV sector energía. Elaboración propia, 2024, extraído del producto "F".

En la siguiente figura se describe la estructura operativa del sistema MRV del Sector Energía:

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

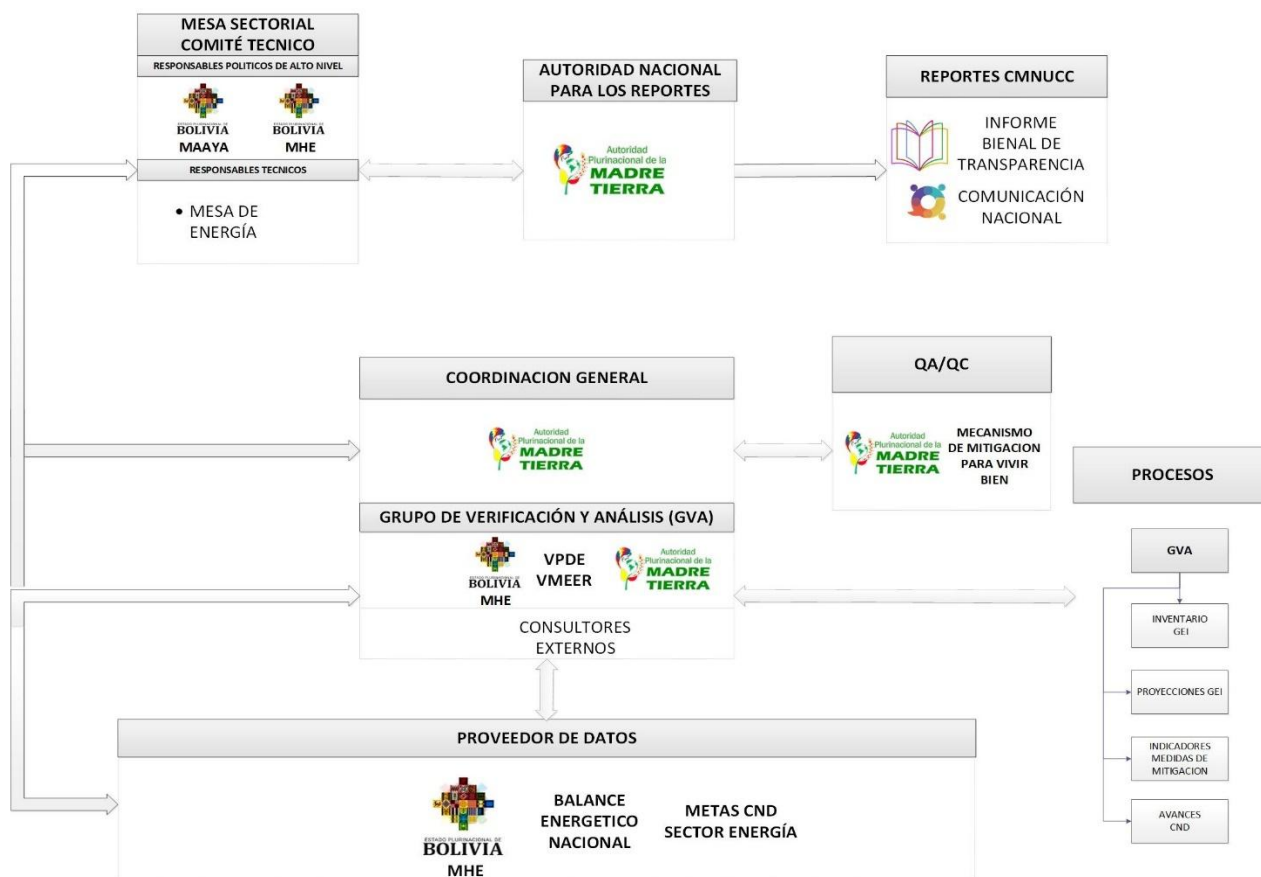


Figura 6. Estructura Operativa del Sistema MRV del sector Energía. Fuente: Elaboración propia, 2025.

A continuación, se describen los roles y responsabilidades por nivel propuesto en el organigrama, para los dos subsistemas descritos:

NIVEL	ROLES Y RESPONSABILIDADES SUBSISTEMA DEL INVENTARIO DE GEI DEL SECTOR ENERGÍA	ROLES Y RESPONSABILIDADES SUBSISTEMA DEL SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS ACCIONES DE MITIGACIÓN DEL SECTOR ENERGÍA	ACTOR
Enlace	El sistema MRV está coordinado por la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT). Así mismo, será la responsable para la comunicación y nivel de enlace hacia la CMNUCC.		APMT
Mesa Sectorial / Comité Técnico	MMaya: Como Ministerio cabeza del sector medio ambiente, tiene las funciones de toma de decisiones de alto nivel, en cuanto al cumplimiento de políticas del sector medio ambiente y de las metas de la CND, así como la supervisión de los retos y medidas, establecer programas adecuados y garantizar que el sistema de transparencia puede fundamentar sus decisiones. MHE: Como Ministerio cabeza del sector energético, tiene las funciones de toma de decisiones de alto nivel, en cuanto al cumplimiento de políticas del sector energía y de las metas de la CND, así como la supervisión de los retos y medidas, establecer programas adecuados y garantizar que el sistema de transparencia puede fundamentar sus decisiones. Se incluye como parte técnica y consultiva, al siguiente actor: Mesa de Energía, con las siguientes funciones:		Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Ministerio de Hidrocarburos y Energías, Mesa de Energía,

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

	5. Desarrollo de estrategias articuladas a los múltiples actores involucrados; ii. El Monitoreo integral del progreso de las metas e indicadores; iii. Fortalecimiento de capacidades técnicas e institucionales; iv. Promover la concertación de propuestas para avanzar hacia los objetivos establecidos en la CND.		
Coordinación general	• Coordinar la elaboración y actualización del inventario nacional de GEI y de proyecciones de GEI. • Entregar instrucciones y directrices a los equipos técnicos. • Dirigir la operación o gestión del subsistema, las actividades de control y aseguramiento de calidad (QA/QC). • Promover y fomentar, en conjunto con las organizaciones competentes, la creación y mantención de capacidades, canalizar recursos para la mantención y mejora de la calidad de las estimaciones y la comunicación de los resultados. • Todas aquellas necesarias para la coordinación y administración del Subsistema del Inventario de GEI del Sector Energía. • El mantenimiento de las plataformas de gestión de datos SMTCC.	• Coordinar el Seguimiento a la CND y a las acciones de mitigación. • Entregar instrucciones y directrices a los equipos técnicos. • Dirigir la operación o gestión del subsistema, las actividades de control y aseguramiento de calidad (QA/QC). • Promover y fomentar, en conjunto con las organizaciones competentes, la creación y mantención de capacidades, canalizar recursos para la mantención y mejora de la calidad en el seguimiento de los avances de la CND y las acciones de mitigación, y la comunicación de los resultados. • Todas aquellas necesarias para la coordinación y administración del Subsistema de Seguimiento de la CND y las Acciones de Mitigación del Sector Energía. • El mantenimiento de las plataformas de gestión de datos SMTCC.	APMT
Control y aseguramiento de calidad (QA/QC)	• Asegurar y controlar la calidad de la información y de los protocolos de gestión de información. • Asegurar el cumplimiento de las acciones requeridas en el Plan de trabajo, en tiempo y forma, observando las directrices e instrucciones impartidas por la coordinación general. • Revisión del inventario de GEI sector energía, con el fin de asegurar las metodologías aplicadas durante el ciclo de actualización por parte del GVA. • Acciones de evaluación de los avances en la mitigación al Cambio Climático.		Dirección del Mecanismo de Mitigación para Vivir Bien – APMT
Grupo de Verificación y Análisis (GVA).	Es el grupo de expertos relacionado directamente con los procedimientos, metodologías, guías, cálculos y análisis sobre emisiones de GEI, reducción de GEI, proyecciones de GEI, Inventarios de GEI del Sector Energía (decisión 18/CMA.1, anexo II.B, párrafo 19) y otras relacionadas; funciones concernientes con la planificación, preparación y gestión del inventario, seguimiento de los progresos hechos en la implementación y consecución de la CND del Sector Energía (decisión 18/ CMA.1, anexo III.A, Párrs. 61–62), evaluación de políticas y acciones de mitigación, y guías operativas a desarrollarse.		Técnicos especialistas de la APMT, MHE (VPDE, VMEER) Expertos contratados por la APMT.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Proveedores de datos.	Proporcionar la información base para el desarrollo del Subsistema, con los datos sobre producción, distribución y consumo de combustibles fósiles principalmente y también de otros datos vinculados para el análisis de energías alternativas y datos relacionados al seguimiento de la información. Adaptarse a los procedimientos de control y aseguramiento de la calidad de la información, que sean dispuestos por el GVA, realizando las correcciones cuando corresponda.	Proporcionar la información base para el desarrollo del Subsistema, con los datos sobre el desarrollo de las actividades pertinentes para el seguimiento de las metas de la CND del sector Energía y las acciones (políticas y medidas) de mitigación. Proveer al GVA información asociada a mediciones o impactos de sus acciones o políticas con efectos en mitigación de GEI. Adaptarse a los procedimientos de control y aseguramiento de la calidad de la información, que sean dispuestos por el GVA, realizando las correcciones cuando corresponda.	Los proveedores de datos para el MRV Sector Energía, que también se involucran con la elaboración del BEN: I. (MHE) a. (CNDG) b. (AETN) c. (VPDE) d. (VMEA) e. (VMEER) II. DGAC III. INE
------------------------------	---	--	---

Tabla 25 Niveles, Roles y Actores de los Subsistemas del MRV Energía. Fuente: Elaboración propia, 2024.

5.2 REVISIÓN DE HERRAMIENTAS DE SEGUIMIENTO DE LA CND, VIGENTES PARA EL SECTOR ENERGÍA.

5.2.a Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra (SMTCC).

La implementación del SMTCC representa un gran avance para la adaptación y mitigación del cambio climático como país.

Los beneficios de la implementación del SMTCC son:

- Permitirá saber si estamos avanzando o no en la adaptación y la mitigación al cambio climático hacia el cumplimiento de la CND planteada por el país.
- Apoyará en la formulación de políticas públicas
- Ayudará a promover un marco de transparencia a nivel internacional
- Proveerá información valiosa para la toma de decisiones acertadas a todo nivel en relación a programas, proyectos e iniciativas, todo esto con el fin de ayudar a los sectores más vulnerables del país al cambio climático, como son los pueblos indígenas, mujeres, jóvenes, adolescentes, niños/as y otros.

La información generada, además, será un elemento importante dentro de los instrumentos de

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

planificación tanto a nivel nacional, departamental, municipal y regional del país (APMT, <https://www.mmaya.gob.bo/>, 2021).

El SMTCC que está en proceso de construcción, y contará con los siguientes componentes publicados en la página web de la APMT:

- Transparencia (Seguimiento a la CND).
- Escenarios Climáticos.
- Sistemas de Vida.
- Componentes de la Madre Tierra.
- RAPPI.

El componente que muestra actualmente los avances desarrollados en la CND es el componente de Transparencia, el mismo cuenta con información del 2022 publicado en la plataforma web de las diferentes metas asociadas a la CND de Bolivia, así como del sector Energía.

Para el sistema SMTCC en base a sus componentes y estructura de datos se plantea el siguiente esquema para incorporar los indicadores a la plataforma en el componente de Transparencia, para que los mismos se publiquen con la frecuencia especificada en los arreglos institucionales, esto con la finalidad de cumplir el inciso e) Archivo y gestión de la información correspondiente al Título V Artículo 24 sobre líneas de acción del Reglamento del MRV Sector Energía para el Subsistema de seguimiento de la CND y las acciones de mitigación del sector Energía.

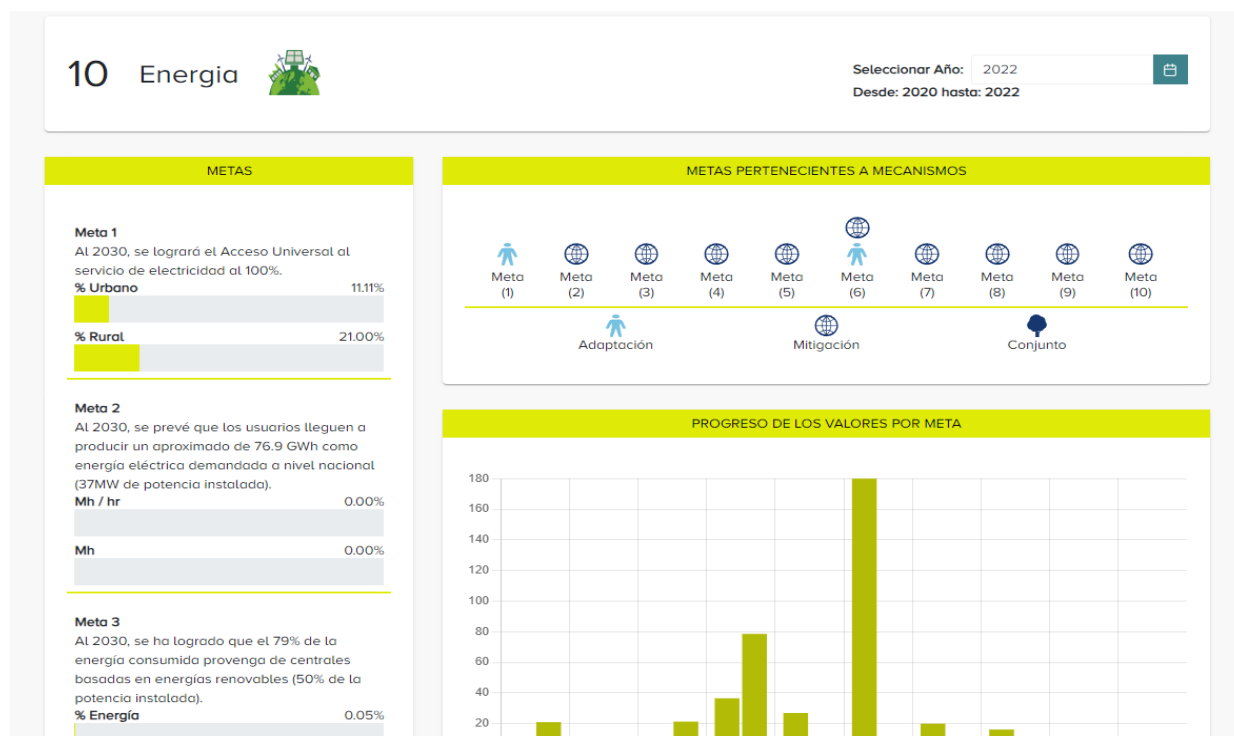


Figura 7. Plataforma SMTCC, datos publicados de las metas sector Energía. Fuente: Pagina Web APMT, 2025

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

N°	Meta	Indicador	Línea Base 2020	Unidad de medida	Meta 2030	Reporte de progreso 2022	Avance Físico 2022
1	Al 2030, se logrará el Acceso Universal al servicio de electricidad al 100%.	Cobertura del servicio de electricidad urbano	99,1	% Urbano	100	99,2	11,11 %
		Cobertura del servicio de electricidad rural	80	% Rural	100	84,2	21 %
2	Al 2030, se prevé que los usuarios lleguen a producir un aproximado de 76.9 GWh como energía eléctrica demandada a nivel nacional (37MW de potencia instalada).	Producción de energía eléctrica de usuarios demandada a nivel nacional	0	Mh / hr	76.900	0	0 %
		Producción de energía eléctrica de usuarios demandada a nivel nacional	0	Mh	37	0	0 %
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).	Porcentaje de potencia instalada	27	% Potencia	50	31,91	21,35 %
		Porcentaje de energías renovables consumido	37	% Energía	79	37,02	0,05 %
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)	Porcentaje de potencia instalada	6	% Potencia	13,25	11,7	78,62 %
		Porcentaje de energías alternativas instalada	5	% Energía	19	10,12	36,57 %
5	Al 2030, se ha logrado la potencia instalada del sistema eléctrico interconectado alcanza 5.028 MW.	Potencia instalada del sistema eléctrico interconectado	3117	Mh	5028	3632,6	26,98 %
6	Al 2030, se ha logrado la interconexión de 5 Sistemas Aislados al SIN.	Número de sistemas aislados al SIN	0	SA	5	9	180 %
7	Al 2030, se ha logrado que 8 Sistemas Aislados sean híbridos, incluyendo a su matriz de generación fuentes renovables	Número de sistemas aislados híbridos	3	SAH	8	4	20 %
8	Al 2030, se ha logrado el reemplazo de 6% del inventario nacional de alumbrado público por tecnología LED.	Porcentaje de alumbrado público de tecnología LED	0	% Inventario Nacional	6	0,97	16,17 %
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.	Porcentaje de participación de vehículos eléctricos en el parque automotor del transporte público	0	% Crecimiento de Vehículos	10	1	10 %
10	Al 2030 se han implementado 3 proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica	Número de proyectos piloto de tecnologías de almacenamiento y gestión de energía eléctrica implement	0	ProyP	3	0	0 %

Figura 8. Plataforma SMTCC, datos de avance de las metas sector Energía. Fuente: Pagina Web APMT, 2025

5.2.b Herramienta de Seguimiento de la CND de la FAO

La herramienta de seguimiento de las CND es una herramienta basada en Excel, fácil de usar, que está diseñada para facilitar a los países la recopilación de la información necesaria para realizar el seguimiento del progreso realizado en la implementación y el logro de sus CND.

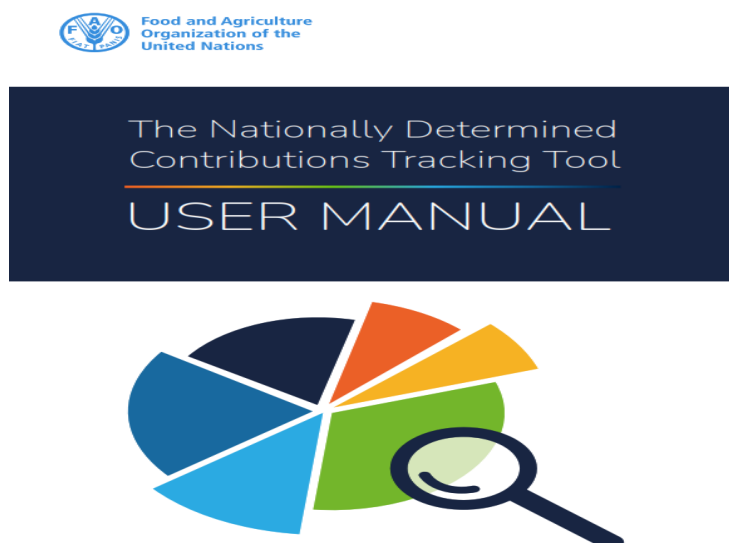


Figura 9. Herramienta de seguimiento de la CND de la FAO, 2023

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Con base en la información disponible en cada país, la herramienta permite evaluar el progreso en la implementación de la CND mediante la comparación de las acciones de mitigación y adaptación planificadas versus las implementadas, y la estimación de la reducción de GEI lograda a partir de la implementación de las acciones de mitigación comparándolas con el escenario base sectorial y/o nacional y el escenario objetivo de la CND.

La herramienta está diseñada para apoyar a los gobiernos, expertos nacionales y profesionales involucrados en la preparación, implementación, actualización, revisión y presentación de informes de todos los sectores cubiertos por la CND.

La herramienta de seguimiento de CND presenta varias características:

- Monitorea la implementación de las acciones de mitigación de la CND, las acciones de adaptación y la adaptación con cobeneficios de mitigación.
- Facilita la recopilación de datos.
- Realiza un seguimiento de la contribución de las acciones de mitigación planificadas, adoptadas e implementadas destinadas a: alcanzar objetivos de mitigación nacionales/sectoriales y subsectoriales.
- Evita la doble contabilidad y la superposición de medidas de mitigación (por ejemplo, medidas intersectoriales).
- Permite identificar las contribuciones de mitigación propuestas en la Estrategia de Largo Plazo (LTS) del país y otras acciones innovadoras como opciones potenciales para la mejora de la CND.
- Distingue los resultados de las acciones de mitigación vinculadas al mercado de carbono de los objetivos nacionales de reducción de emisiones de GEI.

La Herramienta de Seguimiento de las CND está estructurada en cinco módulos, además de secciones de resultados y un panel de control. La herramienta está diseñada de acuerdo con los requisitos de las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPG), en particular el capítulo III, secciones B, C, D y el capítulo IV (Decisión 18/CMA.1). El enfoque adoptado por esta herramienta también se basa en la información complementaria de las decisiones 4/CMA.1 y 5/ CMA.3, que proporcionan mayor orientación para la presentación de informes sobre las medidas de mitigación y los formatos tabulares comunes para facilitar la presentación electrónica de informes de las CND.

De acuerdo con el capítulo III sección C, el seguimiento del progreso de una CND se basará en la Indicador(es) que cada país identifica como relevantes para su meta de CND. Los indicadores pueden ser cualitativos o cuantitativos. Por ejemplo, si el indicador seleccionado son las emisiones y absorciones netas de GEI del país (cuantitativos), el país debe comparar las emisiones y absorciones de GEI más recientes contempladas en la CND con el nivel anterior al período de implementación (MPG, párrafo 65).

Los indicadores cuantitativos también pueden referirse a parámetros medibles distintos de los GEI, siempre que se describan y reporten la metodología y los supuestos subyacentes utilizados para estimar las consiguientes reducciones de emisiones o los aumentos de remociones de GEI. Además, pueden utilizarse indicadores cualitativos, cuyo seguimiento debe realizarse en función del progreso de la implementación.

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

El Capítulo III, sección D de las MPG proporciona orientación adicional para el seguimiento de políticas de mitigación individuales y medidas (P&Ms), acciones y planes, incluyendo aquellos con co-beneficios de mitigación resultantes de acciones de adaptación y planes de diversificación económica que apoyan la implementación de una CND. En este manual, todas estas acciones son referidas como P&Ms. Para dar seguimiento al progreso de la CND basado en los P&M de los países, los países deben enfocarse en los P&M con impactos significativos en las emisiones y remociones nacionales de GEI. Adicionalmente, los países deben proporcionar, en la medida de lo posible, estimaciones de las reducciones de emisiones de GEI esperadas y logradas de la implementación de P&Ms (MPGs, párrafo 85). Esto implica que para evaluar efectivamente el progreso hecho en términos de emisiones de GEI evitadas o remociones de GEI aumentadas derivadas de la implementación de P&Ms, acciones y planes, de manera similar al capítulo III sección C, los países deben esforzarse por identificar indicadores cuantitativos en la medida de lo posible.

La Herramienta de Seguimiento de las CND propone ambos enfoques metodológicos descritos en el capítulo III, secciones C y D, de las MPG. La elección de la metodología adecuada para cada país depende de múltiples factores, como el tipo de compromiso de mitigación en la CND, la disponibilidad de datos para el seguimiento del progreso y los recursos técnicos y financieros disponibles. Además, la herramienta aplica las siguientes consideraciones para facilitar el seguimiento de la implementación y el progreso de las CND:

- Se propone una métrica cualitativa adicional como tasa de desempeño de implementación basada en la evaluación de la entidad implementadora.
- El progreso hacia el logro de una CND utilizando el seguimiento basado en inventarios solo se refiere a los GEI. Indicadores relacionados asociados con los objetivos de GEI.
- Las acciones de mitigación no relacionadas con GEI previstas en una CND (ya sea pensadas como medios para lograr el objetivo de GEI o como acciones sectoriales separadas del objetivo de GEI) se consideran P&M.
- Se recomienda el enfoque de seguimiento basado en P&M para seguir el progreso hacia la implementación de acciones de mitigación y su contribución al logro del objetivo de la CND.
- El seguimiento basado en P&M se refiere a la contribución de la acción de mitigación en términos de reducción de emisiones en comparación con el objetivo de la CND.

La herramienta de seguimiento de la FAO tiene cinco módulos, con el siguiente detalle:

Modulo 1. Hogar.

Modulo 2. Descripción de la CND.

Modulo 3. Políticas y Medidas.

Modulo 4. Indicadores CND.

Modulo 5. Seguimiento de gases de efecto invernadero.

Modulo 6. Resultados (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2023).

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CDN Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

5.2.c Herramienta de Seguimiento de la CDN de Panamá

La Plataforma Nacional de Transparencia Climática, tiene como parte de la plataforma al sistema de seguimiento de las CDN de Panamá, mismo que tiene las siguientes características:

a) Modulo legal

Marco Legal

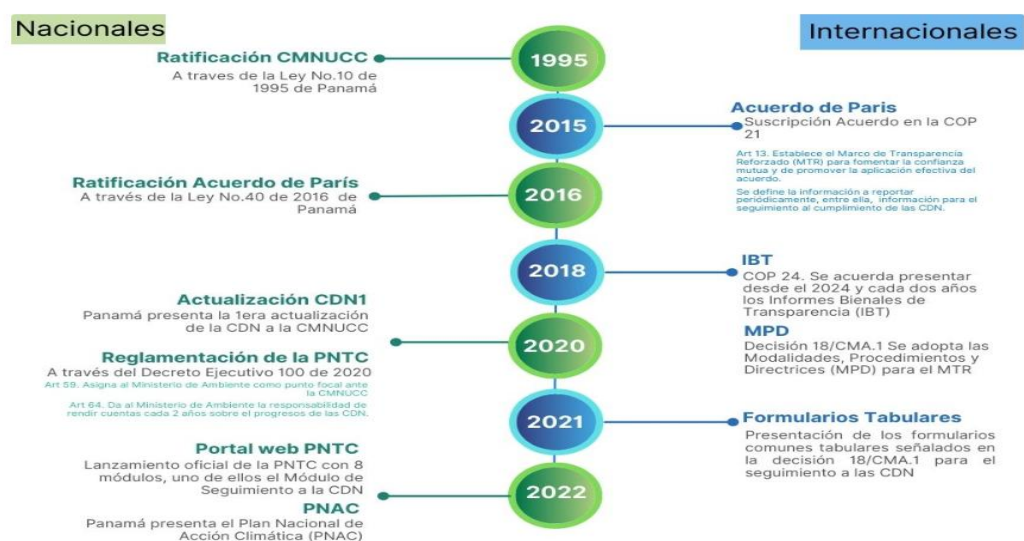


Figura 10. Plataforma Nacional de Transparencia Climática de Panamá, Marco Legal, 2025

b) Modulo Estructura y actores clave

La CDN1 es la incorporación de un concepto amplio de cambio climático y planificación sectorial, proponiendo un proceso transformacional para avanzar en la resiliencia climática y en la reducción progresiva de emisiones de GEI.

En este sentido, se plantean 29 compromisos en 10 sectores y/o áreas estratégicas para la acción climática integrada, con metas GEI y no GEI. Los compromisos son resultado de un amplio proceso de participación, diálogo y consenso, con el sector público incluyendo entidades del gobierno central y gobiernos locales, sector privado, a los jóvenes, academia, sociedad civil y organismos no gubernamentales, a fin de plantear compromisos acordes a las circunstancias nacionales y que evidencien el compromiso climático de Panamá y su gente.

Durante la construcción de la CDN1 y con el objetivo de asegurar el efectivo cumplimiento a los compromisos concertados, se estableció para cada sector y/o área estratégica una Entidad Regente, siendo esta la responsable de la implementación y cumplimiento a los compromisos del sector que representa.

Dentro del Módulo de Seguimiento a la CDN las Entidades Regentes intervienen como Usuarios Proveedores de datos, necesarios para hacer seguimiento al cumplimiento de los compromisos. Por su parte, Mi AMBIENTE cumpliendo con las responsabilidades asignadas en el artículo 59 del Decreto

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

Ejecutivo 100 de 2020, actúa como punto focal para hacer el seguimiento al cumplimiento de los compromisos, siendo así un Usuario Aprobador y revisor de la información cargada por las Entidades Regentes (MINISTERIO DE AMBIENTE PANAMA, 2025).

Entidades Regentes por Sector de Acción Climática



Figura 11. Plataforma Nacional de Transparencia Climática de Panamá, entidades regentes, 2025

c) Modulo Sectores de acción climática

En este módulo se tiene los sectores de la acción climática que son:

- Energía.
- Bosques.
- Gestión integrada de cuencas hidrográficas.
- Sistemas marino costeros.
- Biodiversidad.
- Agricultura, ganadería y acuicultura sostenible.
- Asentamientos humanos resilientes.
- Salud Publica.
- Infraestructura sostenible.
- Economía circular.

Modulo Consultas

En consultas se encuentra la planilla de seguimiento a las CND, con el siguiente detalle:

ID compromiso	Nombre del sector	Nombre del compromiso	Nombre del indicador	Tipo de compromiso	Año meta	Entidad regente	CND	Porcentaje de avance
1.1	Energía	Al 2050, el 30% de la capacidad	Porcentaje de capacidad	No de GEI	2050	Secretaría Nacional	CND	10.5 %

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

		instalada de la matriz eléctrica deberá provenir de tipos de fuentes de energía renovables no convencionales	instalada de fuentes de energía renovable no convencional en la matriz eléctrica.			de Energía		
1.2	Energía	Al 2050, Panamá logrará una reducción de las emisiones totales del sector energía del país en al menos el 24% y en al menos 11.5% al 2030, con respecto al escenario tendencial, que representan un estimado de 60 millones de toneladas de CO2 equivalentes acumuladas entre 2022-2050 y hasta 10 millones de toneladas de CO2 equivalentes acumuladas entre 2022-2030	Porcentaje de emisiones de CO2 eq reducidas del sector energía con respecto al escenario tendencial (BAU) al 2050.	GEI	2030	Secretaría Nacional de Energía	CND1	-0.8 %
1.3	Energía	Al 2025, Panamá contará con un Plan Nacional de Cambio Climático para el sector Energía con un componente de mitigación y uno de adaptación	Plan de Cambio Climático para el sector Energía desarrollado	No de GEI	2025	Secretaría Nacional de Energía	CND1	0 %

Tabla 26. Plataforma Nacional de Transparencia Climática de Panamá, Planilla de Seguimiento, 2025

6 RECOMENDACIONES PARA EL FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA DE INDICADORES

6.1 PROPUESTAS PARA FORTALECER LA GESTIÓN Y REPORTE DE INDICADORES

Para mejorar la gestión y el reporte de indicadores, se proponen las siguientes acciones:

1. Estandarización de Indicadores

Definir un marco metodológico claro para la gestión de indicadores, incluyendo criterios de selección, frecuencia de medición y responsables.

Implementar un sistema de clasificación de indicadores (estratégicos, operativos, de impacto) para mejorar su interpretación y alineación con los objetivos de la CND, considerando la actualización de la CND en la gestión 2025.

2. Formatos Tabulares de Seguimiento y Reporte

Implementar los formatos tabulares de seguimiento y reporte que permitan la recolección y sistematización de los avances en el cumplimiento de las metas de la CND del Sector Energía.

3. Capacitación y Sensibilización

Realizar capacitaciones periódicas sobre la importancia de los formatos tabulares para el registro de los avances en el cumplimiento de las metas de la CND del Sector Energía.

4. Integración y Transparencia

Facilitar la integración de datos sobre el avance en el cumplimiento de las metas de la CND del Sector Energía, mediante la aplicación de los formatos tabulares de las decisiones 18CMA1 y 5CMA3.

Establecer canales de comunicación efectivos para la difusión de resultados a las partes interesadas.

5. Evaluación y Mejora Continua

Implementar revisiones periódicas para verificar la calidad y utilidad de los indicadores.

Revisar y actualizar los indicadores según la evolución de los objetivos estratégicos y operativos.

Esta propuesta permitirá una gestión de indicadores más eficiente, confiable y alineada con las necesidades estratégicas del Sector Energía.

6.2 ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA TRANSPARENCIA Y ACCESIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN

Con el propósito de mejorar la transparencia y accesibilidad de la información de la CND de Sector Energía, se recomiendan implementar estrategias como:

- Incluir los indicadores descritos en el presente documento, para las metas 1 a la 4 de la CND, Sector Energía, ya que aportan mayor claridad y precisión al seguimiento de dichas metas.
- Mejorar el acceso a las fuentes de información, para el cálculo de los indicadores de las metas 1 y 10, por parte del VMEER y VMEA respectivamente.
- Implementar los formatos tabulares de las decisiones 18CMA1 y 5CMA3 en la herramienta del SMTCC, para el seguimiento del cumplimiento de las metas de la CND del sector energía, ya que busca incluir marcos de seguimiento sólidos, y con periodos temporales de evaluación, además la misma ya tiene avances por parte de la APMT.
- Dentro la herramienta de seguimiento, desarrollar un manual con sistemas y procedimientos para hacer más fluido y sistematizado el seguimiento de la CND del Sector Energía.
- Consolidar los arreglos institucionales entre el MHE y el MMAY-A-APMT mediante una Resolución Administrativa Biministerial, para el adecuado flujo de datos y seguimiento al cumplimiento de las metas de la CND del sector energía, haciendo uso de la plataforma del SMTCC, sección Transparencia, que incluye dicho seguimiento.

7 CONCLUSIONES

7.1 PRINCIPALES HALLAZGOS DEL INFORME

- Se definieron indicadores para el seguimiento del avance de las 10 metas de la CND del Sector Energía, considerando el cumplimiento de la metodología SMART, mismos están desarrollados tomando los puntos de las MPDs, Decisión 18/CMA.1 y los formatos tabulares comunes de la Decisión 5/CMA.3; habiéndose ajustado los indicadores de las metas 1, 2, 3, 4, para que guarden la correlación respectiva con las metas planteadas.
- Se ha verificado que existen brechas en cuanto a las fuentes de información de las siguientes, metas:
 - Meta 1, no se cuenta con el enlace para el acceso a las fuentes de información, de cobertura de electricidad, para las gestiones 2021 al 2023, ya que el documento *"Índice de Cobertura del Servicio Básico de Electricidad"*, se genera anualmente en el VMEER, pero es de manejo interno de la entidad.
 - Meta 10, no se cuenta con el acceso a la fuente de información, como mecanismo de seguimiento, de almacenamiento y gestión de energía eléctrica, para las gestiones 2021 al 2023.
- Las entidades que hacen seguimiento al cumplimiento de las metas de la CND del Sector Energía, son: el Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables – VMEER, que centraliza la información, de las metas 1 a la 9 de la CND, referentes a electricidad y energías renovables; y Viceministerio de Energías Alternativas – VMEA que centraliza la información referente a energías alternativas, meta 10 de la CND.
- La metodología de cálculo de indicadores de seguimiento de las metas de la CND del Sector Energía, que viene utilizando el MHE, se base en una planilla Excel, alimentada por el VMEER y el VMEA, que utilizan información generada por el CNDC, la AETN, en cuanto a generación de energía, generación distribuida y sistemas aislados e híbridos; e información del RUAT, en cuanto a movilidad eléctrica.
- El seguimiento del cumplimiento de las metas de la CND del Sector Energía, dentro del Sistema MRV, se encuentra dentro del *"Subsistema de Seguimiento de la CND y las Acciones de Mitigación del Sector Energía"*, el cual tiene como Coordinador General a la APMT, aspectos que fueron establecidos dentro el Reglamento propuesto en el documento "F", para los Arreglos Institucionales correspondientes.
- Se analizaron tres herramientas vigentes de seguimiento de la CND del Sector Energía: el SMTCC de la APMT, la Herramienta de Seguimiento de la CND de la FAO, y la Herramienta de Seguimiento de la CND de Panamá; habiéndose priorizado la utilización de los formatos tabulares de las decisiones 18CMA1 y 5CMA3, que serán utilizados en un futuro dentro del SMTCC, como la herramienta más apropiada para el caso de Bolivia, ya que es un instrumento informático nacional administrado por la APMT, para reportar los avances y realizar el seguimiento de los indicadores de las metas de la CND.

8 BIBLIOGRAFÍA

- 1/CP.21, C. (2015). *Decisiones adoptadas por la Conferencia de las Partes*. Paris: CMNUCC.
- 10/CP.2, C. (1996). *Comunicaciones de las Partes no incluidas en el anexo I de la Convencion: Directrices, facilitacion y procedimiento de examen*. Ginebra: CMNUCC.
- 18/CMA.1, C. (2018). *Modalidades, procedimientos y directrices para el marco de transparencia para las medidas y el apoyo que se hace referencia en el articulo 13 del Acuerdo de Paris*. Katowice: CMNUCC.
- 5/CMA.3, C. (2021). *Orientaciones para la puesta en practica de las modalidades, los procedimientos y las directrices para el marco de transparencia reforzado para las medidas y el apoyo a que se hace referencia en el articulo 13 del Acuerdo de Paris*. Glasgow: CMNUCC.
- APMT. (14 de Diciembre de 2021). <https://www.mmaya.gob.bo/>. Obtenido de <https://www.mmaya.gob.bo/>: <https://www.mmaya.gob.bo/2021/12/14/gobierno-nacional-lanza-la-implementacion-del-sistema-plurinacional-de-informacion-y-monitoreo-integral-de-la-madre-tierra-y-cambio-climatico-smtcc/>
- APMT. (2024). *Progreso de las metas de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND/NDC) 2021-2030, en el marco del Primer Balance Global (Global Stocktake-GST)*. La Paz: NDC PARTNERSHIP.
- APMT, & MMAyA. (2022). *Contribución Nacionalmente Determinada (CND) del Estado Plurinacional de Bolivia. Actualización periodo 2021 – 2030 en el marco del Acuerdo de París*. La Paz: APMT.
- Bolivia. (2012). *Ley 300 de la Madre Tierra*. La Paz: Gaceta Nacional.
- Bolivia. (2013). *D.S. 1696*. La Paz: Gaceta Nacional.
- CMNUCC. (2018). *4/CMA.1, Orientación adicional en relación con la sección de mitigación de la decisión 1/CP.21 que se refiere a la mitigación*. Katowice: CMNUCC.
- CMNUCC. (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: CMNUCC.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. (2023). *HERRAMIENTA DE SEGUIMIENTO DE LA CND MANUAL DE USUARIO*. ROMA : FAO.
- GIZ. (2020). *Análisis del estado de situación de la implementación de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC)*. La Paz, Bolivia.: GIZ.
- Graichen, J., & Blank, D. (2018). *Contabilidad de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas*. Bonn: GIZ.
- IPCC. (2006). *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Volumen 2 Energía*. Hayama, Japón: IPCC.
- MHE. (2024). *Balance Energético 2023. Matriz Energética, 4, 5*.
- MHE. (2024). *Balance Energético Nacional 2019-2023*. La Paz, Bolivia: MHE.
- MINISTERIO DE AMBIENTE PANAMA. (JUEVES 3 de ABRIL de 2025). *PLATAFORMA NACIONAL DE TRANSPARENCIA CLIMATICA*. Obtenido de MODULO DE SEGUIMIENTO A LA CND : <https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/seguimiento/>
- MINISTERIO DE HIDROCARBUROS Y ENERGIA. (2023). *MEMORIA ANUAL 2022*. LA PAZ: MINISTERIO DE

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

HIDROCARBUROS Y ENERGÍA .

Ministerio de Hidrocarburos y Energía. (2024). Obtenido de <https://www.mhe.gob.bo/vmeea/>

Ministerio de Hidrocarburos y Energía. (2024). Obtenido de <https://www.mhe.gob.bo/vmeea/>

Ministerio de la Presidencia. (2009). *Constitucion Politica del Estado PLurinacional de Bolivia 2009*. La Paz: Ministerio de la Presidencia.

MMAYA. (2024). *Primer Informe Bienal de Transparencia*. La Paz, Bolivia: APMT.

MMaYA, & APMT. (2023). *Política Plurinacional de Cambio Climático- PPCC*. La Paz: MMaYA; APMT.

MMaYA, A., & 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.

Rich, D., Bhatia, P., Finnegan, J., Levin, K., & Mitra, A. (s.f.). *GHG Protocol - Policy and Action Standard*. WRI.

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>

Wartmann, S., Shaikh, S., Moosmann, L., Urrutia, C., Essus, C., Gomez-Villota, F., & Zarzo, O. (2023). *NDC Progress Indicators: a guidance for practitioners*. Bonn: GLZ.

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

Zaballa, M., Paz Rada, O., & Bellot, S. (2023). *Marco de Gobernanza requerida para el Monitoreo de los Indicadores Climaticos de las metas de las CND de Bolivia, para los sectores de Agua, Energia y Agropecuaria*. La Paz: HELVETAS.

9 ANEXOS

9.1 ANEXO 1. MECANISMOS DE REPORTE Y VERIFICACIÓN DE DATOS

9.1.a Flujo de datos para el seguimiento de las metas de la CND del sector Energía

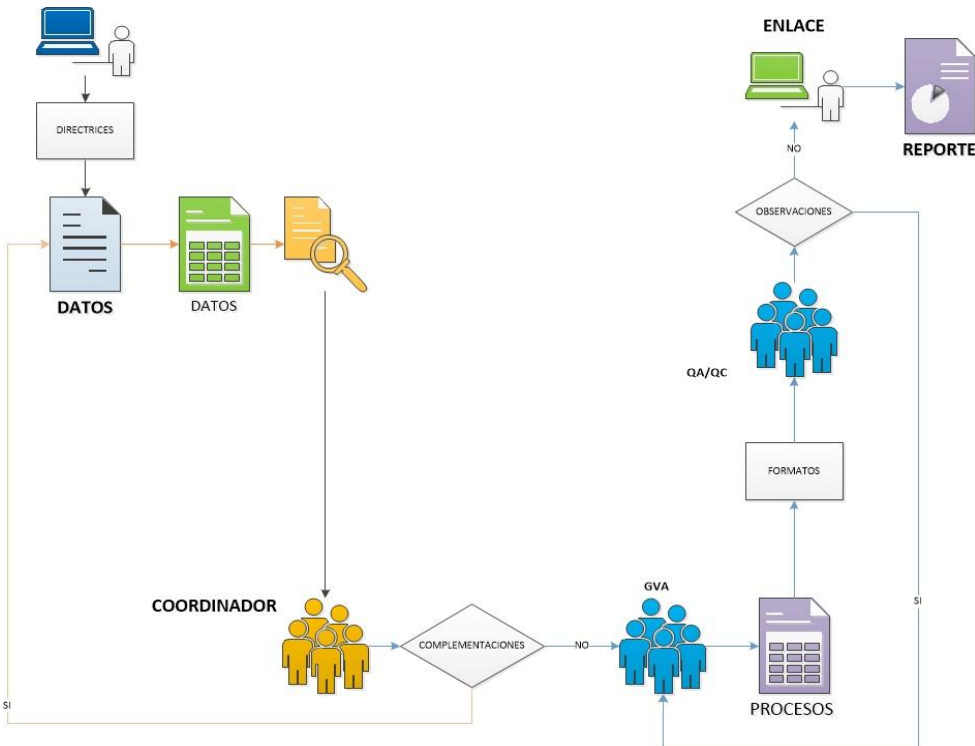


Figura 12. Flujo de información para el seguimiento del cumplimiento de la CND del Sector Energía. Fuente: Elaboración propia, 2024, adecuado del documento "F".

ETAPAS OPERATIVAS	ESPECIFICACIONES FUNCIONALES
1. PROVEEDORES DE DATOS	Desde la fuente al flujo de datos hasta su procesamiento, Los datos son recopilados de acuerdo a los formatos y directrices pertinentes por cada entidad: Archivo digital y/o Informe físico.
2. COORDINACION GENERAL	Recibe la información de los proveedores de datos para su posterior entrega al GVA, también se ocupa de la gestión con los demás actores. En el caso de que se requieran complementaciones serán realizadas por la Coordinación General que está a cargo de la APMT, hacia los proveedores de datos

DOCUMENTO INFORME SOBRE LOS INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LA CND Y LAS BRECHAS DE DATOS PARA EL SECTOR ENERGÍA

3. VERIFICACION Y ANALISIS (GVA)	Es el grupo de expertos relacionado directamente con los procedimientos, metodologías, guías, cálculos, análisis y otras relacionadas; funciones concernientes con el seguimiento de los progresos hechos en la implementación y consecución de la CND del Sector Energía (decisión 18/ CMA.1, anexo III.A, Párrs. 61–62, decisión 5CM3), evaluación de políticas y acciones de mitigación, y guías operativas a desarrollarse.
4. CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	El control de calidad de la información será efectuado por la Dirección de Mecanismo de Mitigación para Vivir Bien de la APMT o Dirección que corresponda, cuyos roles son los siguientes: a) Asegurar y controlar la calidad de la información y de los protocolos de gestión de información. b) Asegurar el cumplimiento de las acciones requeridas en el Plan de trabajo, en tiempo y forma, observando las directrices e instrucciones impartidas por la coordinación general. c) Acciones de evaluación de los avances en el cumplimiento de la CND y las políticas y acciones de mitigación. d) En el caso de que el QA/QC emita observaciones sobre los datos se pasara la información al GVA para su ajuste o complementación.
5. ENLACE	Posterior al procesamiento de datos y generación de información revisada bajo control de calidad, se efectúa la presentación de reportes o informes ante la CMNUCC. Se remiten los datos y cálculos correspondientes en el formato establecido para los informes (Informe Bienal de Transparencia, Comunicación Nacional). La APMT es el ente de enlace nacional para los procesos intergubernamentales entre las entidades correspondientes y la comunidad internacional.

Tabla 27. Pasos a seguir para el flujo de datos para el seguimiento del cumplimiento de la CND del Sector Energía. Fuente: Elaboración propia, 2025, en base al producto "F".

El cuadro anterior se describe los procesos secuenciales en diferentes pasos conectados a sus especificaciones para su funcionalidad, desde la fuente de origen de datos que consideran las directrices que establecen el alcance y sus objetivos, el desarrollo de procesos acordes a los manuales y procedimientos, en la fase de revisión el GVA efectúa el seguimiento de alcance técnico; también se transversaliza el control y aseguramiento de la calidad, a cargo de la Dirección del Mecanismo de Mitigación para Vivir Bien, de la APMT; se incluyen los formatos de reporte sobre las comprobaciones correctas de los datos por parte del QA/QC; finalmente mediante el Nivel de Enlace, a cargo de la APMT, se gestiona el reporte final.

Se aclara que, en el esquema del flujo de datos, no se incluye a la Mesa Sectorial/Comité Técnico, ya que su responsabilidad en el MRV del Sector Energía, es la de supervisión de alto nivel de los retos y medidas hacia el cumplimiento de la CND.

9.2 ANEXO 2. LECCIONES APRENDIDAS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MRV DEL SECTOR ENERGÍA

- Se ha desarrollado el MRV para el Sector Energía en coordinación con la APMT, la participación activa del Ministerio de Hidrocarburos y Energía y la Mesa de Energía. Es importante mencionar que el MRV propuesto tendrá a la APMT en el GVA, por el periodo de transición pertinente en el plan conocido como “Estrategia de Implementación”.
- El Sistema MRV para el Sector Energía desarrollado para Bolivia, estará conformado por dos subsistemas que reportan diferentes aspectos de la acción climática nacional:
 - Subsistema de Inventario de GEI (Subsistema Registro de GEI), que recopila información y establece los procedimientos para la obtención de los inventarios de GEI.
 - Subsistema de Seguimiento de la CND y las acciones de mitigación del sector Energía, que incluye las acciones de mitigación e indicadores de mitigación.
- 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, los cuales son:
 - En el Subsistema de Inventario de GEI, corresponden principalmente al Ministerio de Hidrocarburos y Energías, principalmente al VPDE (encargada de la elaboración y reporte del BEN).
 - En el Subsistema de Seguimiento de la CND y Acciones de Mitigación, la información del seguimiento de las metas de la CND del sector Energía y las acciones (políticas y medidas) de mitigación se concentra en: el Viceministerio de Electricidad y Energías Renovables – VMEER, que centraliza la información, de las metas 1 a la 9 de la CND, referentes a electricidad y energías renovables; y Viceministerio de Energías Alternativas – VMEA que centraliza la información referente a energías alternativas, meta 10 de la CND.
- Se cuenta con una propuesta de normativa desarrollada (reglamento o convenio) para el funcionamiento del MRV del Sector Energía.
- Se requiere la incorporación dentro del sistema del SMTCC, de los formatos tabulares establecidos en las decisiones 18CMA1 y 5CMA3, para reportar los avances y realizar el seguimiento de los indicadores de las metas de la CND.