

# Guía General



## Seguimiento de la Contribución Nacionalmente Determinada de Cuba actualizada en el 2020

### Medidas de Mitigación

Colectivo de autores coordinado por:  
Dr.C. Wenceslao Carrera Doral



# Guía General

## Seguimiento de la Contribución Nacionalmente Determinada de Cuba actualizada en el 2020

### Medidas de Mitigación

Diseño y composición: Liodibel Pablo Claro Drake  
Revisión técnica: Colectivo de autores

© Cubaenergía, 2023

ISBN 978-959-7231-22-6

Editorial CUBAENERGÍA  
Calle 20 No. 4111 e/ 18A y 47, Playa,  
La Habana, Cuba  
Email: [comercial@cubaenergia.cu](mailto:comercial@cubaenergia.cu)

# **Guía General**

## **Seguimiento de la Contribución Nacionalmente Determinada de Cuba actualizada en el 2020**

### **Medidas de Mitigación**

**Colectivo de autores coordinado por:  
Dr.C. Wenceslao Carrera Doral**

Material de capacitación para el seguimiento de las acciones de mitigación contenidas en la CND de Cuba.

## Colectivo de autores coordinado por:

Dr.C. Wenceslao Carrera Doral

### Autores:

1. Dr.C. Wenceslao Carrera Doral
2. Lic. Ileana López López
3. Lic. Ernesto Rivera Pérez
4. MSc. Jorge L. Aba Medina
5. Lic. Kamila Chavez Almeida
6. MSc. Belkis Soler Iglesias
7. Lic. Enrique R. Landa Burgos

### Agradecimientos:

1. Denis Desgain, UNEP CCC
  2. Riccardo De Lauretis, ISPRA
- Por la revisión realizada al trabajo.

### 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 UNOPS. Otherwise, material in this publication may be used, shared, copied, reproduced, printed and/or stored, provided that appropriate acknowledgement is given of UNOPS as the source. In all cases the material may not be altered or otherwise modified without the express permission of UNOPS.

### PREPARED UNDER

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

Supported by:



Federal Ministry  
for Economic Affairs  
and Climate Action

on the basis of a decision  
by the German Bundestag



INTERNATIONAL  
CLIMATE  
INITIATIVE



CHILDREN'S  
INVESTMENT FUND  
FOUNDATION

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



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA



climateworks  
FOUNDATION



Environment and  
Climate Change Canada  
Environnement et  
Changement climatique Canada

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



## Contenido

<b>ACRÓNIMOS</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUCCIÓN.</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO I. Fundamentos generales del Marco de Transparencia Reforzado bajo el Acuerdo de París</b>	<b>25</b>
1.1. Marco de transparencia bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.	25
1.2. El Acuerdo de París.	29
1.3. El Marco de Transparencia Reforzado del Acuerdo de París.	33
<b>CAPÍTULO II Descripción general del avance en el desarrollo del MTR bajo el AP en Cuba.</b>	<b>37</b>
2.1. Principales reportes comunicados por el país a la CMNUCC	37
2.2. Enfoque adoptado en el país para el tránsito hacia el MTR bajo el Acuerdo de París	42
<b>CAPÍTULO III. Requerimientos para realizar un seguimiento del progreso en la implementación y logro de las CND.</b>	<b>47</b>
3.1. Las modalidades, procedimientos y directrices para el marco de transparencia para las medidas y el apoyo.	47
3.2. Sobre la flexibilidad en las MPD.	48
3.3. Sobre los informes en las MPD.	49
3.4. Sobre la información necesaria para el seguimiento de las CND, en virtud del Artículo 4 del Acuerdo de París.	50

---

A. Circunstancias nacionales y arreglos institucionales.	52
B. Descripción de la CND	53
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.	54
D. Políticas y medidas de mitigación, acciones y planes, acionados con la aplicación y el cumplimiento de la CND.	59
E. Resumen de las emisiones y la absorción de GEI.	60
F. Proyecciones de las emisiones y la absorción de GEI.	61
G. Otra información.	62
3.5. Formatos tabulares relativos a la presentación de información necesaria para realizar un seguimiento del progreso en la implementación y logro de las CND.	63
3.6. Elementos a tener en cuenta para realizar el reporte de seguimiento del progreso en la implementación y logro de las contribuciones de mitigación contenidas en la CND de Cuba actualizada en el 2020.	64
<b>CAPÍTULO IV. Sistema MRV bajo el AP para la contribución “Incremento hasta un 24% de la generación de electricidad en base a FRE en la matriz eléctrica de Cuba para el año 2030”.</b>	<b>71</b>
4.1. Descripción de la contribución en el sector de la generación eléctrica	71
4.2. Sistema de gobernanza de la contribución de mitigación en el sector de generación eléctrica	73
4.3. Datos y metodologías en que se basa el sistema MRV bajo el AP para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación en el sector de la generación eléctrica	76
4.3.1 Datos y metodologías en que se basa el sistema MRV bajo el AP	76
4.3.2 Proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la acción de mitigación.	79

---

---

<b>CAPÍTULO V. Sistema MRV bajo el AP para la contribución “Incremento de la eficiencia y el ahorro energéticos”.</b>	<b>81</b>
5.1. Descripción de la contribución relativa a la eficiencia energética	81
5.2. Sistema de gobernanza de la contribución de mitigación relativa a la eficiencia energética	81
5.3. Datos y metodologías en que se basa el MRV bajo el AP para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación relativa a la eficiencia energética	91
5.3.1. Datos y metodologías en que se basa el sistema MRV bajo el AP	91
5.3.2. Proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la acción de mitigación.	95
<b>CAPÍTULO VI. Sistema MRV bajo el AP para la contribución “Transporte terrestre menos intenso en carbono”.</b>	<b>97</b>
6.1. Descripción de la contribución en el sector Transporte	97
6.2. Sistema de gobernanza de la contribución de mitigación en el sector Transporte	97
6.3. Datos y metodologías en que se basa el MRV bajo el AP para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación en el sector transporte	101
6.3.1. Datos y metodologías en que se basa el sistema MRV	101
6.3.2. Proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la acción de mitigación	109
<b>CAPÍTULO VII. Sistema MRV bajo el AP para la contribución “Incremento de la cobertura forestal del país hasta 33% en el año 2030”.</b>	<b>111</b>
7.1. Descripción de la contribución relativa al incremento de la cobertura forestal	111
7.2. Sistema de gobernanza de la contribución relativa al incremento de la cobertura forestal en el país	113
7.3. Datos y metodologías en que se basa el MRV bajo el AP para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución relativa al incremento de la cobertura forestal	117

---

---

7.3.1 Datos y metodologías en que se basa el sistema MRV bajo el AP	117
7.3.2 Proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la acción de mitigación.	123
<b>CAPÍTULO VIII. Sistema MRV bajo el AP para la contribución “Reducción de emisiones de GEI en el sector porcino en Cuba”.</b>	<b>125</b>
8.1 Descripción de la contribución relativa al sector porcino	125
8.2 Sistema de gobernanza de la contribución de mitigación relativa al sector porcino	128
8.3 Datos y metodologías en que se basa el MRV bajo el AP para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación relativa al sector porcino	131
8.3.1 Datos y metodologías en que se basa el sistema MRV bajo el AP	131
8.3.2 Proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la acción de mitigación.	136
<b>ANEXO. Información sobre las provisiones en forma tabular para dar seguimiento a la CND</b>	<b>137</b>
1. Resumen estructurado: Descripción de indicadores seleccionados	139
2. Resumen estructurado: Definiciones necesarias para entender CND	140
3. Resumen estructurado: Metodologías y enfoques para la contabilidad: coherencia con el artículo 4, párrafos 13 y 14, del Acuerdo de París y con la decisión 4/CMA.1	141
4. Resumen estructurado: seguimiento del progreso realizado en la implementación y el logro de la CND en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París	148
5. Políticas y medidas, acciones y planes de mitigación, incluidos aquellos con cobeneficios de mitigación resultantes de acciones de adaptación y planes de diversificación económica, relacionados con la implementación y logro una contribución determinada a nivel nacional en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París	158

---

---

6. Resumen de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero de acuerdo con la tabla 10 de información común Tendencias de las emisiones - Resumen	160
7. Información sobre proyecciones de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero en un escenario “con medidas”	160
8. Información sobre proyecciones de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero en un escenario “con medidas adicionales”	163
9. Información sobre proyecciones de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero en un escenario “sin medidas”	166
10. Proyecciones de los principales indicadores	168
11. Principales supuestos subyacentes y parámetros utilizados para las proyecciones	169
12. Información necesaria para seguir el progreso en la implementación y el logro de las políticas y medidas nacionales implementadas para abordar los problemas sociales y económicos consecuencias de las medidas de respuesta	170

---

---

## Relación de tablas

<b>Tabla 1.</b> Acápites de información con los párrafos correspondientes contenidos en las MPD y la flexibilidad a la que puede acogerse un país en desarrollo en vistas de sus capacidades.	51
<b>Tabla 2.</b> Principales tareas e indicadores de verificación para cada fase del proceso de elaboración del reporte de las acciones de mitigación.	67
<b>Tabla 3.</b> Contribución de mitigación en el sector de generación eléctrica comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.	71
<b>Tabla 4.</b> Funciones de los actores involucrados en el sistema MRV bajo el AP para la contribución en el sector de la generación eléctrica.	74
<b>Tabla 5.</b> Factor de emisión de CO <sub>2</sub> y Valor calórico neto asumidos para los combustibles empleados en la generación de electricidad.	77
<b>Tabla 6.</b> Contribución de mitigación relativa a la eficiencia energética comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.	81
<b>Tabla 7.</b> Funciones de los actores involucrados en el sistema MRV bajo el AP. Contribución relativa a la Eficiencia Energética.	86
<b>Tabla 8.</b> Factor de emisión del CO <sub>2</sub> y valor calórico neto del diesel.	94
<b>Tabla 9.</b> Contribución de mitigación del sector transporte comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.	97

---

---

<b>Tabla 10.</b> Funciones de los actores involucrados en el sistema MRV bajo el AP para el seguimiento de la contribución del sector transporte.	100
<b>Tabla 11.</b> Datos e información que se capta y reservorios de los mismos. Contribución sector Transporte.	102
<b>Tabla 12.</b> Índice de consumo de combustible para cada grupo	105
<b>Tabla 13.</b> Km recorridos promedios diarios de los vehículos por cada grupo.	105
<b>Tabla 14.</b> Factores de emisión para los vehículos de combustión	107
<b>Tabla 15.</b> Valores calóricos de los combustibles en transporte terrestre.	107
<b>Tabla 16.</b> Valores de potencial de calentamiento global por gas de efecto invernadero.	107
<b>Tabla 17.</b> Contribución de mitigación en el sector forestal comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.	111
<b>Tabla 18.</b> Funciones de los actores involucrados en el sistema MRV bajo el AP. Contribución forestal.	114
<b>Tabla 19.</b> Contribución de mitigación “Reducción de emisiones de GEI en el sector porcino en Cuba” comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.	125
<b>Tabla 20.</b> Funciones de los actores involucrados en el sistema MRV bajo el AP. Sector porcino.	129
<b>Tabla 21.</b> Valor de los parámetros para el cálculo de las emisiones del escenario base.	133
<b>Tabla 22.</b> Consideraciones sobre los valores para el cálculo de las emisiones del escenario de mitigación.	135

---

---

## Relación de figuras

<b>Figura 1.</b> Elementos centrales del MTR bajo el Acuerdo de París.	35
<b>Figura 2.</b> Participación porcentual por sectores en las emisiones de GEI, año 2016.	40
<b>Figura 3.</b> Esquema general para el establecimiento del Marco de Transparencia Reforzado (MTR) en Cuba.	43
<b>Figura 4.</b> Flujo de procesos para la elaboración del reporte de seguimiento de las contribuciones de mitigación	67
<b>Figura 5.</b> Arreglos institucionales para el reporte de las acciones de mitigación de la generación con fuentes renovables de energía.	74
<b>Figura 6.</b> Arreglos institucionales para el reporte de las acciones de mitigación relativo a la eficiencia energética en calentadores solares.	84
<b>Figura 7.</b> Arreglos institucionales para el reporte de las acciones de mitigación relativo a la eficiencia energética en luminarias LED.	84
<b>Figura 8.</b> Arreglos institucionales para el reporte de las acciones de mitigación relativo a la eficiencia energética en cocinas de inducción	85
<b>Figura 9.</b> Arreglos institucionales para el reporte de las acciones de mitigación relativo a la eficiencia energética en bombeo solar	85
<b>Figura 10.</b> Arreglos institucionales para el reporte de la acción de mitigación del transporte terrestre.	99

---

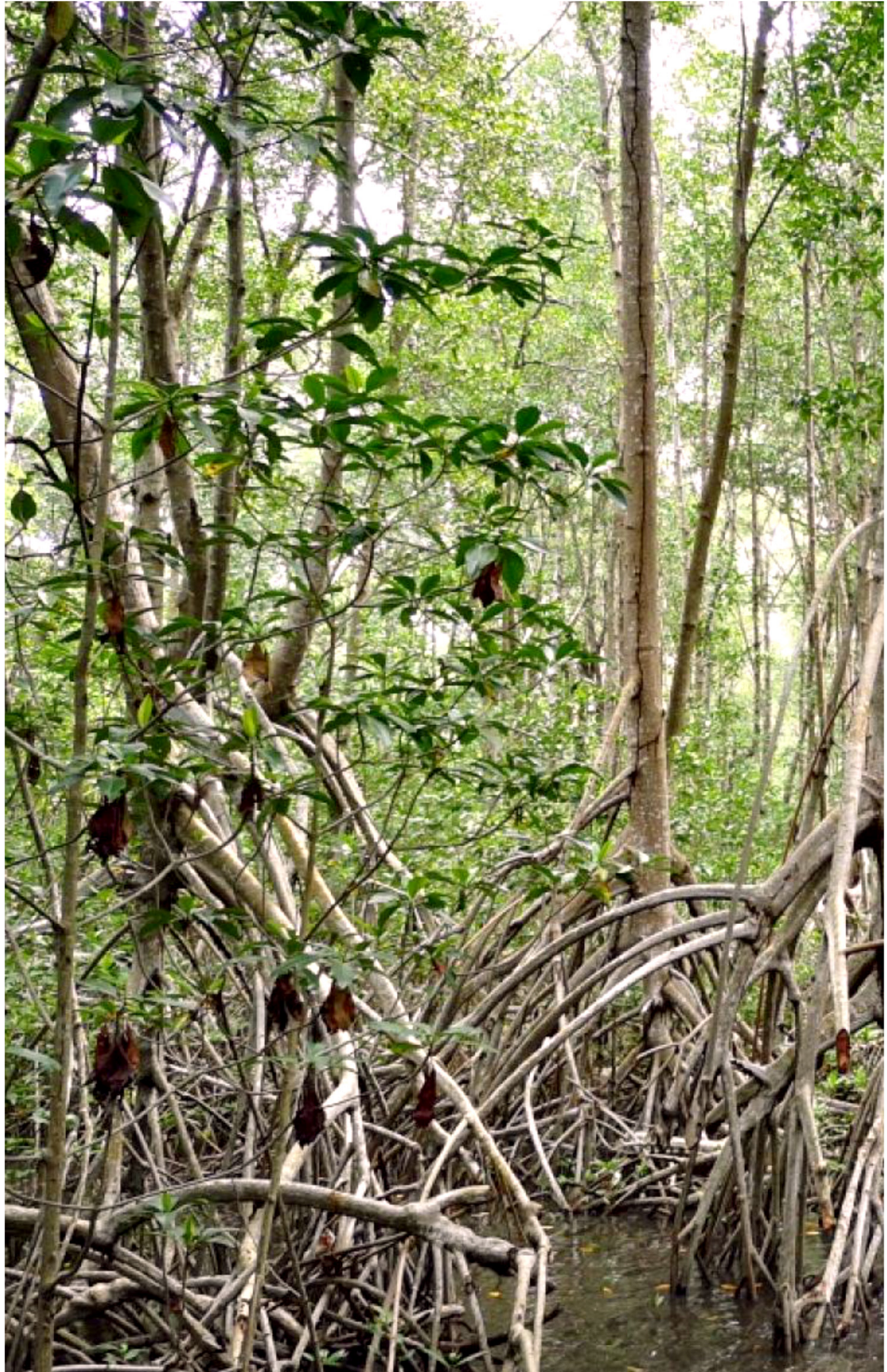
---

<b>Figura 11.</b> Arreglos institucionales para el reporte de la contribución relativa al incremento de la cobertura forestal	113
<b>Figura 12.</b> Arreglos institucionales para el reporte de la contribución relativa sector porcino	129

## Relación de cuadros

<b>Cuadro 1.</b> Elementos que abarcan la Medición, el Reporte y la Verificación bajo la CMNUCC, para los países en desarrollo.	26
<b>Cuadro 2.</b> Partes del MTR abordadas en el anexo de las MPD por capítulos.	47

---



## ACRÓNIMOS

AFOLU	Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (por sus siglas en inglés)
AGR	Aduana General de la República
AP	Acuerdo de París
AZCUBA	Grupo Azucarero
CECM	Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros
CGB	Cuerpo de Guardabosques
CH <sub>4</sub>	Metano
CIMAB	Centro de Investigación y Manejo Ambiental del Transporte
CIMEX	Grupo Empresarial Privado
CITMA	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas Para el Cambio Climático
CN	Comunicación Nacional
CND	Contribución Nacionalmente Determinada
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
CO <sub>2</sub> eq	Dióxido de carbono equivalente
COP	Conferencia de las Partes de la CMNUCC
CUBAENERGIA	Centro de Gestión y Desarrollo de la Energía
DCI	Departamento de Ciencia e innovación del MITRANS
DCTIMA	Dirección de Ciencia y Técnica, Innovación y Medio Ambiente del Ministerio de la Agricultura
DFFFS	Dirección Forestal, Flora y Fauna Silvestre

FMCP	Examen facilitador y multilateral de los progresos alcanzados
FRE	Fuentes Renovables de Energía
FSV	Intercambio facilitador de puntos de vista (por sus siglas en inglés)
GAF	Grupo Empresarial Agroforestal
GEFF	Grupo Empresarial Flora y Fauna
GEGAN	Grupo Empresarial Ganadero
GEI	Gas de Efecto Invernadero
GELECT	Grupo de la Industria Electrónica, la Automatización y las Comunicaciones
Gg	Giga gramos (Unidad de masa igual a 1,000,000,000.0 gramos)
GPOR	Grupo Empresarial de Producción y Comercialización Porcina
GW	Giga Watt (Unidad de potencia igual a 1,000,000,000.0 Watt)
GWh	Giga Watt hora (Unidad de energía igual a 1,000,000,000.0 Wh)
IBA	Informe Bienal de Actualización
IBT	Informe Bienal de Transparencia
ICA	Consulta y Análisis Internacional
ICAT	Iniciativa de Acción Climática para la Transparencia
IIFT	Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical
IIP	Instituto de Investigaciones Porcinas
INAF	Instituto Agroforestal
INDC	Contribución nacionalmente prevista y determinada (por sus siglas en inglés)
INGEI	Inventario Nacional de Emisiones y Remociones de Gases de Efecto Invernadero
INSMET	Instituto de Meteorología

IPCC	Panel Intergubernamental del cambio climático (por sus siglas en inglés)
IPPU	Procesos Industriales y Uso de Productos (por sus siglas en inglés)
ITMO	Resultados de mitigación de transferencia internacional (por sus siglas en inglés)
MINAG	Ministerio de la Agricultura
MINCIN	Ministerio de Comercio Interior
MINDUS	Ministerio de Industrias
MINEM	Ministerio de Energía y Minas
MITRANS	Ministerio del Transporte
MPD	Modalidades, Procedimientos y Directrices del marco para la transparencia de las medidas y el apoyo a los que se hace referencia en el artículo 13 del Acuerdo de París, recogidas en la decisión 18/CMA. I y su anexo
MRV	Medición, Reporte y Verificación
MTR	Marco de Transparencia Reforzado
N <sub>2</sub> O	Óxido Nitroso
OACE	Organismos de la Administración Central del Estado
ONEI	Oficina Nacional de Estadísticas e Información
ONURE	Oficina Nacional de Uso Racional de Energía
OSI	Órgano Subsidiario de Implementación de la CM-NUCC
PCG	Potencial de Calentamiento Global
PCN	Primera Comunicación Nacional
PNDES 2030	Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030
REDD-plus	Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal; conservación de las reservas forestales de carbono; gestión forestal sostenible y aumento de las reservas forestales de carbono (decisión I /C P.16, párrafo 70)

RNV	Registro Nacional de Vehículos
SCN	Segunda Comunicación Nacional
SEF	Servicio Estatal Forestal
SIEC	Sistema de Información Estadística Complementario
SIEN	Sistema de Información Estadística Nacional
SIET	Sistema de Información Estadística Territorial
TABACUBA	Grupo Empresarial Tabacalero
TCN	Tercera Comunicación Nacional
TTE	Equipo técnico de expertos (por sus siglas en inglés)
UNE	Unión Eléctrica de Cuba
UTCUTS	Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura
VE	Vehículos Eléctricos
VEB	Vehículos Eléctricos de Batería

## INTRODUCCIÓN.

Cuba asume compromisos de mitigación del cambio climático bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas Para el Cambio Climático (CM-NUCC) y el Acuerdo de París (AP) y como muestra de ello, el país cuenta con un marco habilitante respaldado por diversas políticas que abogan por el cumplimiento de las obligaciones contraídas y el enfrentamiento a este fenómeno.

Las acciones de mitigación que se desarrollan están vinculadas a los programas prioritarios de desarrollo económico y social del país, amparadas por el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030 (PNDES 2030) cuyo objetivo es llevar a cabo un desarrollo económico más resiliente y menos intenso en carbono, y el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida) encaminado a la implementación y seguimiento de las medidas de mitigación y adaptación derivadas de las políticas sectoriales.

Las contribuciones de mitigación contenidas en la Contribución Nacionalmente Determinada (CND) Actualizada en 2020 de Cuba se encuentran en diferentes grados de diseño e implementación, pero ninguna de ellas está aún bajo un sistema de Medición Reporte y Verificación (MRV) que corresponda con el Marco de Transparencia Reforzado (MTR) bajo el Acuerdo de París, por lo que se impone la necesidad del diseño e implementación de un sistema que cumpla esos requerimientos para cada una de las medidas de mitigación contenidas en la CND.

EL presente documento constituye un material de capacitación que contiene las propuestas de los sistemas de Medición, Reporte y Verificación bajo el Acuerdo de París, que permitan dar seguimiento a la implementación de las contribuciones de mitigación contenidas en la CND Actualizada de Cuba.

Este material va dirigido a los actores vinculados a la recopilación de datos e información, al análisis y compilación de los mismos, a la elaboración y aprobación de informes y a su reporte a la CMNUCC.

El material ha sido realizado con el apoyo del proyecto ICAT en Cuba que tiene entre sus objetivos el diseño de un marco de monitoreo y reporte para las contribuciones de mitigación de la nueva CND teniendo en cuenta los requerimientos internacionales en término de reporte (Comunicación Nacional (CN), Informe Bienal de Actualiza (IBA), Informe Bienal de Transparencia (IBT), Inventarios).

El material consta de ocho capítulos y un ANEXO, cuyos contenidos se describen a continuación:

---

**Capítulo I** Se dedica al Marco de Transparencia Reforzado del Acuerdo de París. Se presentan las generalidades del Acuerdo de París (AP), sus objetivos y sus compromisos. Se hace referencia a las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND) como su tema central, al proceso de su actualización y seguimiento. Se profundiza en los elementos relacionados con el Marco de Transparencia Reforzado (MTR) contenidos en el AP (Artículo 13) y en la decisión 1/CP.21.

---

**Capítulo II** Se dedica al avance en el desarrollo del MTR bajo el AP en Cuba. Se describen los principales reportes comunicados por el país a la CMNUCC y el enfoque del país para el tránsito hacia el MTR bajo el AP.

---

**Capítulo III** Se muestra en detalle el contenido de la decisión 18/CMA.1, referido a las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPD) adoptadas en la COP 24 de Katowice, en específico lo relativo a su Capítulo III “Información necesaria para realizar un seguimiento del progreso realizado en la implementación y el logro de las contribuciones determinadas a nivel nacional en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París”.

---

A continuación, se presenta el contenido de la Decisión 5/ CMA.3 de la COP 26 de Glasgow, que operacionaliza las MPD a través de los formatos tabulares comunes para la presentación de informes electrónicos, en específico los relativos a la presentación de información necesaria para realizar un seguimiento del progreso en la implementación y el logro de las contribuciones determinadas a nivel nacional en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París.

Se muestran algunos elementos generales a tener en cuenta para el reporte de seguimiento del progreso en la implementación de las acciones de mitigación contenidas en CND de Cuba actualizada en 2020.

---

#### **Capítulo IV**

Se describe la contribución de mitigación en el sector de generación eléctrica comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.

Se plantean los requerimientos generales del sistema para dar seguimiento a la contribución (MRV).

Se muestran los principales elementos del sistema de gobernanza de la contribución, las funciones de los principales actores involucrados y se plantean los requisitos que deben tener los arreglos institucionales correspondientes.

Se analizan los datos y metodologías en que se basa el sistema MRV, así como el proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación.

---

#### **Capítulo V**

Se describe la contribución de mitigación relativa a la eficiencia energética del lado del consumo, comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.

Se plantean los requerimientos generales del sistema para dar seguimiento a la contribución (MRV).

Se muestran los principales elementos del sistema de gobernanza de la contribución, las funciones de los principales actores involucrados y se plantean los requisitos que deben tener los arreglos institucionales correspondientes.

---

---

**Capítulo V**

Se analizan los datos y metodologías en que se basa el sistema MRV, así como el proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación.

---

**Capítulo VI**

Se describe la contribución de mitigación relativa al transporte, comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.

Se plantean los requerimientos generales del sistema para dar seguimiento a la contribución (MRV).

Se muestran los principales elementos del sistema de gobernanza de la contribución, las funciones de los principales actores involucrados y se plantean los requisitos que deben tener los arreglos institucionales correspondientes.

Se analizan los datos y metodologías en que se basa el sistema MRV, así como el proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación.

---

**Capítulo VII**

Se describe la contribución relativa al incremento de la cobertura forestal del país comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.

Se plantean los requerimientos generales del sistema para dar seguimiento a la contribución (MRV).

Se muestran los principales elementos del sistema de gobernanza de la contribución, las funciones de los principales actores involucrados y se plantean los requisitos que deben tener los arreglos institucionales correspondientes.

Se analizan los datos y metodologías en que se basa el sistema MRV, así como el proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación.

---

**Capítulo VIII**

Se describe la contribución de mitigación relativa a la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el sector porcino, comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.

Se plantean los requerimientos generales del sistema para dar seguimiento a la contribución (MRV).

---

Se muestran los principales elementos del sistema de gobernanza de la contribución, las funciones de los principales actores involucrados y se plantean los requisitos que deben tener los arreglos institucionales correspondientes.

Se analizan los datos y metodologías en que se basa el sistema MRV, así como el proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación.

---

En el ANEXO se presentan los formularios comunes tabulares para presentar electrónicamente la información necesaria para hacer seguimiento de los progresos en la aplicación y cumplimiento de las CND de conformidad con el artículo 4 del Acuerdo de París, contenidos en la Decisión 5/CMA.3.



## **CAPÍTULO I. Fundamentos generales del Marco de Transparencia Reforzado bajo el Acuerdo de París.**

### **I.1. Marco de transparencia bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.**

La Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) fue adoptada en 1992 y entró en vigor en 1994, con el objetivo de lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático, indicando que ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Desde su creación, la CMNUCC sentó las bases para el sistema actual de presentación de información relacionada con su implementación, que se fue perfeccionando en el transcurso del tiempo, incluido el desarrollo de un enfoque estructurado para la Medición, el Reporte y la Verificación (MRV), que están enmarcadas en los acuerdos de transparencia que se desprenden del artículo 12 de la Convención, que obliga a las Partes<sup>1</sup> a comunicar a la Conferencia de las Partes (COP) información relevante para la implementación de la Convención, que incluye información sobre

---

1 De conformidad con el Artículo 4, párrafo 1 de la CMNUCC.

sus emisiones por fuentes y absorciones por sumideros de todos los GEI no controlados por el Protocolo de Montreal, y sobre los pasos que están tomando para implementar la Convención, a través de las Comunicaciones Nacionales (CN).

Dentro de las actividades más relevantes de MRV, se pueden enumerar las siguientes: la recolección de datos sobre las emisiones y absorciones, las acciones de mitigación y el apoyo; la compilación de la información y el reporte a la CMNUCC; el análisis o revisión internacional de lo reportado.

**Cuadro 1.** Elementos que abarcan la Medición, el Reporte y la Verificación bajo la CMNUCC, para los países en desarrollo.

**Medición:** La medición se aplica tanto a los esfuerzos para abordar el cambio climático como a los impactos de estos esfuerzos. La medición incluye: el nivel de emisiones de GEI por fuentes y absorciones por sumideros, reducciones de emisiones y otros co-beneficios; los efectos específicos de las acciones nacionales de mitigación; el apoyo que se necesita y se recibe. La medición ocurre a nivel nacional.

**Reporte:** La presentación de informes se implementa a través de las CN y los IBA. Las Partes deben informar sobre sus acciones para abordar el cambio climático en la CN, lo que incluye proporcionar información sobre los inventarios de GEI, la adaptación, las acciones de mitigación y sus efectos, las limitaciones y las brechas, el apoyo necesario y recibido, y otra información que se considere relevante para el logro del objetivo de la Convención. Las CN deben presentarse cada cuatro años y prepararse siguiendo la orientación contenida en las directrices correspondientes. Los IBA se presentan cada dos años, proporcionando una actualización de la información presentada en las CN, en particular sobre los inventarios nacionales de GEI, las acciones de mitigación, las limitaciones y las brechas, incluido el apoyo necesario y recibido. Se elaboran siguiendo las directrices de informes de la CMNUCC sobre los IBA.

**Verificación:** La verificación se aborda a nivel internacional a través del proceso Consulta y Análisis Internacional (ICA) para los IBA, que tiene como objetivo incrementar la transparencia de las acciones de mitigación y sus efectos, así como el apoyo necesario y recibido. Las CN no están sujetas al proceso ICA ni a ningún otro tipo de verificación. A nivel nacional, la verificación se implementa a través de mecanismos nacionales del sistema MRV que establecen los países. Se han adoptado disposiciones especiales para la verificación de las actividades de REDD-plus.

El sistema MRV permite el seguimiento y evaluación de la implementación de las metas nacionales y de los compromisos adquiridos por el país en el plano internacional.

El marco para el sistema MRV bajo la CMNUCC se fue consolidando a través de las decisiones de las diferentes COP. Para los países en desarrollo los compromisos de reporte a nivel internacional se resumen en los siguientes elementos<sup>2</sup>:

- Las Comunicaciones Nacionales (CN) de Cambio Climático;
- Los Informes Bienales de Actualización (IBA);
- Los procesos de examen de la información presentada en el IBA a través del ICA.

De acuerdo con estas directrices adoptadas por la COP<sup>3</sup> en 2002, las Comunicaciones Nacionales de las Partes no incluidas en el Anexo I deben contener, como mínimo, seis componentes temáticos

- Circunstancias nacionales y arreglos institucionales;
- Inventario Nacional de GEI;
- Información sobre programas que contengan medidas para facilitar una adecuada adaptación al cambio climático;

2 Resumen elaborado a partir del documento: Handbook on Measurement, Reporting and Verification for Developing Country Parties. UNFCCC (2014).

3 Decisión 17/CP.8, Anexo: “Directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes no incluidas en el Anexo I de la Convención, Parte II: Directrices para la presentación de informes de la CMNUCC sobre las CN”

- Información sobre programas que contengan medidas para mitigar el cambio climático;
- Una descripción de las limitaciones y brechas, y las necesidades financieras, tecnológicas y de desarrollo de capacidades relacionadas;
- Otra información que la Parte considere relevante

*Las Partes no incluidas en el Anexo I deben presentar sus Comunicaciones Nacionales cada cuatro años y prepararse siguiendo las orientaciones contenidas en las directrices correspondientes adoptadas por la CMNUCC para las CN.*

Además de haberse definido la frecuencia, alcance, estructura y contenido de la información a reportar en la CN por las Partes no incluidas en el Anexo I, se fueron tomando decisiones por las subsiguientes COP que contribuyeron al fortalecimiento del sistema MRV.

Entre los principales elementos adoptados se incluyó la presentación de un IBA cada dos años, para proporcionar una actualización de la información presentada en las CN.

Estos informes debían ser preparados, siguiendo las orientaciones contenidas en las directrices de informes de la CMNUCC sobre IBA<sup>4</sup>, adoptadas en la COP 17 de Durban.

En correspondencia con lo establecido, el IBA debía contener:

- a) Información sobre circunstancias nacionales y arreglos institucionales relevantes para la preparación de las CN de forma continua;
- b) El inventario nacional de GEI;
- c) Información sobre acciones de mitigación y sus efectos, incluyendo metodologías y supuestos asociados;
- d) Restricciones y brechas, y necesidades financieras, técnicas y de capacidad relacionadas, incluida una descripción del apoyo necesario y recibido;

---

4 Decisión 2/CP.17, Anexo III: "Directrices para la presentación de informes de las Partes no incluidas en el Anexo I de la Convención sobre los IBA"

- e) Información sobre el nivel de apoyo recibido para permitir la preparación y presentación de IBA;
- f) Información sobre el sistema MRV doméstico;
- g) Cualquier otra información que considere relevante para el logro del objetivo de la Convención y adecuada para su inclusión en su IBA.

*Las Partes no incluidas en el Anexo I deben presentar el IBA cada dos años, que incluye, además del informe del inventario nacional de los GEI, los efectos específicos de las acciones nacionales de mitigación, así como el apoyo que necesitan y reciben.*

El proceso de examen de la información presentada en el IBA a través del ICA<sup>5</sup> consta de dos pasos: el análisis técnico de los IBA por parte de un equipo técnico de expertos<sup>6</sup> (TTE, por sus siglas en inglés); y un intercambio facilitador de puntos de vista (FSV, por sus siglas en inglés) en la forma de un taller convocado por el Órgano Subsidiario de Implementación (OSI) de la CMNUCC.

Las decisiones adoptadas relativas a los IBA y al proceso ICA concluyeron la base necesaria para la implementación del marco MRV para los países en desarrollo.

## **I.2. El Acuerdo de París.**

La CMNUCC se limita a pedir a los países que adopten políticas y medidas de mitigación y que informen periódicamente sobre esas medidas. El Protocolo de Kioto aprobado el 11 de diciembre de 1997, se basa en los principios y disposiciones de la Convención e impuso una obligación a los países desarrollados en virtud del principio de “responsabilidades comunes pero diferenciadas y capacidades respectivas”, porque reconoce que son

5 Decisión 20/CP.19 y sus anexos: “Composición, modalidades y procedimientos del equipo técnico de expertos para la realización del análisis técnico de los informes bienales de actualización de las Partes no incluidas en el Anexo I de la Convención”

6 Decisión 2/CP.17, Anexo IV: “Modalidades y directrices para la consulta y análisis internacional”

los principales responsables de los actuales altos niveles de emisiones de GEI en la atmósfera.

Después de un complejo proceso de ratificación, el Protocolo de Kioto entró en vigor el 16 de febrero de 2005 para un primer período que comprendía 2008-2012. En correspondencia con el Protocolo de Kioto los países desarrollados estaban obligados a la reducción de emisiones en 5,2% en el período aprobado, con respecto al año 1990. Para los países no Anexo I el Protocolo no estableció compromisos vinculantes.

Se requería un segundo periodo del Protocolo de Kioto que comprendiera el período 2013-2020. En la Conferencia de Doha, el 8 de diciembre de 2012, los Estados Partes del Protocolo de Kioto adoptaron la enmienda conocida como Enmienda de Doha, la cual establece el segundo periodo de compromisos del Tratado.

El objetivo último de ambos tratados es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que evitaría la interferencia peligrosa del ser humano en el sistema climático. En el segundo período, los países se comprometieron a una reducción de al menos un 18% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) tomando como referencia de nuevo 1990.

La Enmienda demoró en entrar en vigor y lo hizo el 31 de diciembre de 2020, cuando el compromiso de ese segundo período finalizaba ese mismo día.

Desde la adopción del Protocolo de Kioto se puso de manifiesto la necesidad de trabajar para desarrollar un régimen climático global de enfrentamiento al cambio climático que incluyera a todos los países en los esfuerzos de reducción de emisiones de GEI, siempre que se refleje la equidad y el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales.

En ese contexto, el 12 de diciembre de 2015 en la COP 21 de París, 195 naciones alcanzaron un acuerdo histórico para combatir el cambio climático e impulsar medidas e inversiones para un futuro bajo en emisiones de carbono, resiliente y sostenible. El Acuerdo de París entró en vigor el 4 de noviembre de 2016, una vez que, el 5 de octubre de 2016, más de

55 Partes, que representan más del 55% de las emisiones globales, habían ratificado el Acuerdo.

El Acuerdo recoge, por primera vez en un tratado internacional, el objetivo de evitar que el incremento de la temperatura media global del planeta supere los 2°C respecto a los niveles preindustriales y busca, además, promover esfuerzos adicionales que hagan posible que el calentamiento global no supere los 1,5°C y hacerlo de modo que se refleje la equidad y el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas de los países, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales<sup>7</sup>.

Además, reconoce la necesidad de que las emisiones globales toquen techo lo antes posible, asumiendo que esta tarea llevará más tiempo para los países en desarrollo. En cuanto a las sendas de reducción de emisiones a medio y largo plazo, se establece la necesidad de conseguir un equilibrio entre las emisiones y las absorciones de gases de efecto invernadero en la segunda mitad de siglo. Estos constituyen los tres objetivos a largo plazo que establece el Acuerdo<sup>8</sup>.

El Acuerdo establece que todos los países deben comunicar las llamadas Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND)<sup>9</sup>, que constituyen los planes de enfrentamiento ante el cambio climático, que deben incluir objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Todos los países deben poner en marcha políticas y medidas nacionales para alcanzar los objetivos contenidos en sus CND.

El contenido y alcance de las CND son prerrogativa de los propios países, que las plantean en función de sus capacidades y sus circunstancias nacionales. No obstante, el Acuerdo reconoce la importancia de ir incrementando la ambición de los compromisos con objetivos cada vez más ambiciosos, es decir, cada 5 años los compromisos de los países serán cada vez mayores y siempre deben reflejar la máxima ambición posible<sup>10</sup>.

7 Artículo 2, párrafos 1 y 2

8 Artículo 4, párrafo 1.

9 Artículo 4, párrafo 2.

10 Artículo 4, párrafo 3.

El Acuerdo incluye un ciclo de revisión o balance global que establece que cada 5 años, comenzando en el 2023, se hará un balance colectivo del estado de la implementación del Acuerdo, incluyendo el progreso respecto a sus tres objetivos a largo plazo. Este balance global debe informar a los países a la hora de presentar las siguientes rondas de Contribuciones Determinadas Nacionalmente<sup>11</sup>. El vínculo que se logre entre el balance global y la presentación de las sucesivas CND permite que el Acuerdo de París sea lo suficientemente dinámico como para ser duradero en el tiempo y garantice un aumento de ambición progresivo.

El Acuerdo de París también pone en valor la importancia de aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático, reconoce que: la necesidad actual de adaptación es considerable; la adaptación es un componente fundamental de la respuesta mundial a largo plazo frente al cambio climático; la labor de adaptación debería llevarse a cabo mediante un enfoque que deje el control en manos de los países; es vital el apoyo a los esfuerzos de adaptación y de la cooperación internacional, tomándose en consideración las necesidades de los países en desarrollo, en especial de los que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático<sup>12</sup>.

Se reconoce la necesidad de evitar, minimizar y hacer frente a las pérdidas y daños asociadas al cambio climático<sup>13</sup>.

Un aspecto de importancia vital en el AP es el apoyo que los países desarrollados deben brindar a los países en desarrollo para que éstos puedan cumplir las obligaciones asumidas en virtud del Acuerdo, promover un futuro limpio y resiliente, realizando acciones ambiciosas en adaptación y mitigación. El apoyo previsto se realizaría en recursos financieros, transferencia de tecnologías y fomento de las capacidades<sup>14</sup>. Para lograr ese objetivo, los gobiernos decidieron que trabajarán para definir una hoja de ruta clara sobre el aumento del financiamiento climático a los 100.000 millones de dólares para 2020 así como para establecer antes de 2025 un nuevo objetivo de financiamiento por encima de la base de los 100.000 millones de dólares.

---

11 Artículo 14.

12 Artículo 7 del Acuerdo de París.

13 Artículo 8 del Acuerdo de París.

14 Artículos 9, 10 y 11 del Acuerdo de París.

### **I.3. El Marco de Transparencia Reforzado del Acuerdo de París.**

CEI Acuerdo de París es jurídicamente vinculante para los Estados Parte que lo ratifiquen. En él se establece la obligatoriedad de presentar y mantener objetivos de reducción de emisiones determinados a nivel nacional.

Uno de los elementos esenciales para el cumplimiento de ese propósito consiste en el establecimiento de un Marco de Transparencia Reforzado (MTR)<sup>15</sup>, con el objetivo de fomentar la confianza mutua y de promover la aplicación efectiva del Acuerdo, proporcionando un entendimiento claro de las acciones de cambio climático y garantizando así que todos los países lleven a cabo aquello a lo que se han comprometido.

EL MTR bajo el Acuerdo de París se construye mejorando el sistema ya existente bajo la CMNUCC y se caracteriza por:

- Ser común para todos los países, tanto desarrollados, como en desarrollo;
- Disponer de un marco de flexibilidades, al que se pueden acoger aquellos países en desarrollo que las necesiten; reconociendo que los Países Menos Adelantados y los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo tienen circunstancias especiales.
- Aplicarse de manera facilitadora, no intrusiva y no punitiva, respetando la soberanía nacional, y evitando imponer una carga indebida a los países.

El MTR se aplica tanto a las medidas, como al apoyo.

En lo que respecta a las medidas, el objetivo del MTR es dar una visión clara de las medidas adoptadas para hacer frente al cambio climático, facilitando el seguimiento de los progresos realizados en relación con las medidas de mitigación contenidas en las CND de cada país en virtud del Artículo 4 y las medidas de adaptación en virtud del Artículo 7, incluidas las buenas prácticas, las prioridades, las necesidades y las carencias como base para el balance mundial a que se refiere el Artículo 14<sup>16</sup>.

Con respecto al apoyo, el objetivo del MTR es ofrecer una visión clara del apoyo prestado o recibido por las distintas Partes en el contexto de las

---

15 Artículo 13 del Acuerdo de París.

16 Artículo 13, párrafo 5, Acuerdo de París.

medidas para hacer frente al cambio climático previstas en los Artículos 4, 7, 9, 10 y 11 y ofrecer, en lo posible, un panorama completo del apoyo financiero agregado que se haya prestado, como base para el balance mundial a que se refiere el artículo 14<sup>17</sup>.

Tres elementos centrales del MTR son:

- La presentación de informes;
- El proceso de examen técnico por expertos (ETR, por sus siglas en inglés);
- El examen facilitador y multilateral de los progresos alcanzados (FMCP, por sus siglas en inglés).

Cada país se obliga (deberá) a presentar información de forma periódica:

- Sobre el inventario nacional de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros de gases de efecto invernadero, elaborado utilizando las metodologías para las buenas prácticas aceptadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático que haya aprobado la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Acuerdo de París;
- Necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en sus compromisos de mitigación, o sea en la aplicación y el cumplimiento de su contribución determinada a nivel nacional en virtud del Artículo 4.

En el MTR del AP se establece un proceso de revisión de la información presentada por los países que servirá para identificar áreas de mejora y que debe jugar un papel clave en el mecanismo de ambición del Acuerdo, ya que proporciona información sobre la evolución en materia de mitigación y apoyo, que contribuirá al balance del estado de la implementación del Acuerdo. Este marco cuenta con flexibilidades para aquellos países en desarrollo que las necesiten.

La información comunicada por los países es sometida a un examen técnico de expertos. Este examen incluye asistencia para determinar las

---

17 Artículo 13, párrafo 6, Acuerdo de París.

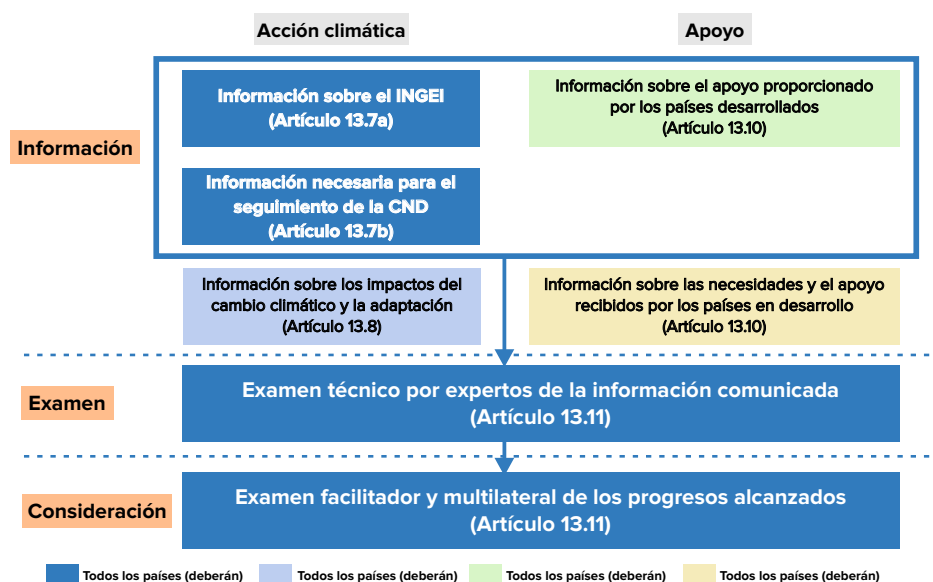
necesidades de fomento de la capacidad para los países en desarrollo que lo requieran a la luz de sus capacidades.

Cada país participa en un examen facilitador y multilateral de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de su respectiva CND.

Cada país debería también proporcionar información relativa a:

- Los efectos del cambio climático y a la labor de adaptación con arreglo al artículo 7;
- Sobre el apoyo en forma de financiación, transferencia de tecnología y fomento de la capacidad requerido y recibido con arreglo a lo dispuesto en los artículos 9, 10 y 11.

En la figura 1 se ilustran los elementos centrales del MTR bajo el Acuerdo de París.



**Figura 1.** Elementos centrales del MTR bajo el Acuerdo de París.

Fuente: Elaboración propia a partir del documento: UNFCCC, Key commonalities and differences between reporting provisions under the Convention and the Paris Agreement, Consultative Group of Experts.



## **CAPÍTULO II. Descripción general del avance en el desarrollo del MTR bajo el AP en Cuba.**

### **II.1. Principales reportes comunicados por el país a la CMNUCC.**

La República de Cuba firmó el documento de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) en Río de Janeiro en junio de 1992 y ratificó el instrumento el 5 de enero de 1994, por lo que es parte de la Convención desde su entrada en vigor el 5 de marzo de 1994.

Cuba ha comunicado tres Comunicaciones Nacionales (CN) a la CMNUCC: la Primera (PCN) en septiembre de 2001; la Segunda (SCN) en octubre de 2015 y la Tercera (TCN) en noviembre de 2020.

Las CN de Cuba han sido mucho más que un informe de gobierno, pues encierran un proceso de intenso quehacer científico técnico. Además del reporte oficial, en torno a ellas se produce una cantidad valiosa de documentos científicos, educativos y de comunicación.

En las CN cubanas un peso importante del contenido ha estado dedicado a los impactos del cambio climático y la adaptación, como prioridad nacional en el enfrentamiento al cambio climático. No obstante en este material no se hará referencia a ello, por estar dedicado a las acciones de mitigación y su seguimiento.

Uno de los componentes fundamentales de la Comunicación Nacional es el Inventario Nacional de Emisiones y Remociones de Gases de Efecto Invernadero (INGEI).

En la PCN, Cuba preparó y reportó el inventario para los años 1990 y 1994. En la SCN, tomando como base el año 1990, el país preparó el inventario para los años pares de la serie 1990-2002, con una actualización de la información presentada en la PCN. Cuba preparó y actualizó el inventario para los años 2004, 2006, 2008, 2010, 2012 y 2014 usando las metodologías descritas en la Guías Revisadas del IPCC de 1996 para la preparación de los Inventarios Nacionales de GEI. Para la estimación de la incertidumbre se tienen en cuenta además las orientaciones del IPCC contenidas en las Directrices de buenas prácticas de 2000.

La TCN se preparó conjuntamente con el Primer Informe Bienal de Actualización (IBA). Para esos reportes se elaboró el inventario del año 2016 y la serie 1990-2016.

En cuanto a la mitigación, en el contexto de la PCN se realizó un estudio sobre posibles opciones de mitigación del cambio climático, utilizando como punto de partida las emisiones brutas de CO<sub>2</sub> reportadas por el INGEI para los años 1990 y 1994. Para la SCN se realizó un estudio similar, con mayor amplitud.

Además de los esfuerzos teóricos realizados, en Cuba se habían venido realizado esfuerzos importantes en la conducción de programas que habían conllevado a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo en el país no se había establecido un sistema que identificara claramente, formulara, registrara y diera seguimiento a esas acciones.

El primer esfuerzo de análisis colectivo, a diferentes niveles sectoriales y de gobierno, enfocado en la identificación de acciones de mitigación, se realizó durante la formulación, análisis y comunicación de la Contribución Nacionalmente Prevista y Determinada (INDC) del país en el año 2015.

Ese proceso tendría un importante impacto en la formulación y aprobación de prioridades relacionadas con la mitigación, expresadas en el Plan Nacional de Desarrollo Económico Social al 2030 (PNDES) y en el Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático, mas conocido como Tarea Vida.

El Primer Informe Bienal de Actualización (IBA)<sup>18</sup>, constituyó para Cuba un esfuerzo inédito, que conllevó a profundizar como nunca antes en las acciones, compromisos y retos del país en materia de mitigación. Cuba realiza un aporte ínfimo al volumen total de GEI, de modo que, como país altamente vulnerable, su mayor y urgente prioridad, recae en la adaptación. No obstante, Cuba siempre ha promovido acciones que contribuyen a la mitigación y en algunos casos ha sido pionera a nivel mundial en el desarrollo de algunas de esas acciones.

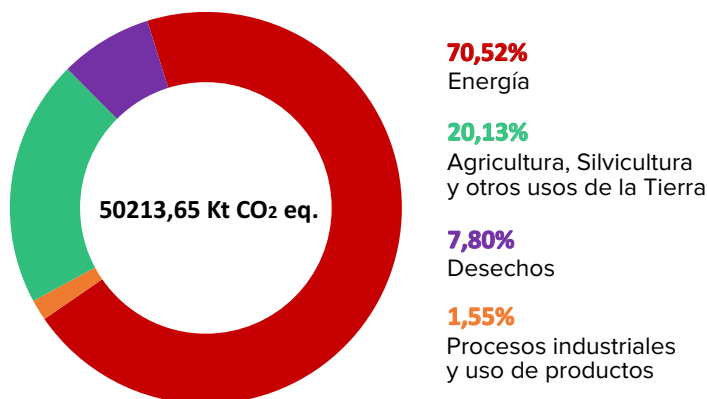
El IBA se presentó en conjunción con la Tercera Comunicación Nacional del país en noviembre de 2020, y en él se informó principalmente sobre el período comprendido entre 2014 y 2018.

Para el Primer IBA se elaboró el inventario del año 2016, incluyéndose las emisiones y absorciones nacionales anuales de la serie 1990-2016 para los cuatro sectores contemplados en las Directrices del IPCC de 2006 para la elaboración de los inventarios nacionales de GEI: Energía, AFOLU, IPPU, Desechos. Se incluyeron tres GEI en el INGEI: Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>) y Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O). Por primera vez se utilizaba en el país las Directrices del IPCC de 2006 para la preparación de los Inventarios.

Las emisiones totales brutas en 2016 se contabilizaron en 50,213.7 kt CO<sub>2</sub>eq. Las absorciones de CO<sub>2</sub> fueron de 27,147.2 kt CO<sub>2</sub>eq, dando como resultado unas 23,066.5 kt CO<sub>2</sub>eq. de emisiones netas.

En la Figura 2 se presenta la participación porcentual de los sectores en las emisiones de GEI en el año 2016. El sector Energía es el que mayores emisiones genera con el 70.52 %, seguido de Agricultura, Silvicultura y Cambios de Uso de la Tierra con el 20.13 %, el sector Desechos aporta el 7.80 % y el sector IPPU solamente el 1.55 %.

18 Cuba. Primer Informe Bienal de Actualización a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. 2020 <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/First%20Biennial%20Update%20Report.%20Cuba.pdf>



**Figura<sup>19</sup> 2.** Participación porcentual por sectores en las emisiones de GEI, año 2016.

Teniendo en cuenta el aporte sectorial al inventario nacional de GEI, los sectores priorizados para la reducción de emisiones, en la etapa actual, son el sector de energía y la agricultura. En estos sectores se concentran los esfuerzos del país en la identificación e implementación de las medidas de mitigación.

En el Primer IBA se reportan por primera vez acciones de mitigación en ejecución. En total se reportaron seis acciones:

- a. Incremento hasta un 10 % de la generación de electricidad en base a Fuentes Renovables de Energía (FRE) solar, eólica e hidroenergía, en la matriz eléctrica de Cuba para el año 2030.
- b. Incremento hasta un 14% de la generación eléctrica del país en el año 2030 en base a la biomasa cañera y forestal.
- c. Incremento de la eficiencia energética.
- d. Reducción del consumo de combustibles fósiles en el transporte automotor del país.
- e. Incremento de la cobertura forestal del país hasta 31 % en el año 2018.
- f. Reducción de emisiones de GEI en el sector porcino en Cuba

19 Sosa C y J. Bolufé. 2019: Inventario Nacional de Gases de Efecto de Invernadero. Serie Entendiendo el Cambio Climático. ISBN: 978-959-300-175-5. Editorial AMA.

Para cada una de las acciones de mitigación se reporta en el IBA: el sector / alcance de la acción; el objetivo / acciones que comprende; la Entidad Ejecutora; el estado de la acción (formulación, implementación etc.); el año base / año meta para la acción; el valor del indicador base / el valor meta; una breve descripción de la acción; los resultados obtenidos; el potencial de extensión de la acción de mitigación.

En el IBA se identifican, entre algunas de las principales barreras las relacionadas con los sistemas de transparencia, las siguientes: la necesidad de incorporar la dimensión de mitigación en las estrategias, planes y proyectos de los sectores y territorios; la falta de personal con suficiente capacitación en el tema de cambio climático y en mitigación en específico en los diferentes sectores, territorios y proyectos de desarrollo donde se debía tener en cuenta la dimensión mitigación; sistemas de recopilación de información diseñados para otros objetivos que resultan inadecuados para los fines de mitigación; insuficiente sistematización, en correspondencia con los nuevos requerimientos del marco de transparencia reforzado bajo el Acuerdo de París, de la base metodológica, de datos y de cálculo para las evaluaciones ex-ante, el seguimiento sistemático y las evaluaciones ex – post; falta de sistemas de MRV requeridos para los sectores, acciones y proyectos con mayor incidencia en la mitigación.

Cuba reportó su primer Informe Bienal de Actualización (IBA) a la CMNUCC el 23 de noviembre de 2020.

El análisis técnico del IBA, se realizó en tres fases: etapa preparatoria; semana de intercambio técnico; preparación y finalización del Reporte Ejecutivo. Todo el proceso se realizó en un período que no excedió de 15 meses.

El documento sobre el Análisis Técnico del Primer IBA de Cuba fue enviado el 23 de noviembre de 2020 a la CMNUCC.<sup>20</sup>

En el período del 7 al 8 de junio de 2022 se realizó la sesión 56 del órgano Subsidiario de Implementación donde se llevó a cabo el FSV. Cuba realizó una presentación ante el OSI el 7 de junio<sup>21</sup>, seguido de un amplio

20 FCCC/SBI/ICA/2021 /TASR.1 /CUB. 19.11.2021. Technical analysis of the first biennial update report of Cuba submitted on 23 November 2020.

21 FCCC/WEB/2022/FSVR.1/CUB. Record of the facilitative sharing of views at the fifty-sixth session of the Subsidiary Body for Implementation: Cuba

intercambio con representantes de las Partes asistentes, con el objetivo de lograr un mayor esclarecimiento sobre aspectos específicos contenidos en el Primer IBA de Cuba.

## **II.2. Enfoque adoptado en el país para el tránsito hacia el MTR bajo el Acuerdo de París**

Los requerimientos de Tarea Vida para la implementación de las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático, de los medios de implementación y la evolución del proceso internacional, demandan de Cuba el establecimiento de un sistema que permita mejorar la proyección y evaluación del impacto de estas acciones, y del modo en que estas son reportadas.

Desde la perspectiva nacional, un sistema de esta naturaleza permite establecer procedimientos, indicadores y metas para evaluar la implementación del “Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social al 2030”, en particular de los objetivos correspondientes al Eje Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Un sistema de información que cumpla los requerimientos de los sistemas MRV bajo el AP<sup>22</sup> tributa también a la implementación de la Tarea 8 del Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático (Tarea Vida), conforme a la cual se requiere implementar y controlar medidas de adaptación y mitigación al cambio climático “derivadas de las políticas sectoriales en los programas, planes y proyectos vinculados a la seguridad alimentaria, la energía renovable, la eficiencia energética, el ordenamiento territorial y urbano, la pesca, la agropecuaria, la salud, el turismo, la construcción, el transporte, la industria y el manejo integral de los bosques.”

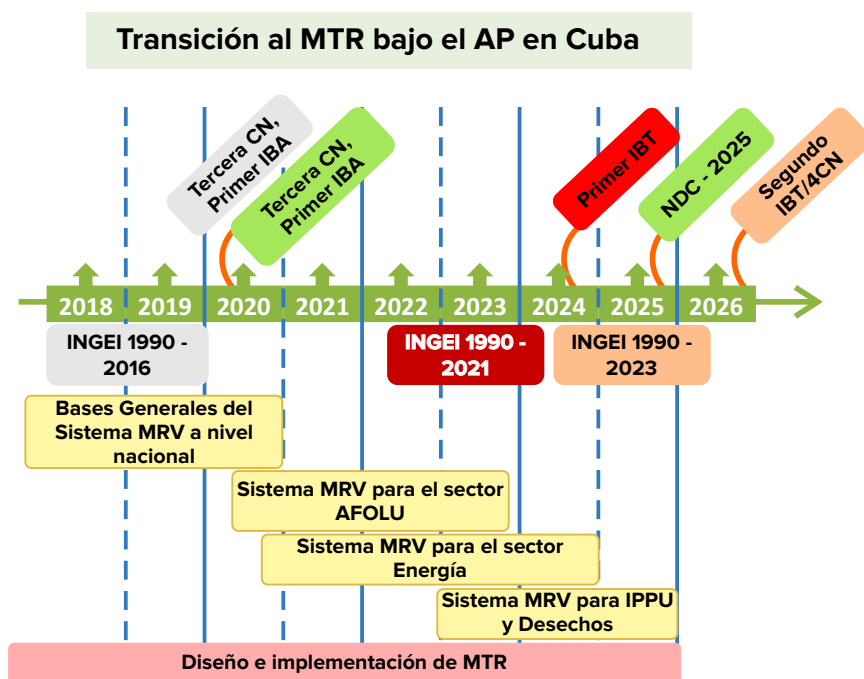
Por otra parte, se ha ido construyendo todo un andamiaje metodológico, devenido del concepto de “Marco de Transparencia Reforzado” (MTR) bajo el Acuerdo de París, que impone importantes retos al sistema de información climático del país.

En base a esos elementos se ha propuesto un esquema y cronograma general para el diseño e implementación del marco de transparencia reforzado

---

22 El MRV bajo el AP se asume como el MTR.

para el país. El esquema y cronograma general para el establecimiento del MTR de país se muestra en la Figura 3.



**Figura 3.** Esquema general para el establecimiento del Marco de Transparencia Reforzado (MTR) en Cuba.

Fuente: Equipo técnico mitigación CUBAENERGIA.

Los procesos principales relacionados con el diseño e implementación del marco de transparencia reforzada para el país son:

1. Desarrollo de los sistemas MRV bajo el AP a nivel nacional, para los sectores, los territorios, las medidas y el apoyo. Dentro de cada sistema se incluye el marco normativo, los arreglos institucionales, las metodologías, datos e información.
  - a. Fueron elaboradas las Bases Generales para el establecimiento de un sistema de medición, reporte y verificación en Cuba<sup>23</sup>. Este documento constituye la guía y base para la elaboración

23 Sus elementos principales se describen en el Primer IBA de Cuba, Capítulo 4.

de los sistemas MRV a niveles sectorial, territorial y nivel de programas/proyectos. En este documento se desarrollaron los principales aspectos concernientes a los subsistemas MRV relacionados con las emisiones y las acciones mitigación. Estas bases deberán ser modificadas para incorporar las decisiones adoptadas en las COP 24 y 26, así como ser complementadas con los elementos indicativos de los sistemas para el apoyo.

- b. El diseño e implementación de un sistema MRV bajo el AP para el sector AFOLU. Como resultado de la implementación del sistema se transfiere al Ministerio de la Agricultura (MINAG) la responsabilidad de la elaboración y reporte al CITMA de los capítulos correspondientes a los reportes nacionales (Comunicaciones Nacionales, IBT) del sector AFOLU, así como la elaboración del capítulo del inventario correspondiente al sector AFOLU y el seguimiento y reporte de las acciones de mitigación, incluidas las contribuciones del país en ese sector. La elaboración de este sistema está siendo apoyado por la ventanilla CBIT-GEF y se planifica concluir su implementación en el año 2024.
- c. El diseño e implementación de un sistema MRV bajo el AP para el sector energía. Similar al sector AFOLU, se prevé un proceso de transferencia de responsabilidades a los organismos y entidades correspondientes al sector de energía. Para ello se ha iniciado el diseño e implementación de los sistemas MRV para las contribuciones de mitigación contenidas en la CND del país con el apoyo del Proyecto ICAT-Cuba.

Con el establecimiento de sistemas MRV para los sectores Energía y AFOLU se cubre alrededor del 90 % de las emisiones del país. No obstante, el completamiento de los sistemas MRV para los sectores IPPU y Desechos es muy importante para disponer de un sistema de transparencia sólido.

El sistema MRV para el apoyo deberá ser aún desarrollado, lo que se prevé también concluir antes del 2025, de recibir el apoyo necesario.

Un elemento esencial lo constituye el establecimiento, a futuro, de sistemas MRV a nivel territorial, por cuanto en las nuevas circunstancias del

país y en correspondencia con la nueva Constitución aprobada se atribuye a este nivel de gobierno más amplias prerrogativas. La construcción de estos sistemas se ha iniciado con el apoyo del Proyecto CC-Local apoyado por EUROCLIMA+.

1. Sistema de informes

- a. Elaboración y reporte del Primer IBT en el año 2024, en base a las decisiones 18/CAM.1 y 5/CAM.3.
- b. Elaboración y reporte del Segundo IBT conjuntamente con la Cuarta Comunicación Nacional en el año 2026.
- c. Elaboración y reporte de los subsiguientes IBT en los ciclos establecidos de 2 años y las CN conjuntamente con el IBT en ciclos de 4 años.

2. En cuanto a la Contribución Nacionalmente Determinada (CND). El proceso de actualización de la Primera CND concluyó y fue comunicada a la CMNUCC en el año 2020. El horizonte de tiempo de la contribución nacional es el año 2030.



## **CAPÍTULO III. Requerimientos para realizar un seguimiento del progreso en la implementación y logro de las CND.**

### **III.1. Las modalidades, procedimientos y directrices para el marco de transparencia para las medidas y el apoyo.**

La COP 24 celebrada en Katowice en 2018, en respuesta a lo dispuesto en el artículo 13, párrafo 13, del Acuerdo de París, adoptó las modalidades, procedimientos y directrices (MPD) para el marco de transparencia para las medidas y el apoyo.

Las MPD adoptadas<sup>24</sup> incluyen en su anexo ocho capítulos que abordan las diferentes partes del MTR. En el Cuadro 2 se muestran las partes del MTR abordadas en las MPD por capítulos.

**Cuadro 2.** Partes del MTR abordadas en el anexo de las MPD por capítulos.

**Capítulo I.** Introducción

**Capítulo II.** Informe de inventario nacional de emisiones antropogénicas por las fuentes y de absorciones por los sumideros de gases de efecto invernadero.

---

24 Decisión 18/CMA.1 y su anexo

**Capítulo III.** 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.

**Capítulo IV.** Información relativa a las repercusiones del cambio climático y a la labor de adaptación en virtud del artículo 7 del Acuerdo de París.

**Capítulo V.** Información sobre el apoyo en forma de financiación, el desarrollo y la transferencia de tecnología y el fomento de la capacidad prestado y movilizado en virtud de los artículos 9-11 del Acuerdo de París.

**Capítulo VI.** Información sobre el apoyo en forma de financiación, el desarrollo y la transferencia de tecnología y el fomento de la capacidad requerido y recibido en virtud de los artículos 9-11 del Acuerdo de París

**Capítulo VII.** Examen técnico por expertos

**Capítulo VIII.** Examen facilitador y multilateral de los progresos

En este material se hace énfasis en los elementos relacionados con los Capítulos I y III.

El Capítulo I se dedica a introducir los propósitos; principios rectores; la flexibilidad para las Partes que son países en desarrollo que la necesiten a la luz de sus capacidades; la facilitación de la mejora de la presentación de información y la transparencia a lo largo del tiempo y los formatos de los informes.

### **III.2. Sobre la flexibilidad en las MPD.**

Al seguir las MPD, los países deben estar conscientes de lo que deben informar (es decir, los elementos que ‘deberán’ ser informados) y lo que se les anima a informar (es decir, los elementos que ‘deberían’ o ‘pueden’ ser informados). Las Partes que son países en desarrollo que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades pueden aplicar disposiciones de flexibilidad específicas. Todos los requisitos de presentación de informes se establecen en las MPD, en combinación con los formatos tabulares comunes.

Con vistas a promover una participación universal, el MTR y las MPD incluyen una flexibilidad incorporada que tiene en cuenta las diferentes capacidades de las Partes y que toma como base la experiencia colectiva, tanto de los países desarrollados como en desarrollo. En las MPD se especifica la flexibilidad ofrecida a los países en desarrollo que lo necesiten, teniendo en cuenta sus capacidades, en particular respecto del alcance y el nivel de detalle de la información y de la frecuencia con que ha de presentarse, así como del alcance de su examen, como se indica en la decisión.

Los países en desarrollo deberán indicar claramente la disposición para la que necesitan flexibilidad, precisar cuáles son sus limitaciones en materia de capacidad, teniendo en cuenta que algunas limitaciones pueden afectar a varias disposiciones, y proporcionar una estimación del plazo en que introducirán mejoras relacionadas con esas limitaciones<sup>25</sup>.

### **III.3. Sobre los informes en las MPD.**

Las Partes del Acuerdo de París deberán proporcionar la información requerida a través de los Informes Bienales de Transparencia (IBT).

Los Informes Bienales de Transparencia de los países en desarrollo incluyen<sup>26</sup>:

- El inventario nacional de GEI;
- La información necesaria para hacer un seguimiento del progreso en la implementación y el logro de sus CND;
- Información sobre los impactos del cambio climático y la adaptación;
- Información sobre el apoyo en forma de financiamiento, transferencia de tecnología y fomento de la capacidad requerido y recibido.

Las Partes deberán presentar su primer IBT a más tardar el 31 de diciembre de 2024<sup>27</sup>.

---

25 Decisión 18/CMA.1, anexo, capítulo I.C, párrafo 6.

26 Decisión 18/CMA.1, anexo, capítulo I.E, párrafo 10.

27 Decisión 18/CMA.1, párrafo 3

En las MPD se abordan aspectos de procedimientos relacionados con la presentación de la información, entre los que se incluyen:

- El informe de inventario nacional puede presentarse separadamente o como parte del IBT<sup>28</sup>;
- Si una Parte presenta una comunicación sobre la adaptación como parte de un IBT, o conjuntamente con este, debería indicar claramente qué parte del informe constituye la comunicación<sup>29</sup>;
- Al presentar la información sobre los efectos del cambio climático y la labor de adaptación con arreglo al artículo 7 del Acuerdo de París, la Parte podrá hacer referencia a la información ya presentada anteriormente y centrarse en actualizar dicha información<sup>30</sup>;
- Las Partes deberán transmitir su IBT —y su informe del inventario nacional, si lo presenta separadamente— a través del portal en línea gestionado por la secretaría. Esta publicará los informes en el sitio web de la CMNUCC<sup>31</sup>. Estos informes deberán presentarse en uno de los idiomas oficiales de las Naciones Unidas (es decir, árabe, chino, inglés, francés, ruso o español)<sup>32</sup>.

#### **III.4. Sobre la información necesaria para el seguimiento de las CND, en virtud del Artículo 4 del Acuerdo de París.**

Todas las Partes del Acuerdo de París deben informar sobre el progreso de sus CND en sus IBT. Esto incluye el reporte electrónico de información adoptado en la decisión 5/CMA.3.

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.

---

28 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 12.

29 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 13.

30 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 14.

31 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 15.

32 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 16

En correspondencia con ello, todas las Partes deberán proporcionar la información necesaria en forma descriptiva y en formatos comunes tabulares<sup>33</sup>, según proceda.

En la Tabla 1 se muestran los diferentes acápites y párrafos contenidos en el Anexo III de las MPD y la flexibilidad correspondiente a la que puede acogerse un país en desarrollo en vistas de sus capacidades.

**Tabla 1.** Partes del MTR abordadas en el anexo de las MPD por capítulo

Acápites	Párrafos de las MPD	Flexibilidad
A. Circunstancias nacionales y arreglos institucionales	Párrafos 59–63	NA
B. Descripción de la CND de una Parte (actualizaciones incluidas)	Párrafo 64	NA
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	Párrafos 65–79	NA
D. Políticas y medidas de mitigación, acciones 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	Párrafos 80–90	Estimaciones de las reducciones de emisiones de GEI esperadas y logradas (par. 85)

33 En la literatura especializada se ha utilizado indistintamente “Justificación Climática” o “Racionalidad climática”. En este trabajo se podrán encontrar los dos términos con igual significado. Para más información al respecto, ver “Programa de fortalecimiento de capacidades en formulación de propuestas para acceder a financiamiento climático Módulo 5”. Racionalidad Climática (2019). Producido por FVC, PNUD, CDKN, de donde se toman diversas ideas para esta Sección.

E. Resumen de las emisiones y la absorción de GEI	Párrafo 91	NA
F. Proyecciones de las emisiones y la absorción de GEI, según proceda	Párrafos 92–102	Proyecciones de emisiones y absorciones de GEI (par. 92, 95 y 102)
F. Otra información	Párrafo 103	NA

NA- No aplica.

A continuación, se presenta un análisis más detallado de los requerimientos informativos adoptados en las MPD.

Una base importante para la elaboración de esta parte del material ha sido el documento: *CMNUCC, 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. Primera edición, junio 2020.*

### **A. Circunstancias nacionales y arreglos institucionales.**

La información sobre las circunstancias nacionales que guarden relación con los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de un CDN debe incluir una descripción de la estructura del Gobierno, un perfil demográfico, un perfil geográfico, un perfil económico, un perfil climático y detalles sobre los sectores<sup>34</sup>. Se deberán proporcionar información sobre la forma en la que sus circunstancias nacionales inciden en las emisiones y la absorción de GEI a lo largo del tiempo<sup>35</sup>.

En el caso de los arreglos institucionales, se deberá presentar información sobre:

- Los arreglos vigentes para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de su CDN, incluidos los utilizados para someter a seguimiento los resultados de mitigación de transferencia internacional, si procede, junto con cualquier cambio en los arreglos institucionales desde el último IBT<sup>36</sup>;

34 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 59.

35 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 60.

36 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 61.

- Los arreglos, jurídicos, administrativos y de procedimiento empleados para las labores de aplicación, vigilancia, presentación de informes, archivo de la información e implicación de los interesados que guarden relación con la aplicación y el cumplimiento de su CND<sup>37</sup>.

Al comunicar la información a que se hace referencia anteriormente, una Parte puede remitirse a información anteriormente comunicada<sup>38</sup>.

## **B. Descripción de la CND.**

Los países deben proporcionar una descripción de su CND, respecto de la cual se hará un seguimiento de los progresos. De manera específica, se debe proporcionar información actualizada sobre<sup>39</sup>:

- a) Las metas, incluida su descripción y los tipos de meta (p. ej., reducción absoluta de las emisiones para el conjunto de la economía, reducción de la intensidad de las emisiones, reducción de las emisiones con respecto a una base de referencia proyectada, beneficios secundarios de mitigación derivados de las medidas de adaptación o los planes, políticas y medidas de diversificación económica, entre otros);
- b) Año(s) o período(s) en que se prevé cumplir las metas, y si se trata de metas multianuales o de un solo año;
- c) Punto(s) de referencia, nivele(s), base(s) de referencia, año(s) de base o punto(s) de partida y su(s) valor(es) respectivo(s);
- d) Los plazos y/o periodos de aplicación;
- e) El alcance y la cobertura, incluidos, según proceda, los sectores, las categorías, las actividades, las fuentes y los sumideros, los reservorios y los gases;
- f) La intención de utilizar enfoques cooperativos que entrañen el uso de resultados de mitigación de transferencia internacional para cumplir con las CDN en virtud del artículo 6.;
- g) Cualquier actualización o aclaración sobre la información comunicada con anterioridad (p.ej., nuevos cálculos de los datos de inventario

---

37 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 62

38 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 63

39 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 64.

presentados anteriormente o información más detallada sobre las metodologías o la utilización de enfoques cooperativos).

### **C. Información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de la CDN en virtud del Artículo 4 del AP.**

Los indicadores identificados y seleccionados por los países son utilizados para hacer un seguimiento de los progresos realizados en la aplicación y el cumplimiento de su CDN. Los indicadores pueden ser cualitativos o cuantitativos y deben ser pertinentes para la CDN<sup>40</sup>.

En las MPD se facilitan algunos ejemplos de los posibles indicadores que pueden seleccionar los países: 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 (p. ej., las hectáreas de reforestación, el porcentaje de utilización o la producción de energía renovable, la neutralidad del carbono, la proporción de combustibles no fósiles en el consumo de energía primaria e indicadores no relacionados con los GEI)<sup>41</sup>.

Para cada indicador seleccionado, se debe proporcionar información:

- Sobre los puntos de referencia, los niveles, las bases de referencia, los años de base o los puntos de partida y deberá actualizar dicha información atendiendo a todo nuevo cálculo del inventario de GEI<sup>42</sup>;
- La más reciente para cada año sobre el que se informe durante el periodo de aplicación de su CDN<sup>43</sup>, cotejando esa información más reciente con la información de referencia o base proporcionada<sup>44</sup>.

---

40 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 65.

41 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 66.

42 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 67.

43 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 68.

44 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 69.

Este ejercicio se realizará una sola vez para cada periodo de la CND, que se iniciará y comunicará en el primer IBT que contenga información sobre el último año o el final del periodo de la CND<sup>45</sup>.

Para la primera CND, cada país deberá comunicar e indicar claramente el método utilizado para rendir cuentas, describiendo su conformidad con el artículo 4, párrafos 13 y 14, del Acuerdo de París. Las Partes pueden optar por proporcionar información sobre la rendición de cuentas respecto de su primera CND con arreglo a la decisión 4/CMA.1, anexo II<sup>46</sup>.

Para la segunda CND y subsiguientes, la descripción de la CND y la información sobre el seguimiento de los progresos, incluida sobre la rendición de cuentas respecto de la CND, debe ser conforme a la orientación proporcionada en la decisión 4/CMA.1 y sus anexos.

Además, se debe indicar claramente la forma en que la información presentada se ajusta a la decisión 4/CMA<sup>47</sup>.

El país debe facilitar todas las definiciones necesarias para que se entienda su CND, incluidas las definiciones o indicadores seleccionados para hacer un seguimiento de los progresos en la aplicación o consecución de la CND; todos los sectores o categorías definidos de una forma diferente respecto al informe de inventario nacional; y los beneficios secundarios de mitigación de las medidas de adaptación o los planes de diversificación económica<sup>48</sup>.

Todas las metodologías y/o métodos de rendición de cuentas utilizados deberán ser descritos: en relación con las metas trazadas; el establecimiento de las bases de referencia; y cada uno de los indicadores seleccionados<sup>49</sup>.

La información sobre las metodologías y/o métodos de rendición de cuentas deberá incluir también, si procede y según sea aplicable a la CND<sup>50</sup>:

- a) Los principales parámetros, supuestos, definiciones, fuentes de datos y modelos utilizados;

---

45 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 70

46 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 71.

47 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 72

48 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 73.

49 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 74.

50 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 75.

- b) Las directrices del IPCC aplicadas;
  - c) Los sistemas de medición empleados;
  - d) Cuando sea pertinente para la CND, todo supuesto, metodología o enfoque específico para un sector, categoría o actividad, de conformidad con las directrices del IPCC, teniendo en cuenta cualquier decisión pertinente en el marco de la Convención, incluidos, cuando proceda:
    - i. El enfoque utilizado para tratar las emisiones y las posteriores absorciones procedentes de las perturbaciones naturales en tierras cultivadas;
    - ii. El enfoque utilizado para contabilizar las emisiones y la absorción derivadas de los productos de madera recolectada;
    - iii. El enfoque utilizado para hacer frente a los efectos de la estructura por clases de edad en los bosques.
  - e) Metodologías utilizadas para estimar los beneficios secundarios de mitigación derivados de las medidas de adaptación y/o los planes de diversificación económica;
  - f) Metodologías asociadas a cualquier enfoque cooperativo que entrañe el uso de resultados de mitigación de transferencia internacional para cumplir su CND, de conformidad con las decisiones de la COP relacionadas con el Artículo 6;
  - g) Metodologías utilizadas para hacer un seguimiento de los progresos derivados de la aplicación de políticas y medidas;
  - h) Cualquier otra metodología relacionada con la CND;
  - i) Cualquier condición y supuesto que sea pertinente para el cumplimiento de la CND.
- Además, cada Parte deberá<sup>51</sup>:
- a) Para cada indicador identificado, describir la relación con su CND;
  - b) Explicar de qué manera la metodología en cada año objeto del informe es compatible con la(s) metodología(s) utilizada(s) al comunicar la CND;

---

51 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 76.

- c) Explicar, si aplica, las discrepancias metodológicas con su informe de inventario nacional más reciente;
- d) Describir, si aplica, 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.

Toda la información a que se hace referencia en los puntos anteriores (incluida la información relacionada con los indicadores elegidos) se presentará en un «resumen estructurado» para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de la CND. Esta información incluye<sup>52</sup>:

- a) Para cada indicador seleccionado:
  - i. Información relativa a los puntos de referencia, los niveles, las bases de referencia, los años de base o puntos de partida;
  - ii. Información sobre los años anteriores objeto del informe durante el periodo de aplicación de la CND, según proceda;
  - iii. La información más reciente sobre cada año sobre los que se informa durante el periodo de la CND.
- b) Cuando proceda, información sobre las emisiones y la absorción de GEI que se corresponda con la cobertura de la CND;
- c) La contribución del sector UTCUTS para cada año del periodo límite o para el año límite, si no se ha incluido en la serie temporal del inventario del total de las emisiones y la absorción netas de GEI, según proceda;
- d) Las Partes que participen en enfoques cooperativos que entrañen el uso de resultados de mitigación de transferencia internacional para cumplir su CND, o que autoricen la utilización de resultados de mitigación con fines de mitigación a nivel nacional distintos del cumplimiento de su CND, deben proporcionar la información adicional siguiente:
  - 1. El nivel anual de emisiones y absorción de GEI que abarque la CND, desglosado por año y comunicado cada dos años;

---

52 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 77.

2. Un balance de emisiones que refleje el nivel de emisiones de GEI abarcadas por su CND, ajustado en función de los ajustes correspondientes efectuados mediante una suma de los resultados de mitigación de transferencia internacional transferidos/transferidos por primera vez, y una resta de dichos resultados utilizados/adquiridos, de conformidad con las orientaciones desarrolladas en relación con el Artículo 6;
3. Cualquier otra información de conformidad con las orientaciones desarrolladas en virtud del Artículo 6, si es pertinente;
4. Información sobre la manera en que cada enfoque cooperativo fomenta el desarrollo sostenible, garantiza la integridad ambiental y la transparencia, también en la gobernanza, y aplica una contabilidad robusta que asegura, entre otras cosas, la ausencia de doble cómputo, de conformidad con las orientaciones desarrolladas en virtud del artículo 6

Las Partes con una CND que conste de medidas de adaptación y/o planes de diversificación económica que den lugar a beneficios secundarios de mitigación<sup>53</sup>, deben proporcionar la información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y los logros de las políticas y medidas nacionales que se hayan puesto en práctica para hacer frente a las consecuencias sociales y económicas de las medidas de respuesta, entre otras cosas sobre<sup>54</sup>:

- a) Los sectores y las actividades asociados a las medidas de respuesta;
- b) Las consecuencias sociales y económicas de las medidas de respuesta;
- c) Las dificultades y los obstáculos encontrados para hacer frente a las consecuencias;
- d) Las medidas para hacer frente a las consecuencias

---

53 De conformidad con el artículo 4, párrafo 7, del Acuerdo de París.

54 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 78.

## **D. Políticas y medidas de mitigación, acciones y planes, relacionados con la aplicación y el cumplimiento de la CND.**

Otro tipo de información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de la CND se refiere a las políticas y acciones de mitigación (PAM) relacionadas con la aplicación y la consecución de una CND.

Las Partes deberían centrarse en la información que tiene un mayor efecto en las emisiones o la absorción de GEI y que afecta las categorías principales del inventario nacional de GEI. Esta información deberá presentarse en forma descriptiva y en formato tabular<sup>55</sup>.

Las Partes deberían organizar la información presentada, en la medida de lo posible, en los siguientes sectores: energía, transporte, procesos industriales y utilización de productos, agricultura, UTCUTS y desechos, entre otros<sup>56</sup>.

Si bien las Partes deben proporcionar determinada información (la disposición correspondiente estipula que las «Partes deberán» proporcionar dicha información), se recomienda que comuniquen otros tipos de información (es decir, las Partes «deberían», «pueden» o «se les alienta» a comunicar la información)<sup>57</sup>.

En el caso de las Partes con un objetivo de la CND que implica beneficios secundarios de mitigación derivados de sus medidas de adaptación y/o planes de diversificación económica de conformidad con el artículo 4, párrafo 7, del Acuerdo de París, la información que debe comunicarse incluye la información pertinente sobre las políticas y medidas que contribuyen a dichos beneficios<sup>58</sup>.

Cada Parte deberá proporcionar estimaciones de las reducciones de las emisiones de GEI logradas y proyectadas como resultado de sus PAM. No obstante, en el caso de aquellas Partes que son países en desarrollo

---

55 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 80.

56 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 81.

57 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafos 82 y 83.

58 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 84.

que, a la luz de sus capacidades, necesiten flexibilidad respecto de esta disposición, solo se las alienta a que comuniquen esta información<sup>59</sup>.

Al presentar las reducciones de emisiones de GEI esperadas y conseguidas, las Partes deberán describir las metodologías y los supuestos utilizados para estimar las reducciones de las emisiones o la absorción de GEI debidas a cada PAM, siempre que disponga de tal información. Esta información podrá presentarse en un anexo del IBT<sup>60</sup>.

Además, cada Parte debería:

1. Identificar aquellas PAM que ya no están aplicándose en comparación con el IBT más reciente y explicar por qué<sup>61</sup>;
2. Identificar las PAM que influyen en las emisiones de GEI procedentes del transporte internacional<sup>62</sup>;
3. Proporcionar, en la medida de lo posible, información sobre la forma en que sus PAM modifican las tendencias a más largo plazo de las emisiones y la absorción de GEI<sup>63</sup>.

Se alienta asimismo a las Partes a que proporcionen información detallada, en la medida de lo posible, sobre la evaluación de las consecuencias económicas y sociales de las medidas de respuesta<sup>64</sup>.

## **E. Resumen de las emisiones y la absorción de GEI.**

Si el informe de inventario nacional de GEI se presenta separadamente, entonces se deberá proporcionar un resumen de las emisiones y de la absorción de GEI como parte de la información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de su CNL. Esta información deberá incluir, en formato tabular, los años sobre los que se informa incluidos en el informe de inventario nacional más reciente<sup>65</sup>.

---

59 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 85.

60 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 86.

61 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 87.

62 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 88.

63 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 89.

64 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 90.

65 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 91.

## F. Proyecciones de las emisiones y la absorción de GEI.

Se establece que los países deberán comunicar sus proyecciones de las emisiones y la absorción de GEI. No obstante, en el caso de los países en desarrollo que, a la luz de sus capacidades, necesiten flexibilidad respecto de esta disposición, solo se las alienta a que comuniquen esas proyecciones<sup>66</sup>; para ello pueden utilizar una metodología o una cobertura menos detallada<sup>67</sup>.

Las proyecciones están pensadas para ofrecer una indicación del efecto de las políticas y medidas de mitigación en las tendencias futuras de las emisiones y la absorción de GEI, y no deberán utilizarse para evaluar los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de la CND de una Parte, a menos que la Parte haya indicado que una proyección comunicada constituye su base de referencia para la CND<sup>68</sup>. Existen tres posibles situaciones en lo que respecta a las proyecciones: «con medidas», «con medidas adicionales» y «sin medidas». De las tres posibles situaciones, las Partes deben comunicar una proyección de las emisiones y la absorción de GEI en una situación «con medidas» y pueden comunicar las proyecciones en las otras dos posibles situaciones<sup>69</sup>.

Las proyecciones tendrán como punto de partida el año del informe del inventario nacional más reciente de la Parte e incluirán por lo menos 15 años hasta un año que termine en cero o cinco. No obstante, aquellas Partes que son países en desarrollo que, a la luz de sus capacidades, necesiten flexibilidad respecto de esta disposición podrán presentar proyecciones que incluyan, al menos, hasta el término de su CND<sup>70</sup>.

Al describir la metodología utilizada para elaborar las proyecciones, las Partes deberían proporcionar información que incluya lo siguiente<sup>71</sup>:

- a) Los modelos y/o los enfoques utilizados y los principales parámetros y supuestos de base (p.ej., nivel/tasa de crecimiento del producto interno bruto, nivel/tasa de crecimiento de la población);

66 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 92.

67 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 102.

68 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 93.

69 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 94.

70 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 95.

71 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 96.

- b) Los cambios de metodología introducidos desde el IBT más reciente de la Parte;
- c) Los supuestos relativos a las políticas y las medidas incluidas en las proyecciones «con medidas» y las proyecciones «con medidas adicionales», en su caso;
- d) Un análisis de sensibilidad para cualquiera de las proyecciones, junto con una breve explicación de las metodologías y los parámetros utilizados.

Cada Parte deberá facilitar también proyecciones de los indicadores principales para determinar los progresos realizados en relación con su CND<sup>72</sup>. Las proyecciones presentadas en formato gráfico y tabular<sup>73</sup>, deberán:

- Incluir proyecciones por sectores y por gas, así como para el total nacional, utilizando un sistema de medición común acorde con el utilizado en el informe de inventario nacional<sup>74</sup>;
- Ponerse en relación con los datos del inventario reales de los años precedentes<sup>75</sup>;
- Presentarse con y sin el sector UTCUTS<sup>76</sup>.

### **G. Otra información.**

Por último, en las MPD se estipula que las Partes deberían presentar, si lo consideran oportuno, cualquier otra información adicional pertinente para el seguimiento de los progresos alcanzados en la aplicación y el cumplimiento de su CND<sup>77</sup>.

---

72 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 97.

73 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 101.

74 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 98.

75 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 99.

76 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 100.

77 Decisión 18/CMA.1, anexo, párrafo 103.

### **III.5. Formatos tabulares relativos a la presentación de información necesaria para realizar un seguimiento del progreso en la implementación y logro de las CND.**

En la COP 26 de Glasgow se adopta la decisión 5/CMA.3, con la que se operacionaliza la puesta en práctica de las MPD para el MTR para las medidas y el apoyo a que se hace referencia en el artículo 13 del Acuerdo de París.

En el marco de esa decisión son adoptados, entre otros, los siguientes cuadros comunes para la presentación de información y los formularios comunes tabulares (en lo sucesivo, se denominarán “instrumentos de presentación de información”):

- a) Los instrumentos de presentación de información que debe figurar en los informes sobre los inventarios nacionales de GEI a que se hace referencia en el capítulo II del anexo de la decisión 18/CMA.1<sup>78</sup>;
- b) 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 en el capítulo III del anexo de la decisión 18/CMA.1<sup>79</sup>;
- c) Los instrumentos de presentación de información sobre el apoyo prestado y movilizado en forma de financiación, desarrollo y transferencia de tecnología y fomento de la capacidad, así como sobre el apoyo requerido y recibido de conformidad con lo dispuesto en los capítulos V y VI del anexo de la decisión 18/CMA.1<sup>80</sup>.

La decisión 5/CMA.3 reafirma la decisión 18/CMA.1<sup>81</sup>, que establece la 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<sup>82</sup> en forma descriptiva y en formularios comunes tabulares.

---

78 Decisión 5/CMA.3, párrafo 1a.

79 Decisión 5/CMA.3, párrafo 1b.

80 Decisión 5/CMA.3, párrafo 1c.

81 Decisión 5/CMA.3, párrafo 79.

82 Se refiere a los párrafos 65 a 78 del Anexo III de la 18/CMA.1.

Relacionado con ello, entre otros asuntos, la decisión 5/CMA.3:

- Decide que los países en desarrollo que necesiten flexibilidad a la luz de sus capacidades podrán, cuando presenten información sobre una provisión respecto de la cual tengan una limitación de capacidad, utilizar la nueva clave de notación “FX” (flexibilidad) en los cuadros comunes para la presentación de información o los formularios comunes tabulares pertinentes y proporcionando una explicación sobre la manera en que se ha aplicado la disposición relativa a la flexibilidad específica en el recuadro de documentación correspondiente, así como elegir opciones de visualización de la información de cuadros, filas y columnas<sup>83</sup>.
- Pide a la secretaría incorporar el enfoque de confidencialidad<sup>84</sup>.
- Pide también a la secretaría que realice un grupo de acciones que incluyen la elaboración de los instrumentos para la presentación electrónica de los instrumentos de presentación de información; que facilite la realización de pruebas a los países; que incorpore los criterios de los países sobre las experiencias de las pruebas realizadas; que organice la capacitación y asesoramiento a los países en desarrollo sobre el uso de los instrumentos de presentación de información;<sup>85</sup>.
- Pide a la secretaría que; cree un portal web interactivo para facilitar la consulta, por parámetro y por año, de la información comunicada por las Partes en sus informes bienales de transparencia de conformidad con la decisión 18/CMA.1, anexo, párrafos 118 a 145<sup>86</sup> y que ponga en funcionamiento ese portal web en diciembre de 2025<sup>87</sup>.

Los formatos tabulares relativos a la presentación de información necesaria para realizar un seguimiento del progreso en la implementación y logro de las CND se muestran en el ANEXO del presente material.

---

83 Decisión 5/CMA.3, párrafos 5a, b, c.

84 Decisión 5/CMA.3, párrafo 7.

85 Decisión 5/CMA.3, párrafos 8, 9, 10, 11, 12, 13.

86 Decisión 5/CMA.3, párrafo 22.

87 Decisión 5/CMA.3, párrafo 23.

### **III.6. Elementos a tener en cuenta para realizar el reporte de seguimiento del progreso en la implementación y logro de las contribuciones de mitigación contenidas en la CND de Cuba actualizada en el 2020.**

La información que se reportará en el Primer IBT del país en el año 2024 relativa a lo establecido en el Capítulo III de las MPD sobre 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, se regirá por las indicaciones contenidas en los puntos 3.1 - 3.5 del Capítulo 3 de este trabajo. Los formatos tabulares por los que se reportará son los que se muestran en el ANEXO al presente material.

Para cada una de las cinco contribuciones de mitigación se ha realizado un estudio previo sobre los datos e información que se requieren para hacer el seguimiento de sus progresos, las metodologías para su evaluación y los arreglos institucionales para el reporte de cada una de ellas.

En los capítulos subsiguientes se muestran en detalle los resultados de esos estudios, que constituyen elementos vitales del sistema MRV bajo el AP, por los que se reportará la información en el IBT.

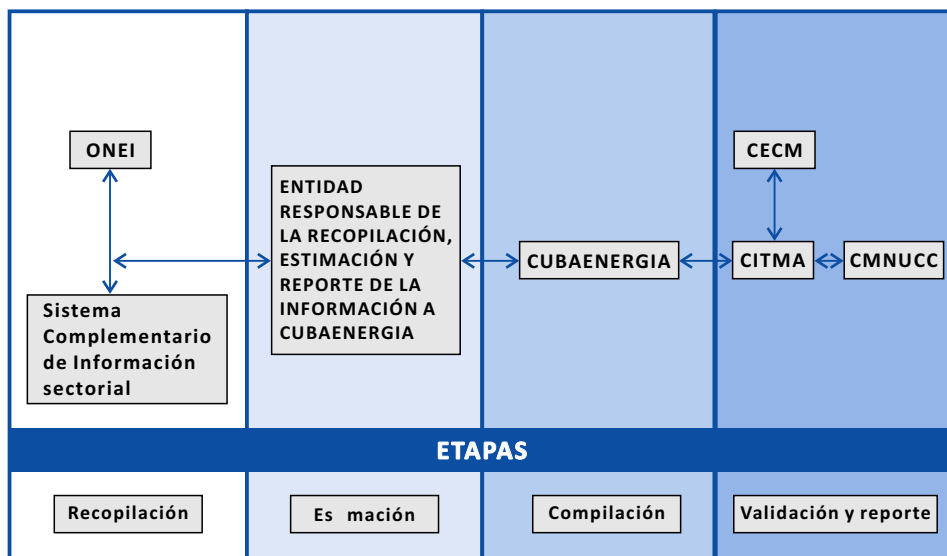
No obstante, algunos elementos generales que se deberán tener en cuenta para todas las contribuciones, son los siguientes:

1. Aun cuando la necesidad de acogerse a la flexibilidad se declara cuando se presente la información sobre una provisión respecto de la cual se tenga una limitación de capacidad, un análisis preliminar arroja que en el Primer IBT el país se acogerá a la flexibilidad indicada en los párrafos 92, 95 y 102, relacionadas con las proyecciones de emisiones y absorciones de GEI (En correspondencia con ello, se utilizaría la nueva clave de notación FX en las provisiones de las Tablas de la 7 a la 11 del anexo).
2. En el país aún no se ha tomado una decisión de participación en los mecanismos cooperativos bajo el Artículo 6 del AP que impliquen el uso de ITMOS. Es por ello que en las tablas 3 y 4 del anexo no se reportarán (se indicaría la clave de notación que corresponda) aquellas

provisiones que se refieren a los epígrafes 75f y 77d en el Primer IBT, en correspondencia con las circunstancias nacionales.

3. En el proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación se deberá tener en cuenta:

- El reporte de progreso se realiza anualmente y abarca lo ejecutado en el marco de la contribución de mitigación en el transcurso del año / período que se indique.
- Las etapas para la elaboración del reporte se reflejan en la Figura 4. Cada una de las columnas se corresponden con un trimestre del año.
- La Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) certifica la calidad de la Información en la etapa de recopilación de la misma.
- La entidad responsable de la recopilación, estimación y reporte de la información al CITMA a través de CUBAENERGIA se precisa para cada una de las contribuciones en los capítulos subsiguientes.
- El Instituto de Meteorología (INSMET) como entidad responsable de la elaboración del inventario nacionales de emisiones y remociones de GEI, certifica la estimación de las emisiones y reducciones de las mismas, en la etapa de estimación.
- CUBAENERGIA en representación del CITMA, responde por el proceso de control de calidad en la etapa de compilación.
- El Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros (CECM) valida el reporte de seguimiento a la implementación de la CND contenido en el IBT y recomienda al CITMA su comunicación a la CMNUCC. El reporte a la CMNUCC se realiza en el marco del IBT cada dos años.
- Las tareas a realizar en cada una de las etapas, y los principales indicadores de verificación se muestran en la Tabla 2. Los elementos de los procesos para cada una de las contribuciones se especifican en los capítulos subsiguientes.



**Figura 4.** Flujo de procesos para la elaboración del reporte de seguimiento de las contribuciones de mitigación

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2.** Principales tareas e indicadores de verificación para cada fase del proceso de elaboración del reporte de las acciones de mitigación.

Etapa/ Fase	Duración (meses)	Tareas	Indicador
RECOPIACIÓN	3 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recopilación de información y datos definidos para el seguimiento de la contribución.</li> <li>Control de la calidad de datos e información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de datos de información.</li> <li>Reporte de calidad de la información.</li> </ul>
ESTIMACIÓN	3 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimación de los indicadores para el período definido</li> <li>Estimación de las emisiones evitadas</li> <li>Elaboración de tablas y formatos electrónicos.</li> <li>Control de la calidad de la estimación realizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe sobre la implementación y seguimiento de la contribución de mitigación.</li> </ul>

COMPILACIÓN	3 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de calidad de la información suministrada</li> <li>Elaboración del reporte técnico/IBT (cada dos años) y entrega del mismo al CITMA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reporte técnico de implementación de la contribución/IBT según formato establecido.</li> </ul>
VALIDACIÓN Y REPORTE	3 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validación nacional del reporte técnico/IBT</li> <li>Aprobación por el gobierno y reporte del IBT a la CMNUCC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dictamen.</li> <li>Comunicación del IBT del país a la CMNUCC.</li> </ul>

#### 4. En cuanto a los arreglos institucionales:

Teniendo en cuenta las funciones de cada uno de los actores y los niveles que estos ocupan (técnico, decisores, políticos), se propone establecer los arreglos en dos niveles:

- A nivel de la ministra del CITMA, como Organismo de la Administración Central del Estado (OACE) encargado de la coordinación general de los procesos que garantizan el cumplimiento de los compromisos del país en el enfrentamiento al cambio climático, con los Jefes de los OACEs implicados en esos procesos. Este documento contiene los procesos y compromisos de las partes a nivel político, como máximos representantes de los órganos del gobierno para garantizar el cumplimiento de los compromisos del gobierno ante la CMNUCC y el Acuerdo de París. Estos documentos contendrían los elementos fundamentales generales como: procesos principales que involucran, objetivos generales y específicos de los arreglos; responsabilidades de ambos organismos; información a entregar; entidades subordinadas encargadas de la recopilación de la información, la elaboración y entrega de los reportes técnicos; tiempos de entrega y períodos que abarca la información; proceso de validación y aprobación de la información contenida en los reportes nacionales, correspondientes a su organismo.
- A nivel de CUBAENERGIA, como entidad designada por el CITMA para la coordinación de las acciones técnicas que conlleven a la elabo-

ración del reporte técnico, con las instituciones técnicas designadas por los jefes de los organismos como entidades implementadoras de las acciones de mitigación, lo que involucra el proceso de reporte del seguimiento de esas acciones. Los elementos que debe contener ese arreglo institucional se corresponden con los contenidos del Anexo III de la MPD adoptadas por las decisiones 18/CMA.1 y 5/CMA.3.



## CAPÍTULO IV. Sistema MRV bajo el AP para la contribución “Incremento hasta un 24% de la generación de electricidad en base a FRE en la matriz eléctrica de Cuba para el año 2030”.

### IV.1. Descripción de la contribución en el sector de la generación eléctrica

La contribución relativa a la generación eléctrica empleando fuentes renovables de energía contenida en la CND de Cuba se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Contribución de mitigación en el sector de generación eléctrica comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020

Objetivo	Indicador de seguimiento (magnitud)	Entidad ejecutora	Estado	Año Base / año Meta	Valor Base / valor meta
Contribución no- GEI Objetivo: contribuir a la modificación de la matriz de generación eléctrica	Fracción de energía generada por FRE en la matriz eléctrica (%)	UNE (MINEM); AZCUBA	Diseño, implementación parcial	2014 / 2030	4.1% / 24%

<p><b>Breve descripción de la contribución</b></p>	<p>En el año 2014 la generación eléctrica del país fue de 18,393 GWh, de ello solo el 4.1% se generó en base a FRE (biomasa cañera – 3.4%; eólica+solar fotovoltaica+hidro – 0.7%).</p> <p>Para el año 2030 se ha estimado una generación eléctrica de 29,591 GWh. La contribución consiste en lograr una generación del 24% de esa energía en el 2030 en base a FRE (biomasa cañera – 14%; eólica+solar fotovoltaica+hidro – 10%). Dentro de las principales acciones se incluye la instalación de una capacidad de unos 2144 MW de potencia conectada a la red hasta el 2030 en base a FRE.</p> <p>El costo total estimado de implementación de la contribución se ha calculado en 7,723 millones de USD. El financiamiento para implementar el programa se prevé obtener de dos fuentes principales: créditos a largo plazo para cubrir, fundamentalmente, la importación de la tecnología (por un monto de 4,713 millones de USD) y por financiamiento propio (principalmente del presupuesto estatal), 3,010 millones de USD.</p>
<p><b>Resultados que se espera obtener</b></p>	<p>Generación eléctrica del 24% en base a FRE en el año 2030.</p> <p>Se estima que la contribución evite la emisión de 30.6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> eq. a la atmósfera en el período 2014 – 2030.</p>
<p><b>Condicionamiento para la ejecución de la contribución.</b></p>	<p>Se requiere el apoyo en créditos a largo plazo por un monto de 4,713 millones de USD para la implementación de la contribución.</p>
<p><b>Metodologías y/o métodos sobre los que se espera realizar seguimiento</b></p>	<p>El dato de nivel de actividad (generación en MW) se obtiene del sistema estadístico complementario del MINEM a partir de los registros de generación eléctrica anual por FRE. El factor de emisión de la red eléctrica se determina siguiendo la metodología de las Guías del IPCC 2006, Volumen 2, capítulo 2, epígrafe 2.3 y es publicado en el sistema estadístico complementario del MINEM.</p>

<p><b>Acciones requeridas para su adecuación a los establecido bajo el Acuerdo de París</b></p>	<p>Se requiere establecer el sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) para cada una de las medidas que conforman la contribución; en base a las metodologías adoptadas realizar el recálculo de las proyecciones de reducción de emisiones, incluido la estimación del factor de emisión de la red.</p>
---	--

Como se aprecia, se declara que la contribución relativa a la generación de electricidad no cuenta aún con un sistema MRV para su seguimiento. De ahí la necesidad de diseñar e implementar ese sistema MRV en correspondencia con el marco de transparencia reforzado bajo el Acuerdo de París.

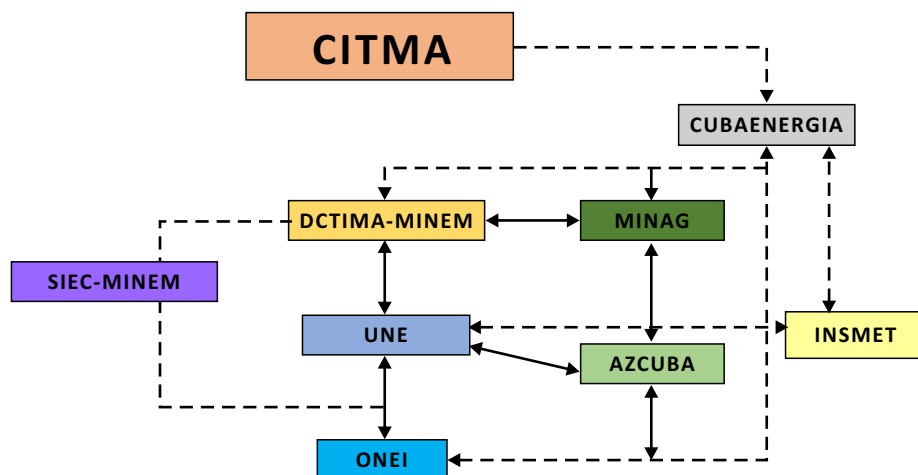
El sistema MRV que se propone tiene el objetivo de evaluar la contribución de las acciones de mitigación sobre la generación de electricidad en base a las fuentes renovables energías a los objetivos y compromisos nacionales e internacionales que tiene el país, lograr que la información sobre dichas medidas de mitigación y sus efectos, las necesidades y el apoyo recibido, se reporte de manera coherente, transparente, completa, exacta y oportuna, en correspondencia con las circunstancias nacionales y con arreglo al apoyo disponible.

Con esta propuesta se pretende dar solución a las barreras y vacíos identificados anteriormente.

## **IV.2 Sistema de gobernanza de la contribución de mitigación en el sector de generación eléctrica**

Para construir el marco legal correspondiente se realiza una propuesta de arreglos institucionales para la recopilación y validación de la información, que refleje las funciones de las instituciones para el seguimiento de la contribución se propone como base.

En correspondencia con los objetivos y alcance del sistema MRV bajo el AP de estas medidas de mitigación, los principales actores involucrados en este sistema se muestran en la figura 5.



**Figura 5.** Arreglos institucionales para el reporte de las acciones de mitigación de la generación con fuentes renovables de energía.

Las funciones de cada uno de los actores involucrados se muestran en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Funciones de los actores involucrados en el sistema MRV bajo el AP para la contribución en el sector de la generación eléctrica

Organizaciones	Función
CITMA	Coordina el proceso general de elaboración, registro, implementación y reporte de las medidas de mitigación. Aprueba las metodologías empleadas para los cálculos de las reducciones de emisiones. Coordina el proceso de validación nacional del IBT y lo reporta a la CMNUCC.
Ministerio de Energía y Minas (MINEM)	Coordina el proceso de elaboración, implementación y reporte de las medidas de mitigación relacionadas con las energías renovables. Actualiza el Sistema de Información Estadística Complementario (SIEC) del MINEM. Publica el Factor de Emisión de la red eléctrica del país. Valida los datos empleados en los cálculos realizados por la Unión Eléctrica de Cuba (UNE). Representado por la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación y Medio Ambiente (DCTIMA) en su calidad de punto focal para los temas de cambio climático envía informe elaborado a CUBAENERGIA.

<p>UNE</p>	<p>Capta los datos de capacidad instalada, generación y consumo de combustible para la generación de electricidad y las reporta al MINEM y a la ONEI. Adopta las metodologías, describe las mismas y los supuestos, calcula el factor de emisión de la red y realiza la estimación de la reducción de emisiones por la introducción de tecnologías que usan fuentes renovables de energía (eólicas, solar fotovoltaicas e hidráulicas) en base a la metodología adoptada. Elabora el informe de marcha de la acción de mitigación y lo envía al MINEM. Mantiene archivo de todos los datos e información.</p>
<p>AZCUBA (Grupo Azucarero)</p>	<p>Capta los datos de capacidad instalada, generación y consumo de combustible para la generación de electricidad en las bioeléctricas y las reporta a la UNE y la ONEI. Realiza la estimación de la reducción de emisiones por la incorporación de las bioeléctricas en base a la metodología adoptada. Elabora el informe de marcha de la acción de mitigación y lo envía al MINAG. Mantiene archivo de todos los datos e información.</p>
<p>MINAG</p>	<p>Coordina el proceso de elaboración, implementación y reporte de la medida de mitigación relacionada con la generación de electricidad en las bioeléctricas. Actualiza el SIEC-MINAG. Valida los datos empleados en los cálculos realizados por AZCUBA y envía informe elaborado a MINEM.</p>
<p>ONEI</p>	<p>Encargada de establecer las bases del sistema de información que permita captar la información necesaria para el cumplimiento de los compromisos contraídos. Coordina todos los elementos metodológicos referidos a los datos e información, incluida la aprobación de la estructura y contenido de los Sistemas Estadísticos complementarios del MINEM y MINAG, provee aquellos datos por los que responde y publica los que se incluyan en el Sistema de Información Estadística Nacional (SIEN). Elabora el Balance eléctrico.</p>
<p>INSMET</p>	<p>Elabora el inventario nacional de emisiones del país. Asesora en la estimación de emisiones asociadas a la generación de electricidad.</p>

CUBAENERGIA	<p>Apoya a nivel ejecutivo al CITMA en el proceso general de elaboración, registro, implementación y reporte de las medidas de mitigación. Está encargado de elaborar el documento técnico de los reportes IBA-IBT y los capítulos relativos a mitigación y transparencia en las CNs. Interactúa con los especialistas de las entidades ejecutoras encargadas de la recopilación, análisis y elaboración de los reportes, le apoya metodológicamente y realiza acciones de verificación. Realiza el registro de las medidas de mitigación, recibe los informes de la marcha de las medidas, conforma el reporte sobre las medidas de mitigación y lo pone a aprobación del CITMA para su reporte a la CMNUCC.</p>
-------------	---

### **IV.3. Datos y metodologías en que se basa el sistema MRV bajo el AP para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación en el sector de la generación eléctrica**

#### **IV.3.1. Datos y metodologías en que se basa el sistema MRV bajo el AP**

Para dar seguimiento a la implementación de las acciones de mitigación se hace necesario recopilar los datos siguientes:

- la potencia instalada de las tecnologías que emplean fuentes renovables de energía (eólica, fotovoltaica, hidráulica y bioeléctricas) en el período que se reporta
- la generación bruta de las tecnologías que emplean fuentes renovables de energía (eólica, fotovoltaica, hidráulica y bioeléctricas) en el período que se reporta.
- La generación bruta total de todo el sistema eléctrico.

Teniendo la generación bruta total de todo el sistema eléctrico se obtiene el % que representa la generación con fuentes renovables de energía del total generado, que constituye el principal indicador de seguimiento de esta contribución. El mismo, junto a los datos anteriores constituyen los indicadores a reportar para dar seguimiento a la implementación de esta contribución.

Para estimar las emisiones evitadas de CO<sub>2</sub> por la introducción de estas tecnologías se utiliza el factor de emisión de la red. Para el cálculo de este factor se requiere de la estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas durante la quema de combustible fósil en la generación de electricidad, para lo cual se emplea la siguiente ecuación:

$$\text{Emisiones CO}_{2\text{ comb}} = \text{Consumo}_{\text{comb}} \times \text{VCN}_{\text{comb}} \times \text{FECO}_{2\text{ comb}}$$

Donde:

**Emisiones CO<sub>2 comb</sub>** = la cantidad de CO<sub>2</sub> emitida a la atmosfera durante la quema de cada tipo de combustible en la generación de electricidad, (ton CO<sub>2</sub>)

**Consumo<sub>comb</sub>** = la cantidad total de combustible de cada tipo que se consume tanto en la generación como para el arranque, (ton)

**VCN<sub>comb</sub>** = el valor calórico neto de cada tipo de combustible, (Gj/ton)

**FECO<sub>2 comb</sub>** = el factor de emisión de CO<sub>2</sub> correspondiente a cada tipo de combustible (ton CO<sub>2</sub>/Gj)

Los factores de emisión por tipo de combustible y los valores calóricos netos son tomados por defecto de los que establece el IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero y se muestran en la tabla 5.

**Tabla 5.** Factor de emisión de CO<sub>2</sub> y Valor calórico neto asumidos para los combustibles empleados en la generación de electricidad

Combustible	Valor calórico neto (Gj/ton)	FE CO <sub>2</sub> (ton CO <sub>2</sub> /Gj)
Crudo	42.3	0.0733
Fuel	40.4	0.0774
Diesel	43.0	0.0741
Gas	48.0	0.0561

**Fuente:** Directrices del IPCC 2006, Vol. 2, cap. 1, pág. 1.19, cap.2, págs. 2.16 y 2.17

Para calcular el factor de emisión de la red se utiliza la siguiente ecuación:

$$FE_{red} = \sum_{comb} (\text{Emisiones } CO_{2\ comb}) / Gen_{total}$$

**Donde:**

**FE<sub>red</sub>** = el factor de emisión de CO<sub>2</sub> que caracteriza la generación eléctrica de todo el sistema, (tCO<sub>2</sub> / MWh)

**Gen<sub>total</sub>** = la generación bruta total del sistema eléctrico en el año para el cual se hace el cálculo, (MWh)

**Emisiones CO<sub>2 comb</sub>** = la cantidad de CO<sub>2</sub> emitida a la atmosfera durante la quema de cada tipo de combustible en la generación de electricidad, (ton CO<sub>2</sub>)

Las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas por la generación empleando energías renovables (Emisiones CO<sub>2</sub> evitadas) se calcula según la siguiente ecuación:

$$\text{Emisiones } CO_{2\ evitadas} = FE_{red} \times Gen_{ren}$$

**FE<sub>red</sub>** = el factor de emisión de la red (tCO<sub>2</sub> / MWh)

**Gen<sub>ren</sub>** = generación bruta de las plantas que emplean energías renovables (MWh)

*El factor de emisión de la red es empleado para el cálculo de las emisiones evitadas por la implementación de las CND relacionadas con el transporte eléctrico y las acciones de eficiencia. Este dato debe ser calculado y publicado por la UNE anualmente.*

El impacto de la implementación de esta contribución deberá reflejarse en el Inventario Nacional de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero en el sector/categoría/subcategoría/fuente de emisión: 1. Energía / 1.A Actividades de la Quema de Combustibles / 1.A.1 Industrias

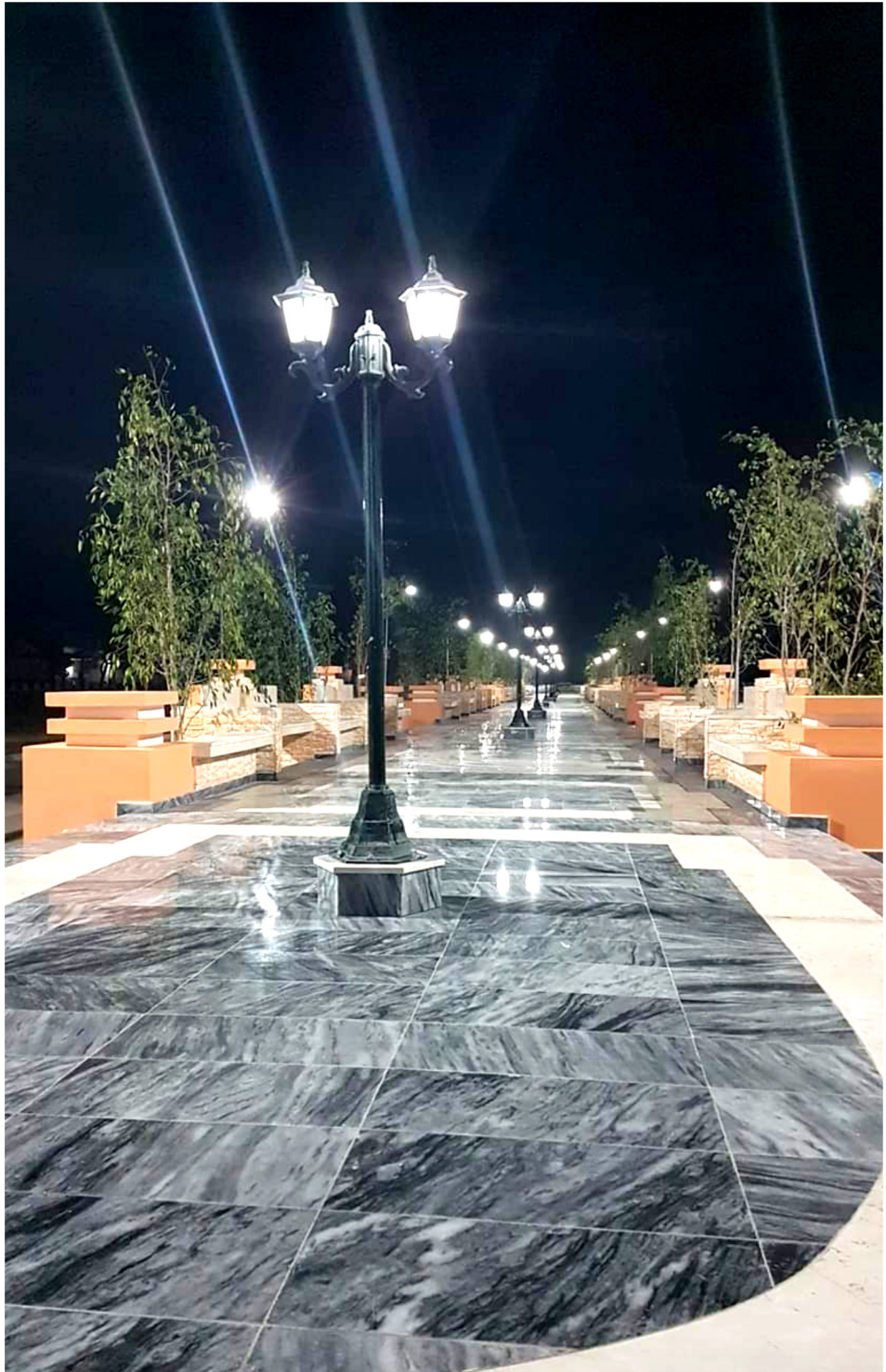
de la energía / 1.A.1.a Producción de electricidad y calor como actividad principal / 1.A.1.a.i Generación de Electricidad.

#### **IV.3.2. Proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la acción de mitigación.**

Las etapas para la elaboración y reporte de progreso de la contribución son las definidas en la Figura 4 del epígrafe 2.3.1.

En específico para esta contribución, los datos estarán recogidos en los sistemas de información estadística complementario (SIEC) del MINEM y MINAG. Estos sistemas tributan al Sistema de Información Estadístico Nacional (SIEN) que publica la ONEI.

La Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación y Medio Ambiente (DCTIMA) del MINEM es la entidad responsable de la coordinación de la recopilación de los datos, de la estimación de las emisiones evitadas y de la elaboración del reporte en forma de tablas en formato electrónico, a entregar a CUBAENERGIA.



## CAPÍTULO V. Sistema MRV bajo el AP para la contribución “Incremento de la eficiencia y el ahorro energéticos”.

### V.1. Descripción de la contribución relativa a la eficiencia energética

La contribución relativa a la eficiencia energética contenida en la CND de Cuba se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Contribución de mitigación relativa a la eficiencia energética comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.

Objetivo	Indicador de seguimiento (magnitud)	Entidad ejecutora	Estado	Año Base / año Meta	Valor meta*
Contribución no-GEI. Objetivo: Disminución del consumo de combustibles fósiles, incremento de la eficiencia y el ahorro energético	Unidades	ONURE (MINEM); GEGAN (MINAG)	Diseño, implementación parcial	2014 / 2030	Calentadores Solares: 833,333 U (1,000,000 m2) Luminarias LED: 15,250,000 U Cocinas de inducción: 2,000,000 U Bombas solares: 5000 U

<p><b>Breve descripción de la contribución</b></p>	<p>La contribución incluye para el año 2030:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La instalación de 833333 unidades de calentadores solares (Un millón de m<sup>2</sup> de área de captación) en los sectores residencial e industrial;</li> <li>• La instalación de 15 millones 250 mil lámparas LED en el sector residencial y público;</li> <li>• La sustitución de 2 millones de cocinas eléctricas de resistencia por cocinas de inducción.</li> <li>• La instalación de 5000 sistemas de bombes solares en la ganadería.</li> </ul> <p>Se prevé además entre los indicadores cualitativos, la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía por medio de los requisitos que establece la norma cubana e internacional NC ISO 50001, así como otras regulaciones para el uso eficiente de la energía, previstos en el Decreto Ley 345, vigente en el país.</p>
<p><b>Resultados que se espera obtener</b></p>	<p>Se estima que la contribución evite la emisión de unas 700 mil de toneladas de CO<sub>2</sub>eq. a la atmósfera en el período 2014 - 2030.</p>
<p><b>Condicionamiento para la ejecución de la contribución</b></p>	<p>Se requiere el apoyo en créditos a largo plazo para la implementación de la contribución.</p>
<p><b>Metodologías y/o métodos sobre los que se espera realizar seguimiento</b></p>	<p>El dato de nivel de actividad (energía dejada de consumir: diferencia del consumo de los dispositivos actuales y los dispositivos instalados) se obtiene del sistema estadístico complementario del MINEM a partir de los registros de ONURE. El factor de emisión de la red eléctrica se obtiene del publicado en el sistema estadístico complementario del MINEM. El F<sub>ER</sub> se determina siguiendo la metodología de las Directrices del IPCC 2006, Volumen 2, capítulo 2, epígrafe 2.3.</p>
<p><b>Acciones requeridas para su adecuación a los establecido bajo el Acuerdo de París</b></p>	<p>Se requiere establecer los sistemas MRV para cada una de las medidas que conforman la contribución; en base a las metodologías adoptadas realizar el recálculo de las proyecciones de reducción de emisiones</p>

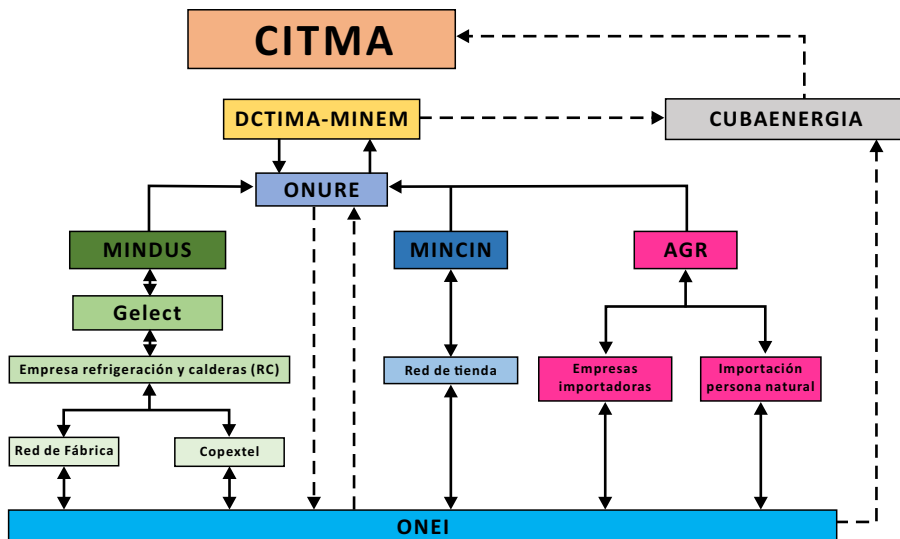
\* Se partió de un valor base cero para todos los sistemas.

Se propone que el sistema específico MRV bajo el AP para dar seguimiento a esta contribución, abarque las siguientes acciones de mitigación:

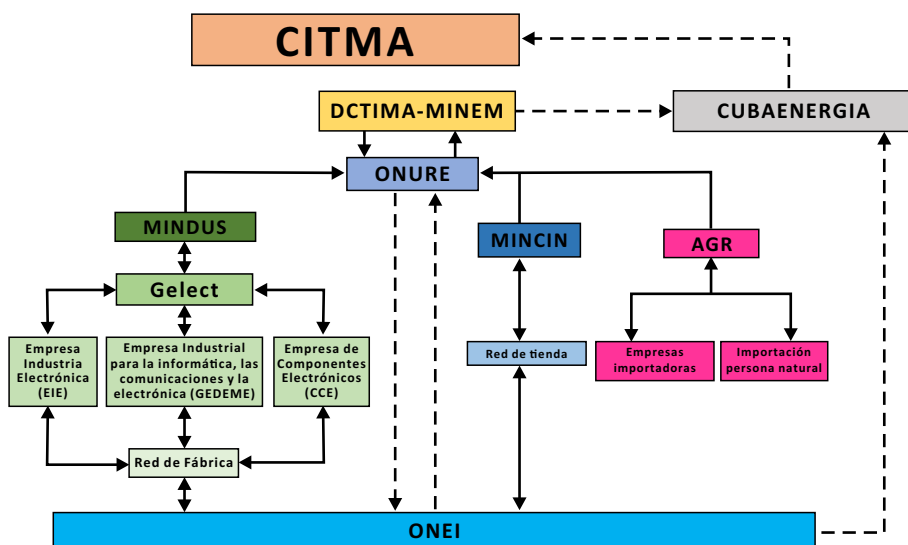
- Instalación de 15 millones 250 mil luminarias LED en el sector residencial y público.
- Instalación de 833 mil 333 unidades de calentadores solares (un millón de m<sup>2</sup> de área de captación) en los sectores residencial e industrial.
- Sustitución de 2 millones de cocinas eléctricas menos eficiente de resistencia por cocinas de inducción.
- Instalación de 5 mil sistemas de bombeos solares para el abasto de agua en la ganadería

## **V.2. Sistema de gobernanza de la contribución de mitigación relativa a la eficiencia energética**

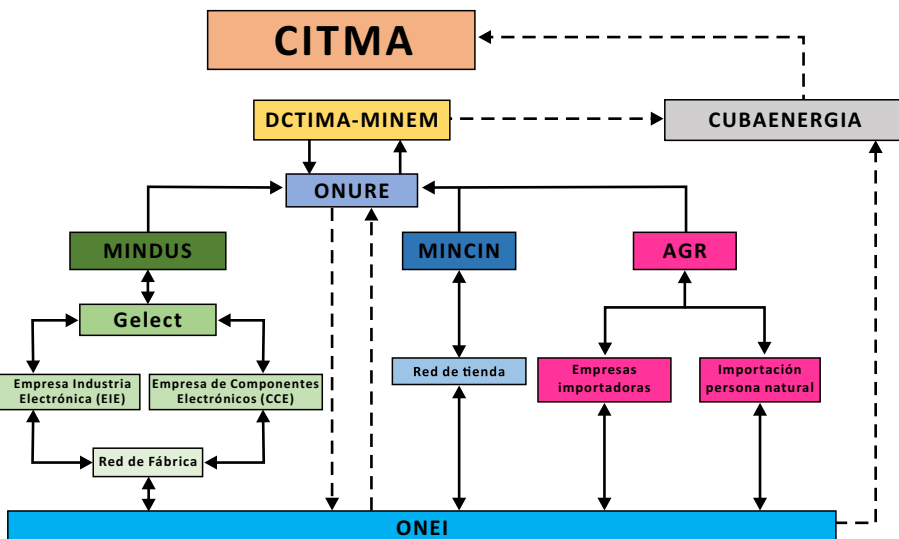
En correspondencia con los objetivos y alcance del sistema MRV por cada acción de mitigación, el organigrama con las entidades principales involucradas para la acción de mitigación de los calentadores solares se muestra en la figura 6, para las luminarias LED en la figura 7, para las cocinas de inducción en la figura 8 y para las bombas solares en la figura 9, como un resumen visual de los vínculos orgánicos.



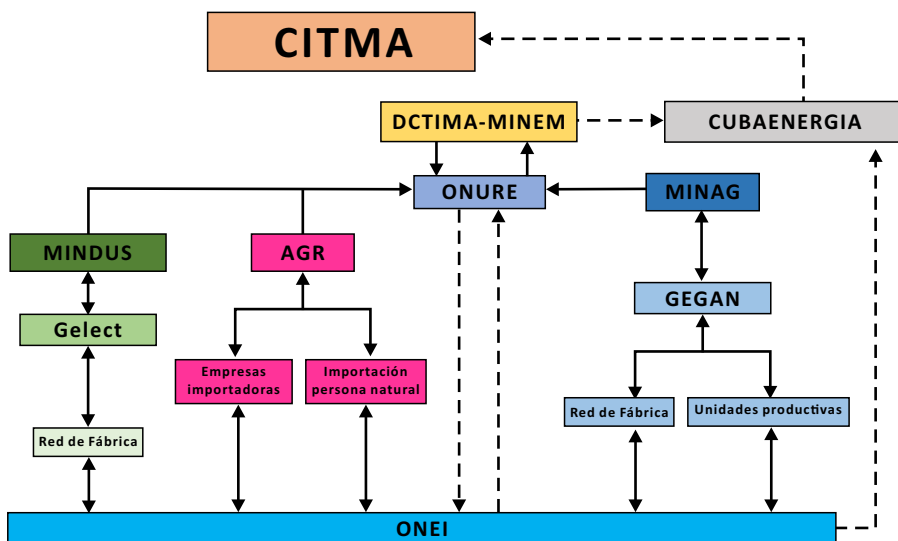
**Figura 6.** Arreglos institucionales para el reporte de las acciones de mitigación relativo a la eficiencia energética en calentadores solares.



**Figura 7.** Arreglos institucionales para el reporte de las acciones de mitigación relativo a la eficiencia energética en luminarias LED.



**Figura 8.** Arreglos institucionales para el reporte de las acciones de mitigación relativo a la eficiencia energética en cocinas de inducción



**Figura 9.** Arreglos institucionales para el reporte de las acciones de mitigación relativo a la eficiencia energética en bombeo solar

Las funciones de cada uno de los actores involucrados se muestran en la Tabla 7.

**Tabla 7.** Funciones de los actores involucrados en el sistema MRV bajo el AP. Contribución relativa a la Eficiencia Energética

Organizaciones	Función
CITMA	<p>Coordina el proceso general de elaboración, registro, implementación y reporte de las medidas de mitigación.</p> <p>Aprueba a nivel nacional las metodologías empleadas para los cálculos de las reducciones de emisiones.</p> <p>Valida la información nacional a reportar. Coordina el proceso de validación nacional del IBT y lo reporta a la CMNUCC.</p>
MINEM	<p>Miembro del grupo de trabajo para implementación y reporte de las medidas de mitigación.</p> <p>Convoca grupos de trabajo interministeriales relacionados con la acción de mitigación. Trabaja de conjunto con CUBAENERGIA, solicita información requerida y orienta a los Ministerios involucrados en las actividades Ministerio de Comercio Interior (MINCIN), Ministerio de Industrias (MINDUS), MINAG y a la Aduana General de la República (AGR).</p> <p>Establece las disposiciones para la transferencia de datos, documentos, cálculos e instrumentos de presentación de informes.</p> <p>Coordina la actualización del SIEC-MINEM.</p> <p>Coordina a nivel ministerial el proceso de elaboración, implementación y reporte de las medidas de mitigación relacionadas con la eficiencia energética.</p> <p>Aprueba a nivel ministerial las metodologías empleadas para los cálculos de las reducciones de emisiones.</p> <p>Valida los datos empleados en los cálculos realizados por la Oficina Nacional de Uso Racional de Energía (ONURE). Representado por la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación y Medio Ambiente en su calidad de punto focal para los temas de cambio climático envía informe elaborado a CUBAENERGIA.</p>

<p>MINAG</p>	<p>Miembro del grupo de trabajo para implementación y reporte de las medidas de mitigación.</p> <p>Coordina la actualización del SIEC-MINAG.</p> <p>Establece las disposiciones para la transferencia de datos, documentos, cálculos e instrumentos de presentación de informes.</p> <p>Valida la información a entregar a la ONURE, suministrada por el Grupo Empresarial Ganadero (GEGAN).</p> <p>Representado por la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación y Medio Ambiente (DCTIMA) en su calidad de punto focal para los temas de cambio climático, envía informe sobre las bombas solares del GEGAN al MINEM</p>
<p>MINDUS</p>	<p>Miembro del grupo de trabajo para implementación y reporte de las medidas de mitigación.</p> <p>Convoca grupos de trabajo interministeriales relacionados con la acción de mitigación.</p> <p>Coordina la actualización del SIEC-MINDUS.</p> <p>Establece las disposiciones para la transferencia de datos, documentos, cálculos e instrumentos de presentación de informes.</p> <p>Capta los datos e información utilizada en las acciones de mitigación en eficiencia energética excepto los bombeos solares. Mantiene archivo de todos los datos e información.</p> <p>Valida los datos empleados en los cálculos realizados por sus entidades subordinadas.</p> <p>Envía informe elaborado a MINEM</p>
<p>MINCIN</p>	<p>Miembro del grupo de trabajo para implementación y reporte de las medidas de mitigación.</p> <p>Convoca grupos de trabajo interministeriales relacionados con la acción de mitigación.</p> <p>Establece las disposiciones para la transferencia de datos, documentos, cálculos e instrumentos de presentación de informes.</p> <p>Coordina la actualización del SIEC-MINCIN.</p> <p>Capta los datos e información de las ventas en la red de comercio minorista y mayorista nacional necesarios para el seguimiento de las acciones de mitigación en eficiencia energética excepto los bombeos solares.</p>

<p>MINCIN</p>	<p>Mantiene archivo de todos los datos e información.                  Valida los datos empleados en los cálculos realizados por sus entidades subordinadas.                  Envía informe elaborado a MINEM</p>
<p>ONURE</p>	<p>Miembro del grupo de trabajo para implementación y reporte de las medidas de mitigación.                  Consulta y convoca los expertos técnicos para cada acción de mitigación.                  Capta los datos e información utilizada en las acciones de mitigación en eficiencia energética.                  Intercambia información actualizada con la ONEI.                  Adopta las metodologías, describe las mismas y los supuestos.                  Calcula y realiza la estimación de la reducción de emisiones por la introducción de tecnologías eficientes.                  Elabora el informe de marcha de la acción de mitigación.                  Envía informe sobre marcha de las acciones de mitigación a MINEM.                  Mantiene archivo de todos los datos e información.</p>
<p>GEGAN</p>	<p>Miembro del grupo de trabajo para implementación y reporte de las medidas de mitigación.                  Consulta y convoca los expertos técnicos para cada acción de mitigación.                  Capta los datos e información sobre las bombas solares producidas, instaladas y el tipo de bomba que sustituye en el abasto de agua en la ganadería.                  Envía informe elaborado al MINAG. Mantiene archivo de todos los datos e información.</p>
<p>ONEI</p>	<p>Encargada de establecer las bases del sistema de información que permita captar la información necesaria para el cumplimiento de los compromisos contraídos.                  Coordina todos los elementos metodológicos referidos a los datos e información, incluida la aprobación de la estructura y contenido de los Subsistemas Estadísticos complementarios del MINEM, MINCIN y MINAG.                  Capta y provee aquellos datos por los que responde y publica los que se incluyan en el SIEN y SIEC, con previa autorización.</p>

<p>Grupo de la Industria Electrónica, la Automatización y las Comunicaciones (GELECT)</p>	<p>Recopila y entrega los datos e información necesaria para elaborar el informe de reporte de la acción de mitigación vinculadas a la producción nacional de tecnologías en calentadores solares, luminarias LED, cocinas de inducción y bombeo solares para los IBT.</p>
<p>CUBAENERGIA</p>	<p>Proporciona apoyo técnico y análisis a los funcionarios públicos para la toma de decisiones y la presentación de informes sobre las acciones de mitigación.</p> <p>Coordina las actividades y experiencia en la recopilación y presentación de datos e información necesarios.</p> <p>Ofrece conocimientos especializados sobre ciertos sectores.</p> <p>Brinda acceso a algunos de los conjuntos de datos necesarios para la recogida y recopilación de datos para otros temas y subtemas o sectores.</p> <p>Apoya a nivel ejecutivo al CITMA en el proceso general de elaboración, registro, implementación y reporte de las medidas de mitigación. Encargado de elaborar el documento técnico de los reportes IBT y los capítulos relativos a mitigación y transparencia en las CNs.</p> <p>Interactúa con los especialistas de las entidades ejecutoras encargadas de la recopilación, análisis y elaboración de los reportes.</p> <p>Asiste metodológicamente y realiza acciones de verificación. Realiza el registro de las medidas de mitigación, recibe los informes de la marcha de las medidas, conforma el reporte sobre las medidas de mitigación y lo pone a aprobación del CITMA para su reporte a la CMNUCC.</p>
<p>Empresa refrigeración y calderas (RC)</p>	<p>Entrega los datos e información de producción necesario para elaborar el informe de reporte de la acción de mitigación vinculadas a la producción nacional de tecnologías en calentadores solares para los IBA/IBT.</p> <p>Reporta información a la ONEI.</p>

<p>1. Empresa Industria electrónica (EIE).</p> <p>2. Empresa de componentes electrónicos (CCE).</p> <p>3. Unión de industria militar.</p>	<p>Entrega los datos e información de producción necesario para elaborar el informe de reporte de la acción de mitigación vinculadas a la producción nacional de tecnologías en luminarias LED para los IBA/IBT.</p> <p>Reporta información a la ONEI.</p>
<p>1. Empresa Industria electrónica (EIE).</p> <p>2. Empresa de componentes electrónicos (CCE).</p>	<p>Entrega los datos e información de producción necesario para elaborar el informe de reporte de la acción de mitigación vinculadas a la producción nacional de tecnologías en cocinas de inducción para los IBA/IBT.</p> <p>Reporta información a la ONEI.</p>
<p>AGR</p>	<p>Entrega los datos e información de importación necesario para elaborar el informe de reporte de la acción de mitigación vinculadas a la producción nacional de tecnologías en calentadores solares, luminarias LED, cocinas de inducción y bombeo solares para los IBA/IBT.</p> <p>Reporta información a la ONEI.</p>
<p>Copextel</p>	<p>Entrega los datos e información de comercialización necesario para elaborar el informe de reporte de la acción de mitigación vinculadas a la producción nacional de tecnologías en calentadores solares para los IBA/IBT.</p> <p>Reporta información a la ONEI.</p>
<p>Red de fábricas</p>	<p>Entrega los datos e información de producción necesario para elaborar el informe de reporte de la acción de mitigación vinculadas a la fabricación nacional de tecnologías en calentadores solares, luminarias LED, cocinas de inducción y bombeo solares para los IBA/IBT.</p> <p>Reporta información a la ONEI.</p>
<p>Unidades productivas</p>	<p>Entrega los datos e información necesario para elaborar el informe de reporte de la acción de mitigación vinculadas a la sustitución de bombeo solares en ganadería para los IBA/IBT.</p> <p>Reporta información a la ONEI.</p>

Programa de la vivienda	Entrega los datos e información de comercialización necesario para elaborar el informe de reporte de la acción de mitigación vinculadas a la producción nacional de tecnologías en luminarias LED para los IBA/IBT.
-------------------------	---

### **V.3. Datos y metodologías en que se basa el MRV bajo el AP para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación relativa a la eficiencia energética**

#### **V.3.1. Datos y metodologías en que se basa el sistema MRV bajo el AP**

Los indicadores para dar seguimiento a la implementación de las acciones de mitigación, y que deben ser reportados son los siguientes:

- Cantidad de calentadores solares instalados en los sectores residencial e industrial (unidades)
- Cantidad de lámparas LED instaladas en el sector residencial y público (unidades)
- Cantidad de cocinas eléctricas de resistencia sustituidas por cocinas de inducción (unidades)
- Cantidad de sistemas de bombeos solares instalados en la ganadería (unidades)

Para la determinación de la reducción en emisiones se establecen dos escenarios: un escenario base donde se incluyen las tecnologías instaladas antes de la aplicación de las acciones de mitigación, y un escenario de mitigación donde se introducen las acciones de mitigación.

En el caso de los datos e información tanto en el escenario base como de mitigación en cada una de las tecnologías, se solicitan los datos de número de dispositivos por años, potencia demandada, horas de funcionamiento, característica del dispositivo que sustituyen y del instalado.

Como parámetro de manera general se demanda los consumos de electricidad de los equipos en el escenario base, los consumos de electricidad de equipos instalados o sustituidos en el escenario de mitigación, los consumos de combustible para el sistema de motobombas de agua en la ganadería, el factor de emisión de la red (FRed) y las pérdidas técnicas en la red.

Para la determinación de las reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub> por la aplicación de las acciones de mitigación que consumen energía eléctrica de la red, se aplica la expresión siguiente:

$$RE_y = ELB_y * FE_{red,y} - EP_y * FE_{red,y} = FE_{red,y} (E_{LB,y} - E_{PY})$$

Donde:

**RE<sub>y</sub>** = Reducción de emisiones en el año y (kg CO<sub>2</sub>)

**FE<sub>red,y</sub>** = Factor de emisión de la red en el año y (kg CO<sub>2</sub>/kWh)

**E<sub>LB,y</sub>** = Energía consumida en el escenario base (kWh).

**E<sub>py</sub>** = Energía consumida en el escenario de mitigación (kWh).

Para calcular la energía consumida en el escenario base se emplea la siguiente ecuación:

$$E_{LB,y} = \Sigma(n * p * o) / (1 - l_y)$$

Donde:

**n** = Número de dispositivos en el año y (Unidades).

**p** = Potencia demandada por tipo de dispositivo base en el año y (kW).

**o** = Horas de operación del dispositivo en el año y (horas)

**l<sub>y</sub>** = Pérdidas técnicas anuales promedio de la red (transmisión y distribución) durante el año y para la red que da servicio a las ubicaciones donde se instalan los dispositivos

En este escenario los dispositivos bases son calentadores eléctricos, luminarias fluorescentes, cocinas de resistencias eléctricas y bombas eléctricas para el abasto de agua en la ganadería.

Para calcular la energía consumida en el escenario de mitigación se emplea la siguiente ecuación:

$$E_{py} = \Sigma(n * p * o) / (1 - l_y)$$

Donde:

**n** = Número de dispositivos sustituido o instalado en el año y (Unidades).

**p** = Potencia demandada por tipo de dispositivo sustituido o instalado en el año y (kW).

**o** = Horas de operación del dispositivo sustituido o instalado en el año y (horas)

**l<sub>y</sub>** = Pérdidas técnicas anuales promedio de la red (transmisión y distribución) durante el año y para la red que da servicio a las ubicaciones donde se instalan los dispositivos

Para el escenario de mitigación los dispositivos son calentadores solares, luminarias con tecnologías LED, cocinas de inducción y bombas solares para el abasto de agua en la ganadería.

Para ambos escenarios, el factor de emisión de la red eléctrica y las pérdidas técnicas se toma de los valores publicados en el país calculados por la UNE y reportados para cada año.

Para la determinación de las reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub> en la acción de mitigación que desplaza el consumo de combustible asociado al bombeo de agua en la ganadería se emplea la ecuación:

$$RE_y = (C_{LBy} - C_{py}) * FE_{comb,y}$$

Donde:

**RE<sub>y</sub>** = Reducción de emisiones en el año y (kg CO<sub>2</sub>)

**FE<sub>comb,y</sub>** = Factor de emisión de CO<sub>2</sub> del combustible que se utiliza en el dispositivo en el año y (kg CO<sub>2</sub>/Tj).

$C_{LBy}$  = Consumo de combustible por tipo de dispositivo en el escenario base (Tj).

$C_{py}$  = Consumo de combustible por tipo de dispositivo en el escenario de mitigación (Tj).

Los dispositivos en el escenario base son las bombas estacionarias que consumen diesel. Los dispositivos en el escenario de mitigación son las bombas solares.

El factor de emisión de CO<sub>2</sub> y el valor calórico del diesel se muestran en la tabla 8.

**Tabla 8.** Factor de emisión del CO<sub>2</sub> y valor calórico neto del diesel

Combustible	FE CO <sub>2</sub> (kg CO <sub>2</sub> /Tj)	Valor Calórico neto (Tj/Gg)
Diesel	74100	43.0

Fuente: Directrices del IPCC del 2006 Vol.2, Cap. 2, pág. 2.22 y Cap. 1, pág. 1.19

La implementación de esta contribución traerá una disminución en el consumo de electricidad en los sectores residencial, industrial, servicios y en la agricultura, o sea, habrá una disminución relativa de la demanda de electricidad en estos sectores lo que influirá en la cantidad de electricidad que deberá generar el sistema eléctrico para cubrir dicha demanda.

El impacto de estas medidas de mitigación deberá reflejarse en el Inventario Nacional de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero en el sector/categoría/subcategoría/fuente de emisión: *1. Energía / 1.A Actividades de la Quema de Combustibles / 1.A.1 Industrias de la energía / 1.A.1.a Producción de electricidad y calor como actividad principal / 1.A.1.a.i Generación de Electricidad.*

En el caso de las bombas solares que sustituyen a las bombas diésel el impacto deberá reflejarse en: *1. Energía / 1.A Actividades de la Quema de Combustibles / 1.A.4 Otros sectores / 1.A.4.c Agricultura/Silvicultura/Pesca/ Piscifactorías / 1.A.4.c.i Estacionarias*

### **V.3.2. Proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la acción de mitigación.**

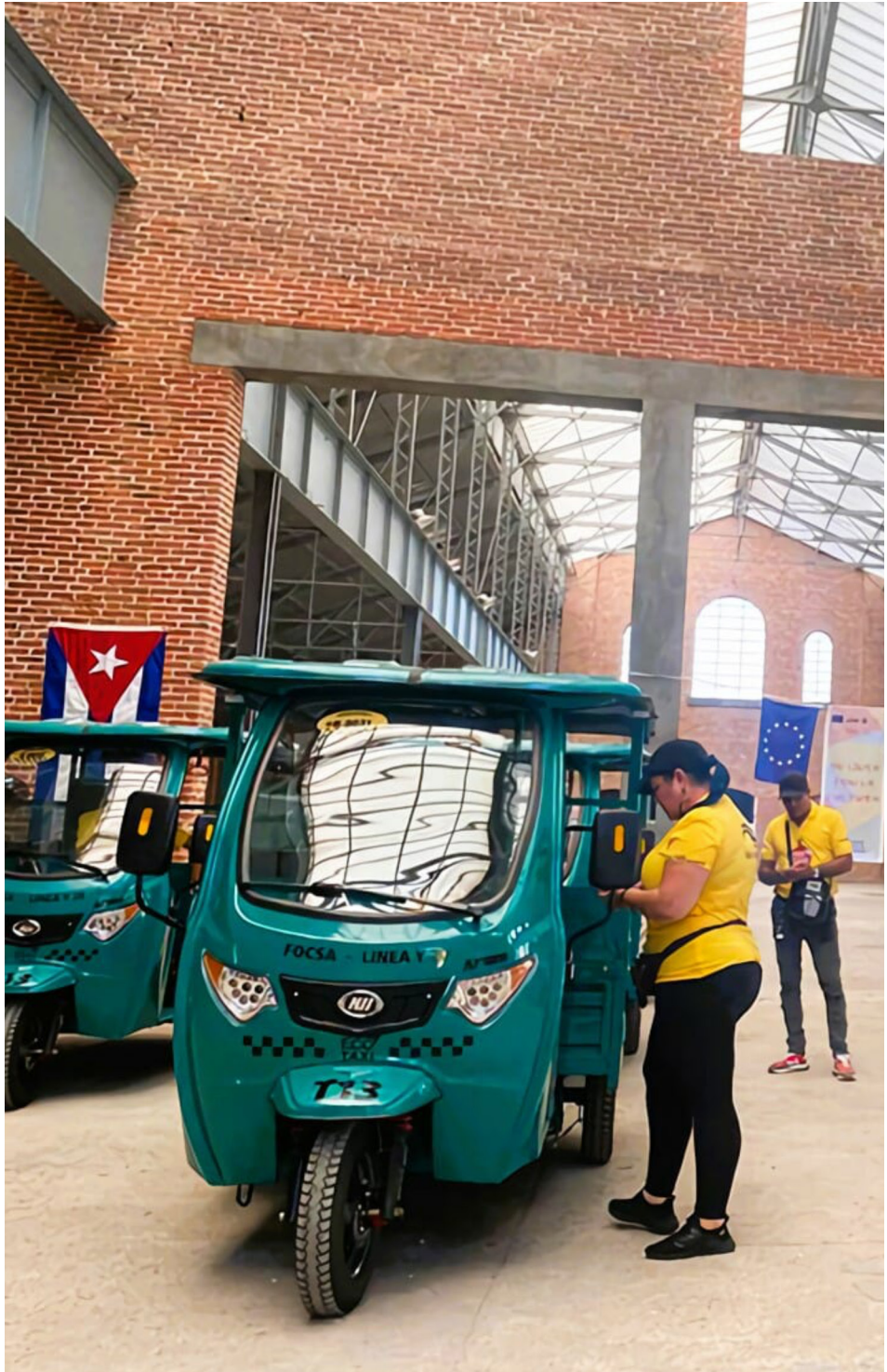
Las etapas para la elaboración y reporte de progreso de la contribución son las definidas en la Figura 4 del epígrafe 2.3.1.

Para las acciones de mitigación relativas a las luminarias LED, cocinas de Inducción y calentadores solares, los datos estarán recogidos en el sistema de información estadística complementario (SIEC) del MINEM.

En el caso de las bombas solares los datos estarán recogidos en el sistema de información estadística complementario (SIEC) del MINAG. La Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación y Medio Ambiente del MINAG (DCTIMA) es la entidad responsable de la coordinación de la recopilación de los datos sobre la producción, importación e instalación de las bombas solares para la agricultura, así como a que equipos sustituyen, y su envío a ONURE.

ONURE realizará la estimación de las emisiones evitadas por la implementación de las acciones de esta contribución.

La Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación y Medio Ambiente (DCTIMA) del MINEM es la entidad responsable de la coordinación de la recopilación de los datos, de la estimación de las emisiones evitadas y de la elaboración del reporte en forma de tablas en formato electrónico, a entregar a CUBAENERGIA.



## CAPÍTULO VI. Sistema MRV bajo el AP para la contribución “Transporte terrestre menos intenso en carbono”.

### VI.1. Descripción de la contribución en el sector Transporte

La contribución relativa al transporte contenida en la CND de Cuba se muestra en la Tabla 9.

**Tabla 9.** Contribución de mitigación del sector transporte comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.

Objetivo	Indicador de seguimiento (magnitud)	Entidad ejecutora	Estado	Año Base / año Meta	Valor Base / valor meta
Contribución no- GEI <b>Objetivo:</b> Reducción del consumo de combustibles fósiles en vehículos terrestres en un 50% en el año 2030	Porcentaje de consumo de combustibles fósiles en vehículos terrestres (%)	MITRANS	En fase de diseño y preparación para su implementación.	2014 / 2030	100% / 50%

<p><b>Breve descripción de la contribución</b></p>	<p>La contribución prevé la introducción de más de 55 mil vehículos eléctricos y la instalación de unos 25 mil puntos o estaciones de recarga para el año 2030.</p> <p>El costo total estimado de implementación de la contribución se ha calculado en 1 479 millones de USD. El financiamiento para implementar el programa se prevé obtener de dos fuentes principales: créditos a largo plazo, para cubrir, fundamentalmente, la importación de la tecnología (por un monto de 1261 millones de USD) y por financiamiento propio (principalmente del presupuesto del estado, 218 millones de USD).</p>
<p><b>Resultados que se espera obtener.</b></p>	<p>Se estima que la contribución evite la emisión de un millón de toneladas de CO<sub>2</sub>eq (Dióxido de Carbono Equivalente) anualmente<sup>88</sup>.</p>
<p><b>Condicionamiento para la ejecución de la contribución.</b></p>	<p>Se requiere el apoyo en créditos a largo plazo para la implementación de la contribución.</p>
<p><b>Metodologías y/o métodos sobre los que se espera realizar seguimiento.</b></p>	<p>El dato de nivel de actividad (consumo de combustibles fósiles en vehículos terrestres) se obtiene del sistema estadístico ONEI (Oficina Nacional de Estadística e Información) y del complementario del MITRANS. El factor de emisión (FE) de los vehículos por tecnologías y combustibles se obtendrá de los determinados siguiendo la metodología de las Guías IPCC 2006, Volumen 3, capítulo 3, epígrafe 3.2.</p> <p>Se utilizarán, además, FE propios para el CO<sub>2</sub>, (Dióxido de Carbono) obtenidos a partir del cociente del flujo másico, entre el producto del consumo específico y la potencia característica del motor del vehículo analizado. Para lo cual se correlaciona el por ciento volumétrico del contaminante, la cantidad de aire presente en el proceso de combustión, el flujo volumétrico y el peso molecular.</p>
<p><b>Acciones requeridas para su adecuación a los establecidos bajo el Acuerdo de París</b></p>	<p>Se debe establecer el sistema MRV para cada una de las medidas que conforman la contribución; en base a las metodologías adoptadas realizar el recalcu de las proyecciones de reducción de emisiones.</p>

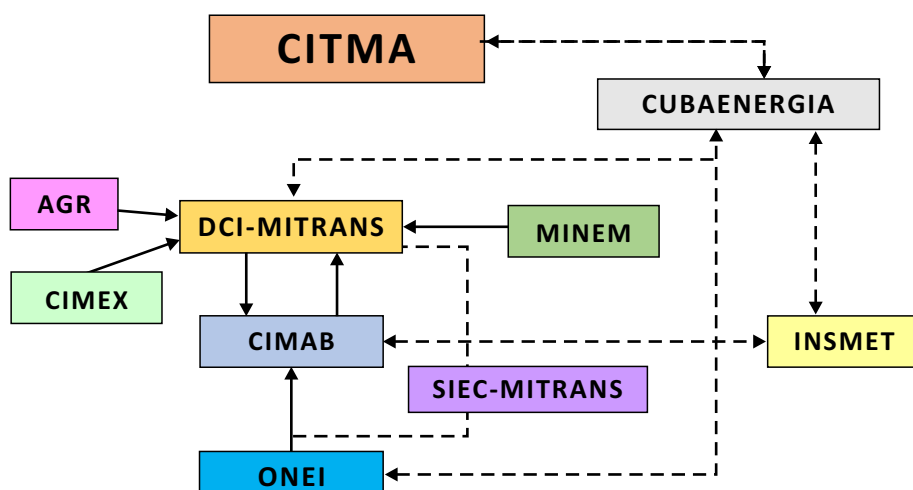
88 La estimación de las emisiones evitadas se realizó empleando los potenciales de calentamiento global del Segundo Informe de evaluación del IPCC. Para el IBT y el INGEI se emplearán los potenciales del Quinto informe de evaluación del IPCC por lo que las emisiones evitadas deben ser recalculadas.

Para el sistema específico MRV para dar seguimiento a esta contribución, se propone que el mismo abarque sólo una acción de mitigación: Transporte terrestre menos intenso en carbono.

## VI.2. Sistema de gobernanza de la contribución de mitigación en el sector Transporte

Para construir un marco legal correspondiente, se realiza una propuesta de arreglos institucionales para la recopilación y validación de la información, que refleje las funciones de las instituciones para el seguimiento de la contribución.

En correspondencia con los objetivos y alcance del sistema MRV bajo el AP de esta acción de mitigación, los principales actores involucrados en este sistema se muestran en la figura 10.



**Figura 10.** Arreglos institucionales para el reporte de la acción de mitigación del transporte terrestre.

Las funciones de cada uno de los actores involucrados se muestran en la Tabla 10.

**Tabla 10.** Funciones de los actores involucrados en el sistema MRV bajo el AP para el seguimiento de la contribución del sector transporte.

Organizaciones	Función
CITMA	<p>Coordina el proceso general de elaboración, registro, implementación y reporte de las medidas de mitigación. Aprueba las metodologías empleadas para los cálculos de las reducciones de emisiones.</p> <p>Valida la información nacional a reportar. Coordina el proceso de validación nacional del IBT y lo reporta a la CMNUCC.</p>
ONEI	<p>Encargada de establecer las bases del sistema de información que permita captar la información necesaria para el cumplimiento de los compromisos contraídos. Coordina todos los elementos metodológicos referidos a los datos e información, incluida la aprobación de la estructura y contenido de los Sistemas Estadísticos complementarios del Ministerio de Transporte (MITRANS) y OACEs, provee aquellos datos por los que responde y publica los que se incluyan en el SIEN. Elabora el Balance eléctrico nacional.</p>
MITRANS	<p>Coordina el proceso de elaboración, implementación y reporte de las medidas de mitigación relacionadas con el transporte. Es responsable de la gestión del Sistema de Información Estadístico Complementario (SIEC-MITRANS) del organismo. Suministra al CIMAB datos de km recorridos y cantidad de Vehículos Eléctricos (VE) introducidos por tipos y por años en el país (importados y/o producción nacional) así como, datos de estaciones de recarga instaladas anualmente y datos de linieras y consumo de electricidad en transporte anuales aportados MINEM. Valida los datos empleados en los cálculos realizados por el Centro de Investigación y Manejo Ambiental del Transporte (CIMAB). Representado por el Departamento de Ciencia e Innovación (DCI) en su calidad de punto focal para los temas de cambio climático envía informe elaborado a CUBAENERGIA</p>
CIMAB	<p>Es la institución académica del MITRANS que adopta o desarrolla las metodologías para el sector, describe las mismas y los supuestos, desarrolla cálculos y elabora en primera instancia el reporte sobre la acción. Realiza la estimación de los escenarios (sin mitigación y con mitigación) y las reducciones de emisiones en base a las metodologías que se adopten. Calcula el consumo de electricidad a partir de los datos suministrados por el MITRANS en la introducción anual de vehículos eléctricos.</p>

	Mantiene el archivo de todos los datos e información. Recibe la información de la ONEI y del MITRANS. Elabora el informe de reporte de la acción de mitigación para el Informe Bienal de Transparencia (IBT) y lo envía al MITRANS.
AGR	Informa al MITRANS el número de vehículos eléctricos importados anualmente.
MINEM	Suministra el Factor de emisión de la red.
Grupo Empresarial Privado (CIMEX)	Suministra al MITRANS los datos sobre los vehículos eléctricos comercializados. A través de FINCIMEX suministra los datos de los puntos o estaciones de recarga instalados anualmente y de la venta minorista de electricidad para el transporte.
INSMET	Asesora la elaboración de los inventarios de GEI del sector transporte y del resto de los sectores del país.
CUBAENERGIA	Apoya a nivel ejecutivo al CITMA en el proceso general de elaboración, registro, implementación y reporte de las medidas de mitigación. Está encargado de elaborar el documento técnico del reporte IBT y los capítulos relativos a mitigación y transparencia en las CNS. Interactúa con los especialistas de las entidades ejecutoras encargadas de la recopilación, análisis y elaboración de los reportes, le apoya metodológicamente y realiza acciones de verificación. Realiza el registro de las medidas de mitigación, recibe los informes de la marcha de las medidas, conforma el reporte sobre las medidas de mitigación y lo pone a aprobación del CITMA para su reporte a la CMNUCC.

### **VI.3. Datos y metodologías en que se basa el MRV bajo el AP para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación en el sector transporte**

#### **VI.3.1. Datos y metodologías en que se basa el sistema MRV**

Los indicadores para dar seguimiento a la implementación de esta contribución, y que deben ser reportados son los siguientes:

- % de consumo de combustible fósiles (diesel y gasolina) en los vehículos terrestres con respecto al año 2018.
- Cantidad de vehículos eléctricos introducidos (unidades)
- Cantidad de estaciones de recarga instaladas (unidades)

Los datos y los reservorios de éstos y otros datos sustantivos para el MRV de la contribución se muestran en la Tabla 11.

**Tabla 11.** Datos e información que se capta y reservorios de los mismos. Contribución sector Transporte

<b>Dato</b>	<b>Sistema que la capta</b>	<b>Observaciones</b>
Consumo de combustible total del país para transporte (por tipos de combustibles)	ONEI	Se capta por los correspondientes modelos del SIEN el consumo de todos los portadores energéticos, de ello se especifica el consumo para transporte. Incluye sector estatal y residencial
Cantidad de vehículos por tipo de tecnología	Registro Nacional de Vehículos MITRANS	Se dispone de información sobre el número de equipos por tecnologías. Se lleva el control por el Registro Nacional de Vehículos (RNV) y se accede desde el SIEC-MITRANS
Cantidad de vehículos eléctricos que se introducen por años	MITRANS	Se capta información de cantidades de vehículos eléctricos introducidos, por tipos de tecnologías y por sector. Se refleja en el SIEC- MITRANS
Factor de emisión de la red (FE red)	MINEM	Se calcula y publica por UNE, MINEM.
Factores de emisión (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O) por combustibles	IPCC	Se toman los factores de emisión por defecto para la combustión proveniente de fuentes móviles, de las Directrices del IPCC del 2006 para los Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Con vistas a determinar las emisiones evitadas por el incremento del uso y desarrollo de los vehículos eléctricos a batería (VEB), se seguirán los siguientes pasos:

- **Paso 1.** Agrupamiento de la flota vehicular automotor del país en tres grupos: Grupo I-Ciclomotores; Grupo II-Vehículos ligeros y Grupo III-Vehículos pesados.
- **Paso 2.** Establecimiento de índices de consumo por km, y km diarios recorridos para el vehículo que se sustituye y para el que se introduce.
- **Paso 3.** Determinación de valores de actividad anual (km/año) y consumo anual de combustible para los vehículos de combustión (litros) y para los vehículos eléctricos (kWh)
- **Paso 4.** Estimación de las emisiones de GEI para los vehículos de combustión
- **Paso 5.** Estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> para los VEB
- **Paso 6.** Determinación de las emisiones de GEI evitadas por la introducción de vehículos eléctricos.

A continuación, se detallan las acciones, metodologías, principales datos e informaciones que corresponden a cada uno de los pasos.

- **Paso 1.** Agrupamiento de la flota vehicular automotor del país en tres grupos: Grupo I-Ciclomotores; Grupo II-Vehículos ligeros y Grupo III-Vehículos pesados

A partir del análisis de informaciones contenidas en estudios desarrollados por el CIMAB, relacionados con las características del parque automotor del país, en cuanto a categorías de los vehículos (ligeros y pesados), edad, combustibles que consumen (diésel y gasolina), problemas técnicos que presentan, etc., además del procesamiento de la información contenida en el Registro Nacional de Vehículos (RNV), se agrupará la flota vehicular automotor del país en tres grupos.

**Grupo I-Ciclomotores**, estarán comprendidos los triciclos y motos, medios que mayoritariamente utilizan como combustible la gasolina.

**Grupo II-Vehículos ligeros**, se incluirán medios que utilizan indistintamente diésel o gasolina; estarán comprendidos los taxis y

microbús que brindan servicio al transporte público. También comprende autos, camionetas y paneles pertenecientes a empresas que prestan servicios cautivos, como los de aguas y alcantarillado, telecomunicaciones, servicios eléctricos, correos, ambulancias, entre otros.

**Grupo III-Vehículos pesados**, compuesto fundamentalmente por ómnibus destinados a la transportación masiva urbana de pasajeros; incluye equipos que consumen mayoritariamente diésel.

- **Paso 2.** Establecimiento de índices de consumo por km, y km diarios recorridos para el vehículo que se sustituye y para el que se introduce. Por cada uno de los tres grupos, se define un vehículo automotor de referencia, al que se le asignan las características promedio del grupo y se toma como base para la sustitución por un vehículo eléctrico también promedio para ese grupo.

El índice de consumo del combustible, no es más que la cantidad de kilómetros que recorre el vehículo por cada litro de combustible o kWh que gasta, de acuerdo al tipo de vehículo.

Obtener un índice de consumo de combustible promedio es bastante complejo, atendiendo a la diversidad de marcas de motores existentes en el país, años de explotación y estado técnico que presenten los mismos, así como las características del recorrido (montañoso, llano, zona urbana, etc.), además de ser un dato técnico que no está definido en la mayoría de los vehículos en explotación, por lo que los valores que se asumirán para cada uno de los grupos de forma genérica serán los obtenidos de trabajos investigativos desarrollados por el CIMAB e informaciones brindadas por empresas transportistas. De igual forma se definen los km diarios promedio para cada grupo.

En las tablas 12 y 13 aparecen los índices de consumos y los km diarios promedios para cada grupo respectivamente, los cuales serán utilizados en las estimaciones posteriores.

**Tabla 12.** Índice de consumo de combustible para cada grupo

Combustible	Grupo I Ciclomotores		Grupo II Vehículos ligeros <sup>c</sup>		Grupo III Vehículos pesados <sup>d</sup>	
	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina	Diésel	Gasolina
Motor promedio (litros/km)	-	0.063 <sup>a</sup>	0.083	0.099	0.476	-
Motor VE importado (kWh/km)	0.084 <sup>b</sup>		0.156		1.234	

Fuente: CIMAB, 2021

<sup>a</sup> promedio de los que se encuentran en explotación

<sup>b</sup> datos del fabricante

<sup>c</sup> índices promedios obtenidos de las pruebas de explotación a los taxis marcas auto eléctrico BYD – e5; panel eléctrico BYD – T3 y auto de gasolina Hyundai Accent realizadas en la base de Taxis No. 1 y los paneles eléctricos y diésel pertenecientes a la Empresa Aguas de la Habana

<sup>d</sup> resultados de estudios realizados en la Terminal de Ómnibus de Palatino

**Tabla 13.** Km recorridos promedios diarios de los vehículos por cada grupo

Grupos	Combustible	Recorridos promedio diario (km)
I a	Gasolina	120
II b	Gasolina	200
II c	Diésel	60
III d	Diésel	250

Fuente: CIMAB, 2021

<sup>a</sup> distancia promedio obtenida tomando como máximo los recorridos diarios de los triciclos puestos en explotación en la Habana Vieja y como mínimo aproximadamente la mitad de los establecidos en el Proyecto Piquera, o sea, rangos entre 50 y 150 km diarios

- <sup>b</sup> distancia promedio asumida a partir de los resultados obtenidos en los estudios en la Base de Taxis No.1 y el Proyecto Piquera
- <sup>c</sup> resultado del estudio realizado a la flota de paneles de Aguas de La Habana.
- <sup>d</sup> distancia diaria promedio asumida a partir de la distancia diaria que recorren los ómnibus del servicio urbano (200-300 km).

- **Paso 3.** Determinación de valores de actividad anual (km/año) y consumo anual de combustible para los vehículos de combustión (litros) y para los vehículos eléctricos (kWh).

Con los resultados e informaciones obtenidas en las etapas anteriores se determinará el nivel de actividad (km anuales de recorrido) así como el consumo anual de combustible (litros/año) para los vehículos de combustión en correspondencia con sus grupos. De igual forma, se obtendrá el consumo de electricidad anual (kWh/año) de los vehículos eléctricos que se incorporen por la acción de mitigación.

- **Paso 4.** Estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero para los vehículos de combustión

La estimación de las emisiones, se realizará mediante la metodología establecida en las Directrices del IPCC del 2006 para los Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Para determinar las emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O emitidas por los vehículos de combustión (VCB) se utiliza la expresión siguiente:

$$\text{Emisiones}_{\text{VCB}} = \sum [ \text{Combustible}_a \cdot \text{FE}_a ]$$

Donde:

**Emisiones<sub>VCB</sub>** = emisiones en kg provenientes de los vehículos de combustión (VCB)

**Combustible** = cantidad de combustible consumido (Tj)

**FE<sub>a</sub>** = Factor de emisión (kg/Tj)

**a** = tipo de combustible (diésel o gasolina)

Se emplean los factores de emisión que se muestran en la tabla 14.

**Tabla 14.** Factores de emisión para los vehículos de combustión

FE por defecto (kg/Tj)			
Combustible	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub> *	N <sub>2</sub> O *
Gasolina para motores	69300	33	3.2
Diésel	74100	3.9	3.9

\*sin controlar. Fuente: Directrices del IPCC 2006, Vol 2, Capítulo 3, Páginas 3.16 y 3.21.

Para la conversión del consumo de combustible a Tj se utilizarán, la densidad de los combustibles y los valores calóricos que se muestran en la tabla 15.

**Tabla 15.** Factores de emisión para los vehículos de combustión

Combustible	Valor calórico (Tj/Gg)
Gasolina de motor	44.3
Diésel	43

Fuente: Directrices del IPCC 2006, Vol 2, Capítulo 1, Página 1.19.

Para obtener el total de emisiones en CO<sub>2</sub> equivalente se utilizarán los potenciales de calentamiento global de cada uno de los gases de efecto invernadero que aparecen en la tabla 16.

**Tabla 16.** Valores de potencial de calentamiento global por gas de efecto invernadero<sup>89</sup>

Gas	PCG
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	28
N <sub>2</sub> O	265

89 IPCC, 2014: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs. (Tema 3. Recuadro 3.2. Cuadro 1. Página 95)

- **Paso 5.** Estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub> para los VEB

Para estimar las emisiones de CO<sub>2</sub>, producidas durante la generación de la electricidad consumida por los VEB se emplea la siguiente expresión:

$$\text{Emisiones}_{\text{VEB}} = \Sigma [ \text{Electricidad consumida} * \text{FE}_{\text{red}} ]$$

Donde:

**Emisiones<sub>VEB</sub>** = emisiones de CO<sub>2</sub> (kg)

**Electricidad consumida** = electricidad consumida por los VEB (kWh)

**FE<sub>red</sub>** = factor de emisión de la red (kg CO<sub>2</sub>/kWh)

- **Paso 6.** Determinación de las emisiones de GEI evitadas por la introducción de vehículos eléctricos

Con los resultados de las emisiones obtenidas en cada uno de los grupos tanto para los vehículos convencionales como para los eléctricos, se determinarán las emisiones evitadas, a partir de la siguiente expresión:

$$\text{Emisiones evitadas} = \text{Emisiones}_{\text{VCB}} - \text{Emisiones}_{\text{VEB}}$$

Donde:

**Emisiones evitadas** = emisiones evitadas (kg CO<sub>2</sub> eq)

**Emisiones<sub>VCB</sub>** = emisiones provenientes de los vehículos de combustión (kg CO<sub>2</sub> eq)

**Emisiones<sub>VEB</sub>** = emisiones provenientes de los vehículos eléctricos (kg CO<sub>2</sub>)

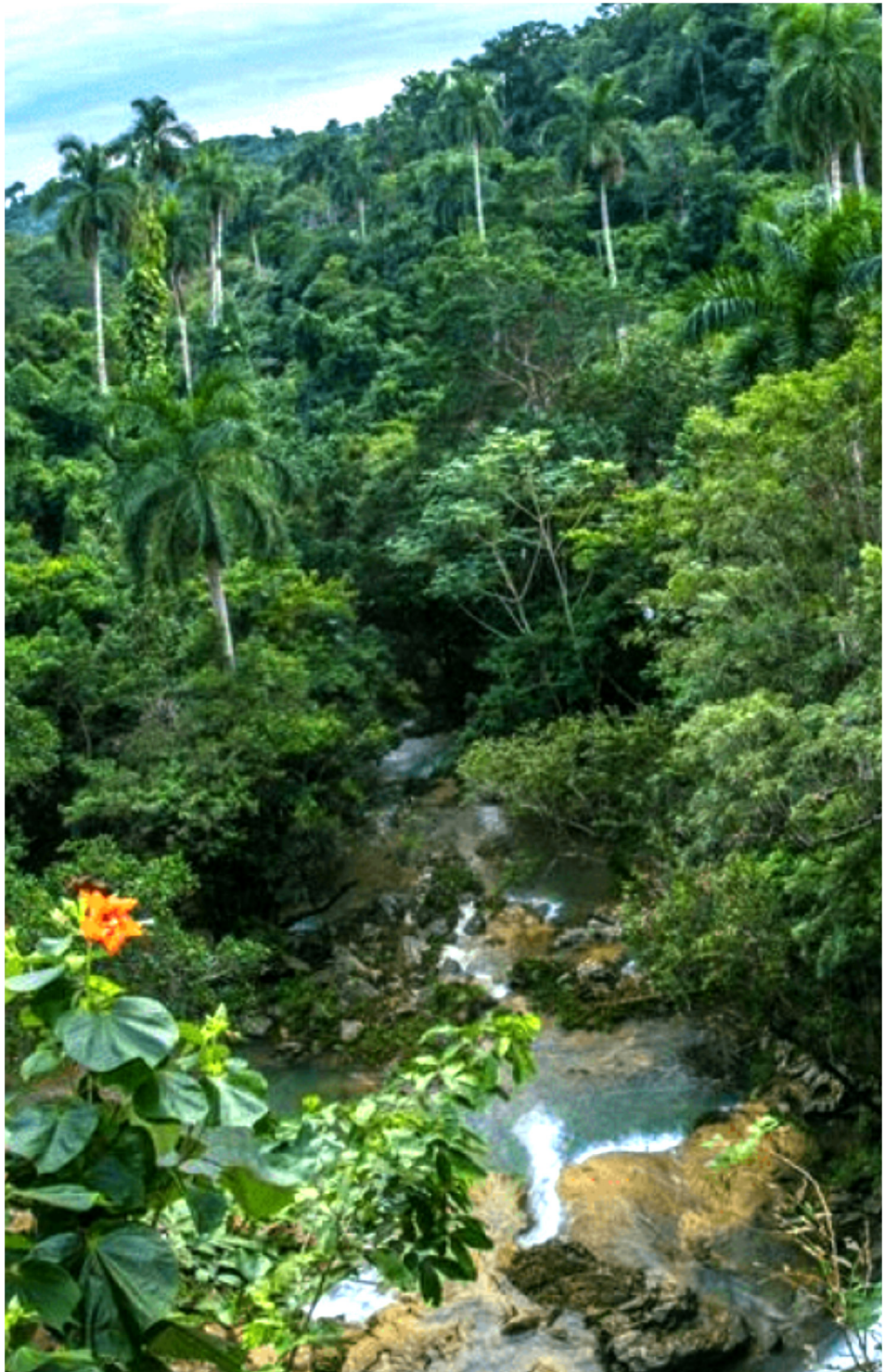
El impacto de esta acción deberá reflejarse en el Inventario Nacional de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero en el sector/categoría/subcategoría/fuente de emisión: *1. Energía / 1.A Actividades de la Quema de Combustibles / 1.A.3 Transporte / 1.A.3.b Transporte Terrestre.*

### **VI.3.2. Proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la acción de mitigación**

Las etapas para la elaboración y reporte de progreso de la contribución son las definidas en la Figura 4 del epígrafe 2.3.1.

Para esta contribución, los datos estarán recogidos en el sistema de información estadística complementario (SIEC) del MITRANS.

El Departamento de Ciencia e Innovación del MITRANS es la entidad responsable de la coordinación de la recopilación de los datos, de la estimación de las emisiones evitadas y de la elaboración del reporte en forma de tablas en formato electrónico, a entregar a CUBAENERGIA.



## CAPÍTULO VII. Sistema MRV bajo el AP para la contribución “Incremento de la cobertura forestal del país hasta 33% en el año 2030”.

### VII.1. Descripción de la contribución relativa al incremento de la cobertura forestal

La contribución relativa al incremento de la cobertura forestal del país contenida en la CND de Cuba se muestra en la Tabla 17.

**Tabla 17.** Contribución de mitigación en el sector forestal comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020

<b>Nombre de la contribución: Incremento de la cobertura forestal del país hasta 33% en el año 2030</b>					
<b>Objetivo</b>	<b>Indicador de seguimiento (magnitud)</b>	<b>Entidad ejecutora</b>	<b>Estado</b>	<b>Año Base / año Meta</b>	<b>Valor Base / valor meta</b>
Contribución no GEI. <b>Objetivo</b> incrementar la cobertura boscosa del país.	Área cubierta por bosques establecidos (ha).	Grupo Empresarial forestal; Tenentes del patrimonio forestal; MINAG	Preparación para implementación	2019 / 2030	3269400 ha / 3434400 ha

<p><b>Breve descripción de la contribución</b></p>	<p>El área forestal de Cuba (área susceptible de ser cubierta por bosques) era al término de 2018 de 3,573,400 ha, de las que ya se encontraban cubiertas de bosques 3,269,400 ha y quedaban por cubrir 304,000 ha (DFFFS, 2019).</p> <p>La contribución prevé incrementar el área cubierta de bosques en 165 mil hectáreas en el período 2019 - 2030, llegando a una cobertura de 33% en el país.</p> <p>Con esfuerzo propio, el país puede incrementar el área cubierta en 80 mil hectáreas para el 2030 (con un ritmo de reforestación igual al del período 2010-2018), lo que constituiría su contribución incondicional. Ello tendría un costo de 1,960 millones de USD y se removerían 115.7 millones de tCO<sub>2</sub> atmosférico en ese período.</p> <p>El país, de recibir apoyo adicional, puede acrecentar el ritmo de reforestación y lograr el incremento propuesto de 165 mil hectáreas hasta el 2030. Para ello requiere, además de la inversión con recursos propios, un apoyo adicional en financiamiento de 2,291 millones de USD.</p> <p>Esta variante permitiría aumentar el área cubierta de bosques artificiales establecidos entre 2019 y 2030, removiendo 169.9 millones de tCO<sub>2</sub> atmosférico en ese período.</p>
<p><b>Resultados que se espera obtener</b></p>	<p>Incrementar la cobertura boscosa en 165 mil ha en el período 2019–2030. Remover 169.9 millones de tCO<sub>2</sub> atmosférico en el período 2019–2030.</p>
<p><b>Condicionamiento para la ejecución de la contribución</b></p>	<p>Se requiere el apoyo en créditos a largo plazo por un monto de 2291 millones de USD para la implementación de la contribución condicional.</p>
<p><b>Metodologías y/o métodos sobre los que se espera realizar seguimiento</b></p>	<p>El dato de nivel de actividad (cobertura boscosa) se obtiene del sistema estadístico complementario del MINAG. El factor de retención de carbono por los bosques se calcula en correspondencia con las metodologías del IPCC, Guías 2006, Vol. 4; Capítulo 4. Tierras Forestales.</p>
<p><b>Acciones requeridas para su adecuación a los establecido bajo el Acuerdo de París</b></p>	<p>Se requiere dejar oficialmente establecido el sistema MRV para las medidas que conforman la contribución.</p>

Lo anterior se pretende alcanzar asumiendo que toda el área forestal de línea base (3 269 400 hectáreas) permanecerán como tal, y que se

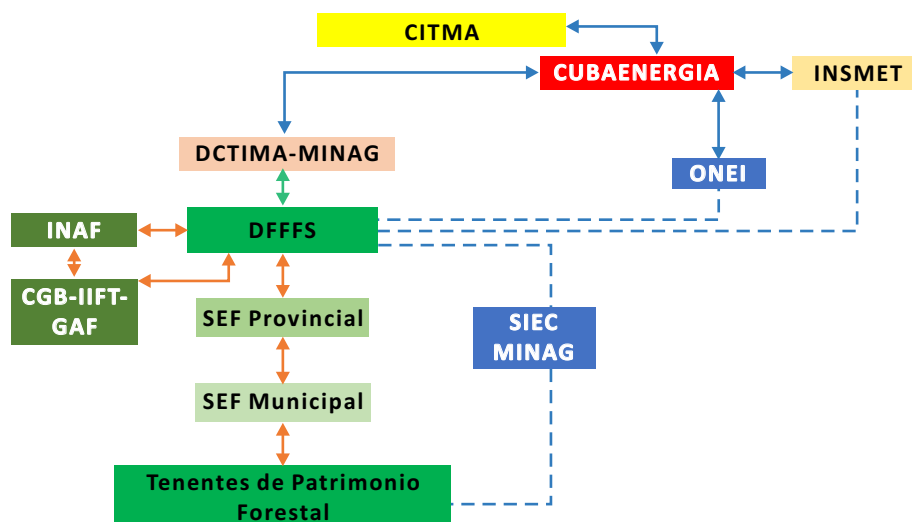
adicionarán nuevas áreas mediante el fomento hasta totalizar 3 434 400 hectáreas en 2030. La contribución apunta a desarrollar nuevas áreas que representen sumideros de carbono adicionales.

Adicionalmente es importante dar seguimiento a los aspectos financieros que aseguran el crecimiento en 165 mil hectáreas. El sistema de transparencia de financiamiento se desarrollará en el marco del proyecto Readiness financiado por el Fondo Verde del Clima.

Para el sistema específico MRV para dar seguimiento a esta contribución, se propone que el mismo abarque sólo una acción de mitigación: Incremento de la cobertura forestal del país hasta 33% en el año 2030.

## VII.2. Sistema de gobernanza de la contribución relativa al incremento de la cobertura forestal en el país

Considerando los requerimientos para el seguimiento y reporte a la contribución forestal, luego de realizar una evaluación previa de los actuales flujos de información del sector forestal y su validación, se proponen nuevos arreglos institucionales que reflejan las funciones de las instituciones y entidades. Estos arreglos siguen el esquema representado en la Figura 11.



**Figura 11.** Arreglos institucionales para el reporte de la contribución relativa al incremento de la cobertura forestal

Las funciones de cada uno de los actores involucrados se muestran en la Tabla 18.

**Tabla 18.** Funciones de los actores involucrados en el sistema MRV bajo el AP. Contribución forestal

Organizaciones	Función
Ministerio de Ciencia Tecnología y Medioambiente (CITMA)	Coordina el proceso general de elaboración, registro, implementación y reporte de las medidas de mitigación. Aprueba las metodologías empleadas para los cálculos de las reducciones de emisiones. Coordina el proceso de validación nacional del IBT y lo reporta a la CMNUCC.
CUBAENERGIA	Apoya a nivel ejecutivo al CITMA en el proceso general de elaboración, registro, implementación y reporte de las medidas de mitigación. Está encargado de elaborar el documento técnico de los reportes IBA-IBT y los capítulos relativos a mitigación y transparencia en las CNs. Interactúa con los especialistas de las entidades ejecutoras encargadas de la recopilación, análisis y elaboración de los reportes, le apoya metodológicamente y realiza acciones de verificación. Realiza el registro de las medidas de mitigación, recibe los informes de la marcha de las medidas, conforma el reporte sobre las medidas de mitigación y lo pone a aprobación del CITMA para su reporte a la CMNUCC.
Ministerio de la Agricultura (MINAG)	Representado por la Dirección de Ciencia y Técnica, Innovación y Medio Ambiente (DCTIMA) en su calidad de punto focal para los temas de cambio climático del sector AFOLU presenta al CITMA a través de CUBAENERGIA el reporte de seguimiento de la Contribución Forestal.
Dirección Forestal Flora y Fauna Silvestre (DFFFS)	<p>Consolida anualmente toda la información del país sobre el sector forestal que conforma el documento de la Dinámica Forestal, el cual incluye los datos de área cubierta de bosques establecidos nacionalmente o cobertura forestal nacional, y las nuevas áreas reforestadas cada año.</p> <p>Cumple funciones estatales en la planificación del desarrollo de nuevas áreas de bosques, verifica y controla nacionalmente las ejecuciones. Monitorea <i>insitu</i> y a través de herramientas de geo-referenciación la ejecución de los planes de reforestación comprometidos en la contribución.</p> <p>Certifica la información sobre el inventario del sector forestal elaborado por el INAF.</p>

	Elabora el reporte de seguimiento de la contribución de conjunto con el INAF y lo pone a consideración de la DCTIMA del MINAG.
Instituto Agroforestal (INAF)	<p>Determina los factores nacionales de remoción de carbono para las especies y formaciones vegetales boscosas nacionales. Con protagonismo en la elaboración del inventario nacional de GEI en el sector forestal.</p> <p>Aporta anualmente los datos de remociones y emisiones de CO<sub>2</sub> atmosférico de todo el patrimonio forestal y de las nuevas áreas reforestadas, a partir de la información de la Dinámica Forestal, y otras fuentes de información. Para el balance de emisiones de la contribución se usan los mismos datos y metodologías que se tributan al inventario según lo establecido por las guías del IPCC 2006 actualizadas.</p> <p>Participa en la elaboración del reporte de seguimiento a la contribución junto a la DFFFS.</p>
Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical (IIFT)	Es la entidad que aporta el dato de los factores nacionales de remoción de carbono para las especies frutales en Cuba que se encuentran en los bosques.
Grupo Agroforestal (GAF)	Es el principal tenente de patrimonio forestal en el país y realiza el balance nacional de acopio de madera, aporta el dato anual de extracción de la madera que gestiona para el cálculo de las emisiones del sector. (no se incluye las extracciones de madera de otros tenentes minoritarios)
Cuerpo de Guardabosques (CGB)	Capta y aporta datos nacionales de las áreas afectadas por incendios forestales y eventos climáticos severos
Instituto de Meteorología (INSMET)	Asesora la elaboración de los inventarios de GEI del sector forestal y del resto de los sectores del país. A través del Equipo Técnico de Gases de Efecto Invernadero (ETGEI) apoya los procesos que permiten al INAF emitir los datos de remociones de carbono del sector forestal. Compila y elabora el INGEI a nivel nacional.
Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI)	Encargada de establecer las bases del sistema de información que permita captar la información necesaria para el cumplimiento de los compromisos contraídos.

<p>Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI)</p>	<p>Coordina todos los elementos metodológicos referidos a los datos e información, incluida la aprobación de la estructura y contenido de los Sistemas Estadísticos complementarios del MINAG, provee aquellos datos por los que responde y publica los que se incluyan en el SIEN, incluyendo la Dinámica Forestal.</p>
<p>Sistema de Información estadística Complementaria del MINAG (SIEC MINAG)</p>	<p>Es depositario de la información y datos del MRV de la contribución forestal y de los documentos de reporte de seguimiento de la misma.</p>
<p>Servicio Estatal Forestal Provincial (SEF Provincial)</p>	<p>Capta el dato de nuevas áreas reforestadas en los municipios, lo consolida provincialmente y la envía a la DFFFS para la conformación de la dinámica forestal nacional. Ejerce funciones de control estatal a la ejecución de las siembras de nuevas áreas de bosques a nivel provincial.</p>
<p>Servicio Estatal Forestal Municipal (SEF Municipal)</p>	<p>Capta el dato de patrimonio forestal y de nuevas áreas plantadas emitido bajo declaración jurada por los diferentes tenentes (pertenecan o no al Ministerio de la Agricultura) a nivel municipal y lo envía al SEF provincial para su consolidación y posterior conformación de la dinámica forestal nacional. Certifica a nivel municipal los proyectos técnicos que son la base para el desarrollo de las nuevas plantaciones forestales que forman parte de la contribución, certifica la calidad de las ejecuciones de los planes de siembra, incluyendo los requerimientos de logro alcanzados para ser consideradas como nuevas áreas de bosque.</p>
<p>Tenentes de Patrimonio forestal</p>	<p>Generan el dato primario de áreas cubierta de bosques incluyendo las nuevas plantaciones forestales, el mismo es tributado al SEF de cada municipio mediante declaración jurada de su patrimonio. Son beneficiarios de los fondos y de otros fondos, entre ellos los asegurados por proyectos de colaboración.</p> <p>Los principales tenentes son las empresas y Unidades empresariales de base del Grupo Empresarial Agroforestal, y la base productiva (cooperativas) del Grupo Azucarero (AZCUBA), del Grupo Empresarial Flora y la Fauna (GEFF), del Grupo Agrícola (GAF), del Grupo Ganadero (GEGAN) y del Grupo Tabacalero (TABACUBA).</p>

### **VII.3. Datos y metodologías en que se basa el MRV bajo el AP para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución relativa al incremento de la cobertura forestal**

#### **VII.3.1. Datos y metodologías en que se basa el sistema MRV bajo el AP**

Los indicadores para dar seguimiento a la implementación de esta contribución, y que deben ser reportados son los siguientes:

- Área cubierta por bosques establecidos (ha), que constituye el indicador principal
- Toneladas de CO<sub>2</sub> removidos en el periodo.

A continuación, se muestran los datos a recolectar, evaluar y gestionar:

1. Nuevas áreas de bosques establecidos en el año (ha). El dato se obtiene anualmente de la Dinámica Forestal proporcionado por la DFFFS, es el resultado de la sumatoria de todas las nuevas áreas de bosques establecidas en el país.
2. Balance anual de emisiones de las nuevas áreas a partir de 2019. (ton CO<sub>2</sub>).
3. Remociones acumuladas por las nuevas áreas a partir de 2019. (ton CO<sub>2</sub>).

El Balance anual de emisiones en tCO<sub>2</sub> de las nuevas áreas de bosques establecidos desde 2019 se obtendrá a partir de las metodologías que se describen a continuación.

Para estimar las emisiones y remociones anuales de carbono que determinan el balance de emisiones en Tierras que Permanecen en la misma Categoría de Uso se utilizará el Método de pérdidas y ganancias de biomasa (Sección 2.3.1.1; Capítulo 2; Volumen 4; Directrices del IPCC de 2006), el que se basa en estimar el cambio anual en las existencias de carbono, a través del incremento anual de la biomasa y la reducción anual por pérdidas de biomasa, según la ecuación 2.7 del citado documento, que se muestra a continuación:

$$\Delta C_B = \Delta C_G - \Delta C_L$$

Donde:

$\Delta C_B$  = Cambio anual en las existencias de carbono de la biomasa (aérea y subterránea), para cada subcategoría de uso de la tierra, considerando la superficie total (t C año<sup>-1</sup>).

$\Delta C_G$  = Incremento anual de las existencias de carbono debido al crecimiento de la biomasa para cada subcategoría de uso de la tierra, considerando la superficie total (t C año<sup>-1</sup>).

$\Delta C_L$  = Reducción anual de las existencias de carbono debida a la pérdida de biomasa para cada subcategoría de tierra, considerando la superficie total (t C año<sup>-1</sup>).

Las ganancias están dadas por el crecimiento de la biomasa en sus componentes aéreos y subterráneos.

Las pérdidas están clasificadas en talas o cosechas madereras, recogida de madera combustible y pérdidas por perturbaciones naturales en tierras gestionadas, tales como incendios, ataques de insectos y fenómenos meteorológicos extremos (p. ej. huracanes, inundaciones).

Para el cálculo del incremento anual de las existencias de carbono  $\Delta C_G$  se emplea la Ecuación 2.9 Incremento anual de las existencias de carbono en biomasa en tierras que permanecen en la misma categoría de uso de la tierra; Capítulo 2.3.1.1 A.1, Volumen 4 de las Directrices del IPCC de 2006, que se muestra a continuación:

$$\Delta C_G = \sum_{i,j} (A_{i,j} * G_{TOTALi,j} * CF_{i,j})$$

Donde:

$\Delta C_G$  = Incremento anual de las existencias de carbono en la biomasa debido al crecimiento de la biomasa en tierras que

permanecen en la misma categoría de uso, por tipo de vegetación y zona climática (t C año<sup>-1</sup>).

**A** = Superficie que permanece en la misma categoría de uso de la tierra (ha)

**G<sub>TOTAL</sub>** = Crecimiento medio anual de la biomasa (t materia seca ha<sup>-1</sup>año<sup>-1</sup>).

**CF** = Fracción de carbono de la materia seca (t C / ton materia seca).

**i** = zona ecológica i (i = 1 hasta n).

**j** = dominio climático j (j = 1 hasta m).

Para el cálculo de la reducción anual de las existencias de carbono debida a la pérdida de biomasa  $\Delta C_L$  se emplea la ecuación 2.11 del Capítulo 2.3.1.1, A.2, Volumen 4 de las Directrices del IPCC de 2006 que se muestra a continuación:

$$\Delta C_L = L_{\text{remoción-bosques}} + L_{\text{madera-combustibles}} + L_{\text{perturbación}}$$

Donde:

**$\Delta C_L$**  = reducción anual de las existencias de carbono debida a la pérdida de biomasa en tierras que permanecen en la misma categoría de uso de la tierra (ton C año<sup>-1</sup>)

**$L_{\text{remoción-bosques}}$**  = pérdida anual de carbono debida a remoción de bosques (ton C año<sup>-1</sup>)

**$L_{\text{madera-combustible}}$**  = pérdida anual de carbono en la biomasa debida a remoción de madera combustible (ton C año<sup>-1</sup>)

**$L_{\text{perturbación}}$**  = pérdidas anuales de carbono en la biomasa debidas a perturbaciones (ton C año<sup>-1</sup>)

A continuación, se mostrarán las ecuaciones mediante las cuales son estimados los diferentes componentes de la ecuación anterior.

Para la estimación de la pérdida anual de carbono en la biomasa por remociones de bosques  $L_{\text{remoción-bosques}}$  se emplea la ecuación 2.12 del Capítulo 2.3.1.1, A.2, Volumen 4 de las Directrices del IPCC de 2006 que se muestra a continuación:

$$L_{\text{remoción-bosques}} = \{H * BCEF_R (1+R) * CF\}$$

Donde:

$L_{\text{remoción-bosques}}$  = pérdida anual de carbono debida a remoción de bosques (ton C año<sup>-1</sup>)

$H$  = remociones anuales de bosques, rollizos (m<sup>3</sup> año<sup>-1</sup>)

$R$  = relación entre la biomasa subterránea y la aérea, en toneladas de materia seca de biomasa subterránea (ton de materia seca de biomasa aérea)<sup>-1</sup>.  $R$  se debe configurar en cero si se supone que no hubo cambios en las pautas de atribución de biomasa subterránea (Nivel 1).

$CF$  = fracción de carbono de materia seca, ton C (ton materia seca)<sup>-1</sup>

$BCEF_R$  = factor de conversión y expansión de biomasa para la conversión de remociones en volumen venable a remociones totales de biomasa (incluida la corteza), toneladas de remoción de biomasa aérea (m<sup>3</sup> de remociones)<sup>-1</sup>

Si no se dispone de los valores del  $BCEF_R$  y si el factor de expansión de la biomasa para remociones forestales ( $BEF_R$ ) y los valores de densidad básica de la madera ( $D$ ) se estiman individualmente, entonces, se puede usar la siguiente conversión:

$$BCEF_R = BCF_R * D$$

Para la estimación de la pérdida anual de carbono en la biomasa por remociones en madera combustible  $L_{\text{madera-combustible}}$  se emplea la

ecuación 2.13 del Capítulo 2.3.1.1, A.2, Volumen 4 de las Directrices del IPCC de 2006 que se muestra a continuación:

$$L_{\text{madera-combustible}} = \{ [FG_{\text{árboles}} * BCEF_R * (1 + R)] + FG_{\text{parte}} * D \} * CF$$

Donde:

$L_{\text{madera-combustible}}$  = pérdida anual de carbono debida a la remoción de madera combustible (ton C año<sup>-1</sup>)

$FG_{\text{árboles}}$  = volumen anual de remoción de madera combustible de árboles enteros (m<sup>3</sup>año<sup>-1</sup>)

$FG_{\text{parte}}$  = volumen anual de remoción de madera combustible como parte de árboles (m<sup>3</sup>año<sup>-1</sup>)

$R$  = relación entre la biomasa subterránea y la aérea, en toneladas de materia seca de biomasa subterránea (ton de materia seca de biomasa aérea)<sup>-1</sup>.  $R$  se debe configurar en cero si se supone que no hubo cambios en las pautas de atribución de biomasa subterránea (Nivel 1)

$CF$  = fracción de carbono de materia seca, ton C (ton materia seca)<sup>-1</sup>

$D$  = densidad básica de la madera (ton materia seca m<sup>-3</sup>)

$BCEF_R$  = factor de conversión y expansión de biomasa para la conversión de remociones en volumen venable a remociones totales de biomasa (incluida la corteza), toneladas de remoción de biomasa (m<sup>3</sup> de remociones)<sup>-1</sup>

Como se vio anteriormente, si no se dispone de los valores del BCEFR, el mismo se puede calcular empleando el factor de expansión de la biomasa para remociones forestales (BEFR) y los valores de densidad básica de la madera (D).

Para la estimación de la pérdida anual de carbono en la biomasa debidas a perturbaciones  $L_{\text{perturbación}}$  se emplea la ecuación 2.14 del Capítulo 2.3.1.1, A.2, Volumen 4 de las Directrices del IPCC de 2006 que se muestra a continuación:

$$L_{\text{perturbación}} = \{A_{\text{perturbación}} * B_W * (1 + R) * CF * fd\}$$

Donde:

$L_{\text{perturbación}}$  = otras pérdidas anuales de carbono (ton C año<sup>-1</sup>).

$A_{\text{perturbación}}$  = superficie afectada por perturbaciones (ha año<sup>-1</sup>)

$BW$  = biomasa aérea promedio de superficies de tierra afectadas por perturbaciones (ton materia seca ha<sup>-1</sup>)

$R$  = relación entre la biomasa subterránea y la aérea, en toneladas de materia seca de biomasa subterránea (ton de materia seca de biomasa aérea)<sup>-1</sup>.  $R$  se debe configurar en cero si se supone que no hubo cambios en las pautas de atribución de biomasa subterránea (Nivel 1)

$CF$  = fracción de carbono de materia seca, ton C (ton materia seca)<sup>-1</sup>

$fd$  = fracción de biomasa perdida por perturbaciones

Las remisiones acumuladas en tCO<sub>2</sub> por las nuevas áreas a partir de 2019 se obtendrán por sumatorias simples de las remisiones de cada año de manera progresiva considerando las nuevas áreas de bosques establecidos para el periodo de seguimiento de la contribución.

La implementación de esta contribución deberá reflejarse en el Inventario Nacional de Emisiones y Remociones de Gases de Efecto Invernadero en el sector/categoría/subcategoría/fuente de emisión: *3. Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra / 3.B Tierras / 3.B.1 Tierras Forestales / 3.B.1.a Tierras forestales que permanecen como tal.*

### **VII.3.2. Proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la acción de mitigación.**

Las etapas para la elaboración y reporte de progreso de la contribución son las definidas en la Figura 4 del epígrafe 2.3.1.

Los datos estarán recogidos en el sistema de información estadística complementario (SIEC) del MINAG.

La Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación y Medio Ambiente (DCTIMA) del MINAG es la entidad responsable de la coordinación de la recopilación de los datos, de la estimación de la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, y de la elaboración del reporte en forma de tablas en formato electrónico, a entregar a CUBAENERGIA.



## CAPÍTULO VIII. Sistema MRV bajo el AP para la contribución “Reducción de emisiones de GEI en el sector porcino en Cuba”.

### VII.1. Descripción de la contribución relativa al sector porcino

La contribución relativa al sector porcino contenida en la CND de Cuba se muestra en la Tabla 19

**Tabla 19.** Contribución de mitigación “Reducción de emisiones de GEI en el sector porcino en Cuba” comunicada por Cuba en su CND Actualizada en el 2020.

Nombre de la contribución: Reducción de emisiones de GEI en el sector porcino en Cuba					
Objetivo	Indicador de seguimiento (magnitud)	Entidad ejecutora	Estado	Año Base / año Meta	Valor meta*
El objetivo de la acción de mitigación es reducir los GEI en el sector porcino cubano, a través del tratamiento de las aguas residuales y el uso del biogás para la producción de calor y electricidad.	Reducción de emisiones (tCO <sub>2</sub> eq.)	Grupo Empresarial Ganadero; MINAG	Preparación para implementación	2020 / 2030	113.7 mil tCO <sub>2</sub> eq. / año / 538 mil tCO <sub>2</sub> eq. / año

**Breve descripción de la contribución**

Se ha realizado una modelación actualizada del sector porcino cubano, desde el punto de vista de las necesidades de procesamiento de las aguas residuales, basándose en el crecimiento del número de cabezas que garantice el incremento anual de 10 mil t de carne de cerdo en pie hasta el año 2030, según programa del Grupo Empresarial Ganadero. La implementación del programa conlleva a una reducción de emisiones en incremento desde 113.7 mil tCO<sub>2</sub>eq. en el año 2020 hasta 538 mil tCO<sub>2</sub>eq. en el año 2030<sup>90</sup>. Análisis y proyecciones recientes han arrojado que se podría llegar hasta una reducción de más de 900 mil tCO<sub>2</sub>eq en el 2030, si toda la industria porcina es considerada.

La masa porcina se duplica, elevándose su número desde 1,1 millones hasta los 2,2 millones de unidades en el 2030, localizadas en unas 5228 unidades de diferentes tamaños. Esto arroja una necesidad de construir e instalar 18534 biodigestores de diferentes tipos en el período 2020-2030.

En el período 2020-2030 se logra una cifra acumulada de reducción de emisiones de unos 8 millones de tCO<sub>2</sub>. La ejecución del programa requiere fortalecer las capacidades nacionales: fabricación de láminas de goma a base de caucho EPDM, motobombas en base a biogás y equipamiento electrodoméstico (calentadores, cocinas, lámparas, etc.)

**Cobeneficios:** la implementación de la medida contribuirá sustantivamente a la disminución de vertimientos, así como una menor contaminación a las cuencas hidrográficas, mejorando las condiciones ambientales locales al disminuir los malos olores y la presencia de vectores, así como una reducción de metano en términos globales. En lo económico, los productores podrán disminuir sus gastos por consumo energético, pudiendo tener ingresos adicionales por venta de energía y de otro subproducto como el bioabono.

90 La estimación de las emisiones evitadas se realizó empleando los potenciales de calentamiento global del Segundo Informe de evaluación del IPCC. Para el IBT y el INGEI se emplearán los potenciales del Quinto informe de evaluación del IPCC por lo que las emisiones evitadas deben ser recalculadas.

	En lo social, mejorará las condiciones de trabajo y de vida de los productores, principalmente de las mujeres, al mejorar las condiciones de cocción de los alimentos y de trabajo.
<b>Resultados que se espera obtener</b>	Tratamiento del 100% de las aguas residuales del sector porcino cubano, lográndose una reducción acumulada de emisiones en el período 2020-2030 de 8 millones de tCO <sub>2</sub> eq.
<b>Condicionamiento para la ejecución de la contribución</b>	Se requiere el apoyo en créditos a largo plazo por un monto de 95 millones de USD para la importación de la tecnología y donativos por un monto de 10 millones para el establecimiento del sistema MRV del programa y fortalecimiento de capacidades. Se estima un costo con financiamiento propio por 230 millones de USD.
<b>Metodologías y/o métodos sobre los que se espera realizar seguimiento</b>	El dato de nivel de actividad (cabezas de cerdo bajo tratamiento de residuales) se obtiene del sistema estadístico complementario del MINAG. Las emisiones de línea base se estiman según las Guías del IPCC del 2006, Vol. 4, Cap. 10 y las emisiones con la medida de mitigación se calculan siguiendo la metodología AMS-III.D Versión 19.0.
<b>Acciones requeridas para su adecuación a lo establecido bajo el Acuerdo de París</b>	Se requiere concluir los estudios para la elaboración de un proyecto bancable que incluye entre otros el estudio de factibilidad, el de salvaguardas ambientales y sociales, el modelo de negocios y la estructuración financiera. Se requiere también establecer un sistema MRV para la acción, en correspondencia con las Bases Generales del Sistema MRV que se adopte en el país. Se requiere dejar oficialmente establecido el sistema MRV para las medidas que conforman la contribución.

Se considera que, para dar un adecuado seguimiento a la contribución, el MRV bajo el AP se deberá abarcar:

1. Indicadores fundamentales vinculados a las emisiones y su reducción.
2. Datos productivos de actividad de las entidades nacionales beneficiadas por el proyecto en apoyo a la contribución que aseguran el soporte de equipamientos y medios para alcanzar la reducción de emisiones a partir del manejo de residuales y su aprovechamiento.

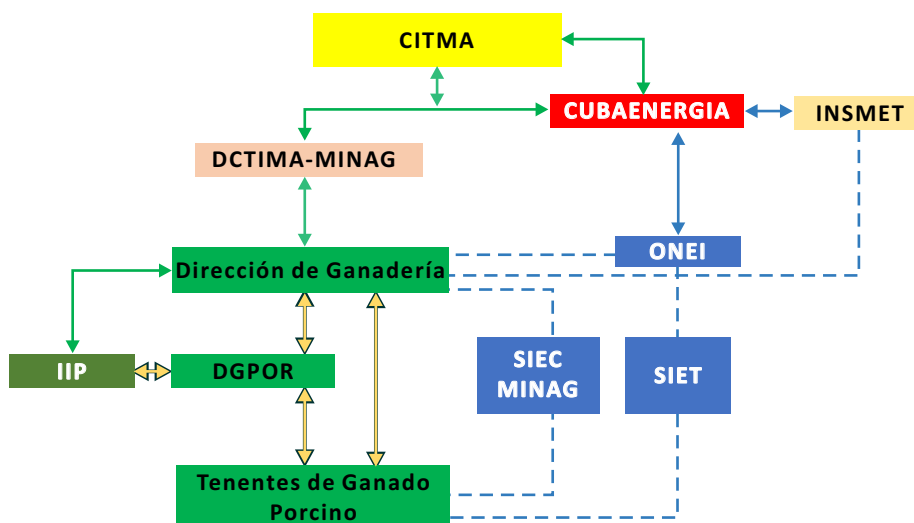
### 3. Atención a las ejecuciones financieras con apoyo externo para el logro de los objetivos de la acción de mitigación.

Aunque no será objeto de esta propuesta de MRV se espera que como parte del seguimiento, el Grupo Empresarial de Producción y Comercialización Porcina (GPOR) adicionalmente recabe información relacionada con los cobeneficios como: la disminución de vertimientos, disminución de la contaminación a las cuencas hidrográficas, disminución de los gastos de los productores por consumo energético, logro de ingresos adicionales por venta de energía y de productos como el bioabono y mejora de las condiciones vida de las mujeres por el uso del biogás en la cocción de los alimentos en lugar de leña. De igual manera el GPOR deberá recopilar los datos productivos de actividad de las entidades nacionales de apoyo que son beneficiadas y dan soporte a la producción porcina y el logro de los objetivos de implementación de la contribución.

Para el sistema específico MRV para dar seguimiento a esta contribución, se propone que el mismo abarque sólo una acción de mitigación: Reducción de emisiones de GEI en el sector porcino en Cuba.

## **VIII.2. Sistema de gobernanza de la contribución de mitigación relativa al sector porcino**

Considerando los requerimientos para el seguimiento y reporte de la contribución del sector porcino, se proponen nuevos arreglos institucionales que reflejan las funciones de las instituciones y entidades. Estos arreglos siguen el esquema representado en la Figura 12. Será necesaria la institucionalización de los arreglos propuestos para garantizar un adecuado seguimiento y reporte de la contribución.



**Figura 12.** Arreglos institucionales para el reporte de la contribución relativa sector porcino

Las funciones de cada uno de los actores involucrados se muestran en la Tabla 20.

**Tabla 20.** Funciones de los actores involucrados en el sistema MRV bajo el AP. Sector porcino

Organizaciones	Función
CITMA	Coordina el proceso general de elaboración, registro, implementación y reporte de las medidas de mitigación. Aprueba las metodologías empleadas para los cálculos de las reducciones de emisiones. Coordina el proceso de validación nacional del IBT y lo reporta a la CMNUCC.
CUBAENERGIA	Apoya a nivel ejecutivo al CITMA en el proceso general de elaboración, registro, implementación y reporte de las medidas de mitigación. Está encargado de elaborar el documento técnico de los reportes IBA-IBT y los capítulos relativos a mitigación y transparencia en las CNs.  Interactúa con los especialistas de las entidades ejecutoras encargadas de la recopilación, análisis y elaboración de los reportes, le apoya metodológicamente y realiza acciones de verificación.

CUBAENERGIA	Realiza el registro de las medidas de mitigación, recibe los informes de la marcha de las medidas, conforma el reporte sobre las medidas de mitigación y lo pone a aprobación del CITMA para su reporte a la CMNUCC.
MINAG	Representado por la Dirección de Ciencia y Técnica, Innovación y Medio Ambiente (DCTIMA) en su calidad de punto focal para los temas de cambio climático del sector AFOLU presenta a CUBAENERGIA el reporte de seguimiento de la contribución del sector porcino.
Dirección de Ganadería	Es la dirección estatal del MINAG encargada de la rectoría de la gestión de las ganaderías, incluyendo la porcina, consolida y gestiona los datos de actividad de toda la rama porcina a nivel nacional (todos los tenentes) y lidera el proceso de seguimiento y reporte de la contribución porcina.
GPOR	Es el más importante tenente de ganado porcino, fundamentalmente genético y para la cría, ejecutor de proyectos de inversión en la rama porcina a partir de proyectos con financiamiento externo y con fondos propios decisivos para la ejecución de la contribución porcina. Capta y consolida una parte importante de la estadística del sector porcino a nivel nacional.  Junto a la Dirección de Ganadería y el Instituto de Investigaciones Porcinas (IIP) (que se subordina al GPOR) realiza el cálculo de emisiones y participa en la elaboración del informe de seguimiento a la contribución del sector porcino.
IIP	Participa en la elaboración del inventario del GEI del sector porcino.  Asesora a entidades nacionales en el establecimiento de sistemas de gestión de residuales porcinos, la construcción de biodigestores y el aprovechamiento del Metano, lo que es clave en la ejecución del proyecto asociado a la implementación de la contribución del sector porcino.  Participa en la elaboración del reporte de seguimiento a la contribución junto al GPOR y la Dirección de Ganadería.  Es la entidad en posibilidad de establecer Factores de Emisión propios del país para el inventario de GEI del sector porcino.
INSMET	Asesora la elaboración de los inventarios de GEI del sector Porcino y del resto de los sectores del país. A través del Equipo Técnico de Gases de Efecto Invernadero (ETGEI) apoya los procesos que permiten al IIP y el GPOR realizar su propio inventario.

ONEI	<p>Encargada de establecer las bases del sistema de información que permita captar la información necesaria para el cumplimiento de los compromisos contraídos. Coordina todos los elementos metodológicos referidos a los datos e información, incluida la aprobación de la estructura y contenido de los Sistemas Estadísticos complementarios del MINAG, provee aquellos datos por los que responde y publica los que se incluyan en el SIEN.</p> <p>Emite información oficial nacional incluyendo los niveles de actividad productiva de la rama porcina, como cantidad de cabezas de ganado porcino.</p> <p>Emite a través de la implementación del Modelo T14-00 información referida a los biodigestores.</p>
SIEC MINAG	<p>Es depositario de la información y datos del MRV de la contribución del sector porcino y de los documentos de reporte de seguimiento de la misma.</p>
Sistema de Información y Estadística Territorial (SIET)	<p>El Sistema de Información y Estadística Territorial es parte del sistema de Información de Gobierno (bajo la rectoría de la ONEI), es depositario de datos de actividad de relacionados con la producción porcina captada a partir de los tenentes de ganado porcino en los territorios.</p>
Tenentes de Ganado Porcino	<p>Destacan junto al GPOR, entre otros, AZCUBA, GEFF, productores individuales y cooperativas. Beneficiarios de proyectos de inversión con capital nacional y extranjero. Generan dato primario sobre niveles de actividad (cantidad de cabezas de ganado) y sobre biodigestores.</p>

### **VIII.3. Datos y metodologías en que se basa el MRV bajo el AP para la elaboración y reporte de progreso de avance de la contribución de mitigación relativa al sector porcino**

#### **VIII.3.1. Datos y metodologías en que se basa el sistema MRV bajo el AP**

Los indicadores para dar seguimiento a la implementación de esta contribución, y que deben ser reportados son los siguientes:

- Número de cabezas de ganado porcino (unidades)
- Número de cabezas bajo sistemas de tratamiento (unidades)
- Reducción de emisiones anual (ton CO<sub>2</sub>eq)

- Reducción de emisiones acumuladas (ton CO<sub>2</sub>eq)

Para estimar las emisiones y posteriormente la reducción de las mismas, se establecen dos escenarios: un escenario base donde se evalúan las emisiones asociadas al crecimiento del ganado porcino en las condiciones existentes antes de aplicar la acción de mitigación, y un escenario de mitigación donde se introducen los digestores anaeróbicos para el tratamiento de residuales.

Para el cálculo de las emisiones de la línea base se utilizan las Directrices del IPCC del 2006, Volumen 4, Capítulo 10, Nivel 2.

Las emisiones del escenario base (BE) se calculan de acuerdo con las ecuaciones siguientes:

$$BE_y = PCG_{CH_4} * D_{CH_4} * UF_b * MCF * B_0 * N_y * VS_y * MS$$

Donde:

**BE<sub>y</sub>** = Emisiones del escenario base en el año y (ton CO<sub>2</sub>eq)

**PCG<sub>CH<sub>4</sub></sub>** = Potencial de Calentamiento Global del CH<sub>4</sub> (ton CO<sub>2</sub>eq/ton CH<sub>4</sub>)

**D<sub>CH<sub>4</sub></sub>** = Densidad del CH<sub>4</sub> (a 20 °C and 1 Bar de presión)

**UF<sub>b</sub>** = Factor de corrección para cubrir incertidumbres (0.94)

**MCF** = Factor de conversión a metano

**B<sub>0</sub>** = Máximo de metano que se puede producir de un kilogramo de sólidos volátiles (m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/kg sólidos volátiles)

**N<sub>y</sub>** = Número promedio de animales en el año (unidades)

**VS<sub>y</sub>** = Sólidos volátiles por animal en el año (kg sv/animal/año)

**MS** = Fracción de las excretas manejadas en el sistema de la línea base

Los valores por defecto del IPCC para los sólidos volátiles por animal en el año ( $VS_y$ ) son ajustados al peso promedio específico del país mediante la ecuación<sup>91</sup>:

$$VS_y = \left( \frac{W_{site}}{W_{default}} \right) * VS_{default} * nd_y$$

Donde:

$W_{site}$  = Peso promedio de la población animal en el sitio (kg)

$W_{default}$  = Peso promedio de referencia de la población animal (IPCC 2006) (kg)

$VS_{default}$  = Valor de referencia de los sólidos volátiles por animal al día (kg sv/animal/día)

$nd_y$  = Número de días al año que el sistema de gestión está en operación

Los valores de los parámetros para el cálculo de las emisiones del escenario base se presentan en la Tabla 21.

**Tabla 21.** Valor de los parámetros para el cálculo de las emisiones del escenario base

Parámetros	Valor	Unidad	Comentarios
Peso de referencia – $W_{default}$	46	kg	Valor de referencia IPCC para cerdos de mercado en América del Norte*
Sólidos volátiles – $VS_{default}$	0.27	kg SV/ animal/d	Valor de referencia IPCC para cerdos de mercado en América del Norte*
Máximo de metano que se puede producir – B0	0.48	m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> / kg SV	Valor de referencia IPCC para cerdos de mercado en América del Norte*
Factor de conversión a metano – MCF	0.79		Valor de referencia IPCC para laguna abierta a temperatura promedio de 26°C*

91 Metodología AMS-III.D Versión 19.0 Small-scale Methodology: Methane recovery in animal manure management systems

Peso promedio – Wsite	65	kg	Los cerdos de engorde pasan de 35 kg (10 semanas) a 100 kg (27 semanas)
Potencial de calentamiento global del metano – PCGCH <sub>4</sub>	28		En correspondencia con el Reporte AR5 del IPCC **
Densidad del metano – DCH <sub>4</sub>	0.67	kg CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	A 20 °C and 1 Bar
Factor de corrección para cubrir incertidumbres - UF	0.94		Rango de incertidumbre de 10-30% (FCCC/SBSTA/2003/10/Add.2, P25)

\* Cuadro 10A-7. Volumen 4, capítulo 10, Directrices del IPCC 2006

\*\* IPCC, 2014: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs. (Tema 3. Recuadro 3.2. Cuadro 1. Página 95)

Los sistemas de tratamiento que se prevén utilizar en el escenario de mitigación se basan en digestores anaeróbicos, los que se diseñan y operan para la estabilización de los desechos mediante la reducción microbiana de compuestos orgánicos complejos de CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub>, que se capturan y queman o se usan como combustible.

Las emisiones para el escenario de mitigación se calculan siguiendo la metodología AMS-III.D Versión 19.0 (Small-scale Methodology: Methane recovery in animal manure management systems) de la siguiente forma:

$$PE_y = PE_{PL,y} + PE_{flare,y} + PE_{power,y} + PE_{transp,y} + PE_{storage,y}$$

Donde:

**PE<sub>y</sub>** = Emisiones del escenario de mitigación en el año y (ton CO<sub>2</sub>eq)

**PE<sub>PL,y</sub>** = Emisiones debido a fugas físicas del biogás en el año y (ton CO<sub>2</sub>eq).

**PE<sub>flare,y</sub>** = Emisiones de la chimenea donde se quema el biogás en el año y (ton CO<sub>2</sub>eq)

$PE_{power,y}$  = Emisiones debido al uso de combustible fósil o electricidad para la operación del biodigestor en el año y (ton CO<sub>2</sub>eq).

$PE_{transp,y}$  = Emisiones por el incremento de transporte en el año y (ton CO<sub>2</sub>eq)

$PE_{storage,y}$  = Emisiones por el almacenamiento de las excretas (ton CO<sub>2</sub>eq)

Algunas consideraciones sobre los valores para el cálculo de las emisiones del escenario de mitigación se presentan en la Tabla 22.

**Tabla 22.** Consideraciones sobre los valores para el cálculo de las emisiones del escenario de mitigación

Parámetros	Valor	Unidad	Comentarios
Emisiones debido a fugas físicas - $PE_{PL,y}$	Se toma el 10% del máximo potencial de producción del metano en el sistema	ton CO <sub>2</sub> eq	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 Chapter 1
Emisiones de la chimenea - $PE_{flare,y}$	La eficiencia de destrucción del metano se considera 90%.	ton CO <sub>2</sub> eq	El biogás se combustiona para producir calor /electricidad.
Emisiones debido al uso de combustible fósil o electricidad - $PE_{power,y}$	Se considera no hay consumo de combustible o electricidad para el funcionamiento del biodigestor, exceptuando las plantas industriales.	ton CO <sub>2</sub> eq	En caso de que haya este consumo, se calcula por la metodología "Project and leakage emissions from anaerobic digesters"
Emisiones por el incremento de transporte $PE_{transp,y}$	Se considera que no hay incremento de transporte	ton CO <sub>2</sub> eq	
Emisiones por el almacenamiento de las excretas - $PE_{storage,y}$	Se considera no almacenamiento	ton CO <sub>2</sub> eq	

Las reducciones de emisiones se calculan de la siguiente forma:

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

Donde:

$ER_y$  = Reducción de emisiones (ton CO<sub>2</sub>eq).

$BE_y$  = Emisiones del escenario base en el año y (ton CO<sub>2</sub>eq).

$PE_y$  = Emisiones del escenario de mitigación (ton CO<sub>2</sub>eq).

El impacto de la implementación de esta contribución (disminución de las emisiones de CH<sub>4</sub>) deberá reflejarse en el Inventario Nacional de Emisiones y Remociones de Gases de Efecto Invernadero en el sector/categoría/subcategoría/fuente de emisión: 3. Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra / 3.A Ganadería / 3.A.2 Manejo de Estiércol / 3.A.2.h Porcinos.

En caso de que el biogás producido se queme con fines energéticos (generación de electricidad, etc.) entonces su impacto se reflejará en la categoría correspondiente del Sector Energía.

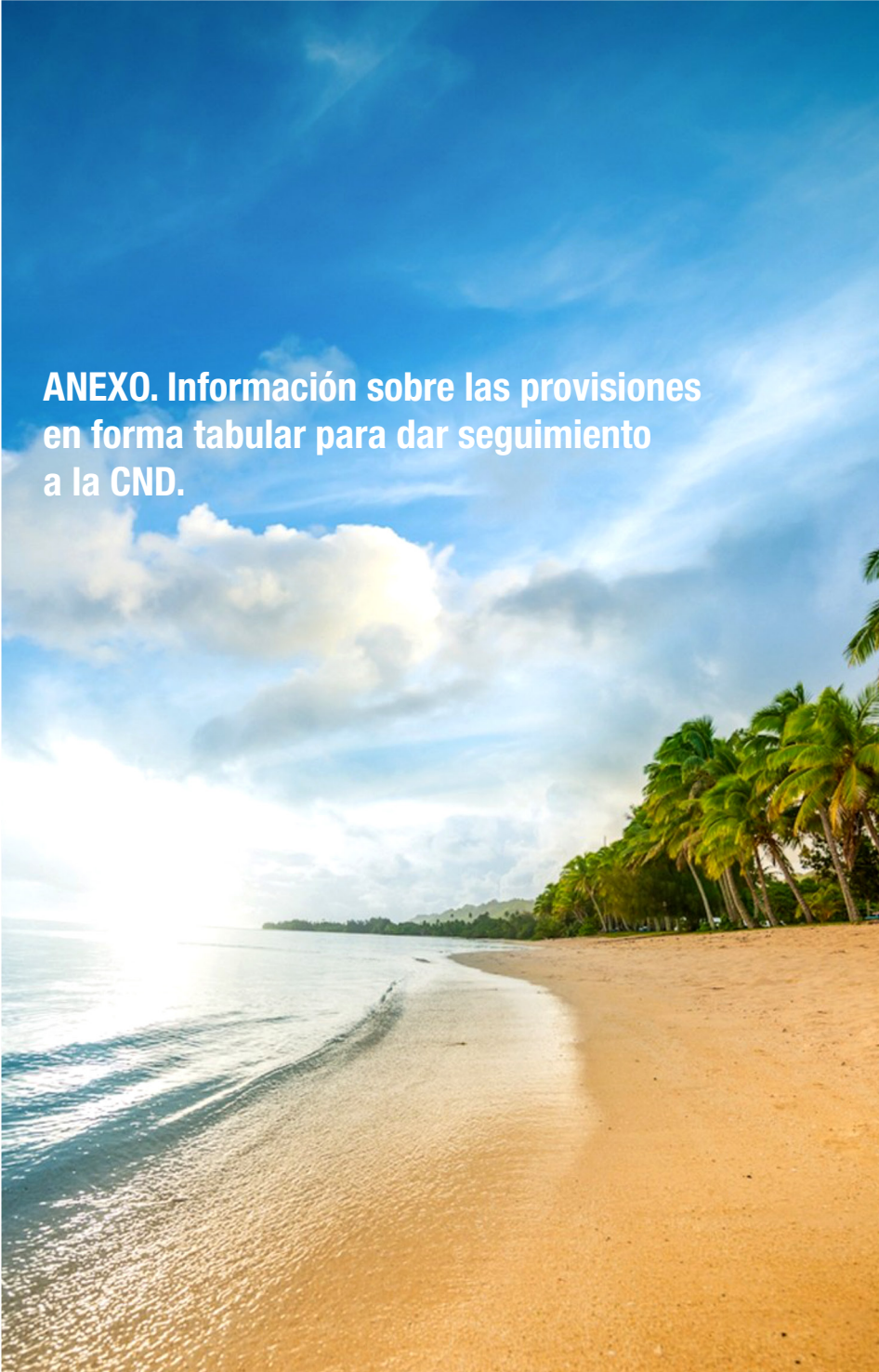
Si el biogás se quema sin recuperación de energía este impacto deberá reflejarse en el Sector Desechos.

### **VIII.3.2. Proceso por etapas para la elaboración y reporte de progreso de avance de la acción de mitigación.**

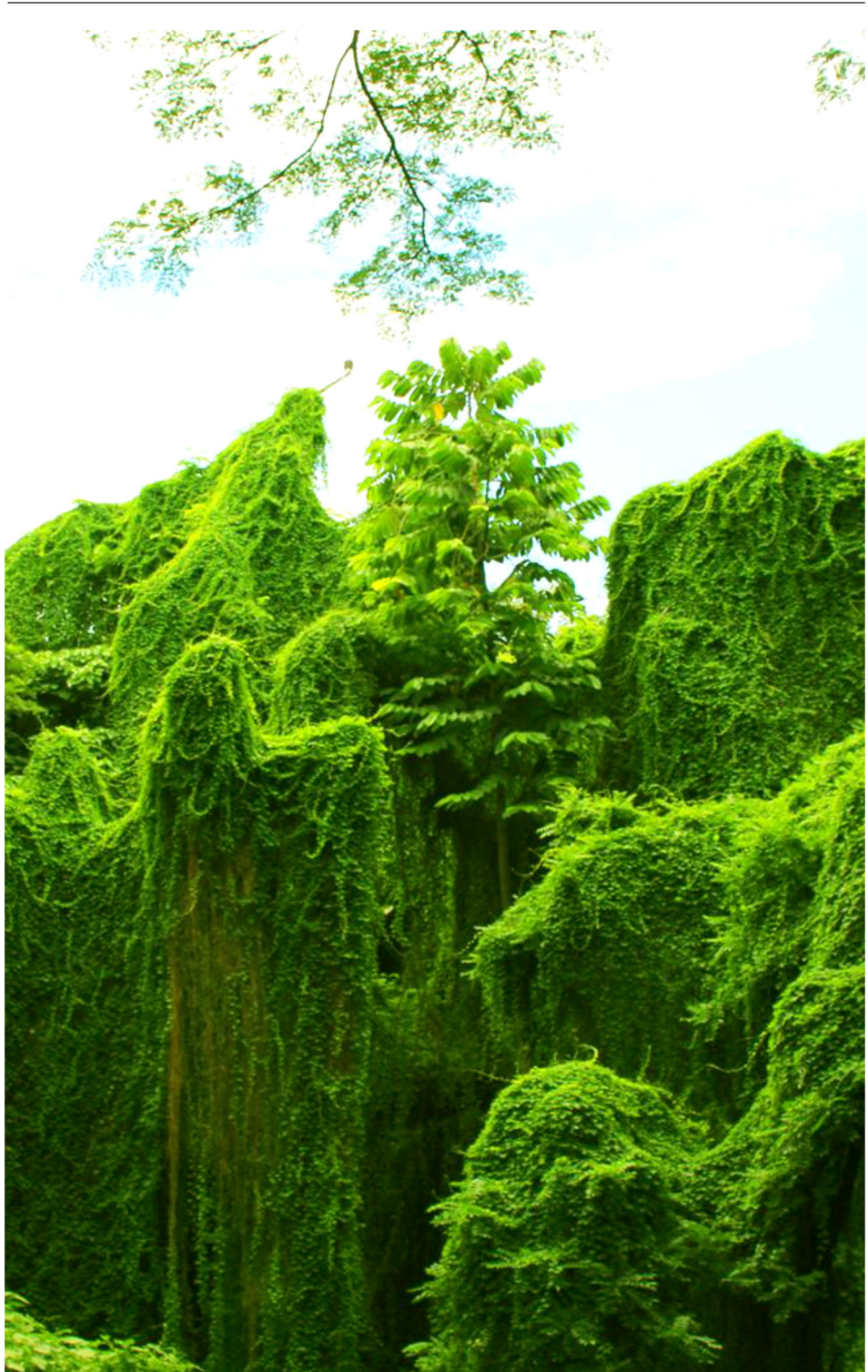
Las etapas para la elaboración y reporte de progreso de la contribución son las definidas en la Figura 4 del epígrafe 2.3.1.

Los datos estarán recogidos en el sistema de información estadística complementario (SIEC) del MINAG.

La Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación y Medio Ambiente (DCTIMA) del MINAG es la entidad responsable de la coordinación de la recopilación de los datos, de la estimación de la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, y de la elaboración del reporte en forma de tablas en formato electrónico, a entregar a CUBAENERGIA.



**ANEXO. Información sobre las provisiones en forma tabular para dar seguimiento a la CND.**



### Anexo 1. Resumen estructurado: Descripción de indicadores seleccionados

Indicador(es) seleccionado(s) para seguir el progreso <sup>a</sup>	Descripción
{Indicador}	
información para el(los) punto(s) de referencia, nivel(es), referencia(s), año(s) base o punto(s) de partida, según apropiado b	
Actualizaciones de acuerdo con cualquier recálculo del inventario de GEI, según correspondan <sup>b</sup>	
Relación con la CND <sup>c</sup>	
<p>Notas: (1) De conformidad con el párr. 79 de las MPD, cada Parte deberá presentar la información a que se refieren los párrafos 65–78 de las MPD en formato narrativo y tabular común, según corresponda. (2) Una Parte puede modificar el formato de informe (por ejemplo, Hoja Excel) para eliminar filas específicas de esta tabla si la información que se proporcionará en esas filas no es aplicable al CND de la Parte bajo el Artículo 4 del Acuerdo de París, de conformidad con las MPD. (3) La Parte podría agregar filas para cada indicador adicional seleccionado e información relacionada.</p> <p><sup>a</sup> Cada Parte identificará los indicadores que ha seleccionado para seguir el progreso de su CND (párrafo 65 de las MPD).</p> <p><sup>b</sup> Cada Parte proporcionará la información para cada indicador seleccionado para el(los) punto(s) de referencia, nivel(es), base(s), año(s) base o punto(s) de inicio, y actualizará la información de acuerdo con cualquier recálculo del inventario de GEI, según corresponda (párrafo 67 de las MPD).</p> <p><sup>c</sup> Cada Parte describirá para cada indicador identificado cómo se relaciona con su CND (párrafo 76(a) de las MPD).</p>	

## Anexo 2. Resumen estructurado: Definiciones necesarias para entender CND

Definiciones necesarias para entender cada indicador:	Definiciones <sup>a</sup>
{Indicador}	
Cualquier sector o categoría definida de manera diferente a la del informe del inventario nacional:	
{Sector}	
{Categoría}	
Definición necesaria para entender los co-Beneficios en mitigación de las acciones de adaptación y/o planes de diversificación económica:	
{Beneficios en mitigación}	
Cualquier otra definición relevante	
{...}	
<p>Notas: (1) De conformidad con el párr. 79 de las MPD, cada Parte deberá presentar la información a que se refieren los párrafos 65–78 de las MPD en formato narrativo y tabular común, según corresponda. (2) Una Parte puede modificar el formato de informe (por ejemplo, hoja de Excel) para eliminar filas específicas de esta tabla si la información que se proporcionará en esas filas no es aplicable a la CND de la Parte bajo el Artículo 4 del Acuerdo de París, de conformidad con las MPD. (3) La Parte podría agregar filas para cada sector adicional, categoría, co-beneficios de mitigación de acciones de adaptación y/o planes de diversificación económica, indicador y cualquier otra definición pertinente.</p> <p><sup>a</sup> Cada Parte proporcionará las definiciones necesarias para comprender su CND en virtud del artículo 4, incluidas las relacionadas con cada indicador identificado en el párr. 65 de las MPD, las relacionadas con cualquier sector o categoría definida de manera diferente al informe del inventario nacional, o los co-beneficios de mitigación de las acciones de adaptación y/o los planes de diversificación económica (párr. 73 de las MPD).</p>	

**Anexo 3. Resumen estructurado: Metodologías y enfoques para la contabilidad: coherencia con el artículo 4, párrafos 13 y 14, del Acuerdo de París y con la decisión 4/CMA.1**

Requisito para la presentación de informes	Descripción o referencia a la sección correspondiente del BTR
Para la primera CND bajo el Artículo 4: <sup>a</sup>	
Enfoque para la contabilidad, incluyendo cómo es consistente con el artículo 4, párrafos 13 y 14, del Acuerdo de París Acuerdo (párr. 71 de las MPD)	
Para la segunda CND y subsiguientes bajo el Artículo 4, y opcionalmente para la primera CND bajo el Artículo 4:b	
{Categoría}	
La información sobre el enfoque de contabilización utilizado de conformidad con los párrafos 13 a 17 y el anexo II de la decisión 4/CMA.1 (párr. 72 de las MPD)	
Explique cómo la contabilización de las emisiones antropogénicas y remociones está de acuerdo con las metodologías y métricas comunes evaluadas por el IPCC y de conformidad con la decisión 18/CMA.1 (párr. 1 a) del anexo II de la decisión 4/CMA.1)	
Explique cómo se ha mantenido la consistencia entre cualquier dato de GEI y las metodologías de estimación utilizadas para la contabilidad y el inventario de GEI de la Parte, de conformidad con Artículo 13, párrafo 7(a), del Acuerdo de París, si aplica (párr. 2 b) del anexo II de la decisión 4/CMA.1)	
Explique cómo se ha evitado la sobreestimación o la subestimación de la contabilización de las proyecciones de emisiones y absorciones de GEI (párr. 2 c) del anexo II de la decisión 4/CMA.1)	

**Anexo 3.**

<p>Para cada CND bajo el Artículo 4: b</p>	
<p>Contabilización de las emisiones y absorciones antropógenas de acuerdo con metodologías y métricas comunes evaluadas por el IPCC y adoptadas por la Conferencia de las Partes que actúa como reunión de las Partes en el Acuerdo de París:</p>	
<p>Cada metodología y/o enfoque par la contabilización utilizado para evaluar la implementación y el logro de los objetivo(s), según corresponda (párrafo 74(a) de las MPD)</p>	
<p>Cada metodología y/o enfoque de contabilización utilizado para la construcción de cualquier línea base, en la medida posible ( párr. 74(b) de las MPD)</p>	
<p>Si la metodología o el enfoque de contabilización usado para los indicador(es) de la tabla 1 difieren de los utilizados para evaluar la implementación y el logro del objetivo, describa cada metodología o enfoque de contabilización utilizados para generar la información de cada indicador en la tabla 4 (párr. 74(c) de las MPD)</p>	
<p>Explique cómo se ha mantenido la consistencia entre cualquier dato de GEI y las metodologías de estimación utilizadas para la contabilidad y el inventario de GEI de la Parte, de conformidad con Artículo 13, párrafo 7(a), del Acuerdo de París, si aplica (párr. 2 b) del anexo II de la decisión 4/CMA.1)</p>	
<p>Cualquier condición y supuesto relevante para el cumplimiento de la CND bajo el Artículo 4, según corresponda y estén disponibles (párrafo 75(i) de las MPD)</p>	
<p>Parámetros claves, suposiciones, definiciones, datos fuentes y modelos utilizados, según corresponda y estén disponibles (párr. 75(a) de las MPD)</p>	
<p>Directrices del IPCC utilizadas, según corresponda y estén disponibles (párrafo 75(b) de las MPD)</p>	

	<p>Para las Partes cuya CND no se puede contabilizar utilizando metodologías cubiertas por las directrices del IPCC, proporcione información sobre la metodología propia utilizada, incluida la CND, de conformidad con el artículo 4, párrafo 6, del Acuerdo de París, si corresponde (párrafo 1(b) de anexo II de la decisión 4/CMA.1)</p>
	<p>Proporcione información sobre las metodologías utilizadas para hacer un seguimiento de los progresos derivados de la implementación de políticas y medidas, según proceda (párr. 1 d) del anexo II de la decisión 4/CMA.1)</p>
	<p>Cuando aplique en su CND, para cualquier sector-, categoría- o actividad específica mencione la coherencia de los supuestos, metodologías y enfoques con las guías del IPCC, teniendo en cuenta cualquier decisión relevante bajo la Convención, según corresponda (párr. 75(d) de las MPD)</p>
	<p>Para las Partes que evalúan las emisiones y las absorciones provenientes de perturbaciones naturales en tierras gestionadas, proporcione información detallada sobre el enfoque utilizado y cómo es coherente con la guía pertinente del IPCC, según corresponda, o indique la sección pertinente del informe del inventario nacional de GEI que contiene esa información (párrafo 1 e) del anexo II de la decisión 4/CMA.1, párrafo 75 d) i) de las MPD)</p>
	<p>Para las Partes que contabilizan las emisiones y absorciones de productos de madera recolectada, proporcione información sobre qué enfoque del IPCC se ha utilizado para estimar las emisiones y absorciones (párrafo 1 (f) de anexo II de la decisión 4/CMA.1, párr. 75(d)(ii) de la MPD)</p>
	<p>Para las Partes que evalúan los efectos de la clasificación por edades de los bosques, proporcione información detallada sobre el enfoque utilizado y cómo esto es consistente con la orientación pertinente del IPCC, según corresponda (párr. 1(g) de anexo II de la decisión 4/CMA.1, párr. 75(d)(iii) de la MPD)</p>

**Anexo 3.**

	<p>Cómo las Partes se han basado en los métodos existentes y guías establecidas en virtud de la Convención y sus instrumentos legales relacionados, según corresponda, si aplica (párr. 1 c) del anexo II de la decisión 4/CMA.1</p>
	<p>Cualquier metodología utilizada para contabilizar los co-beneficios en mitigación de las acciones de adaptación y/o planes de diversificación (párrafo 75(e) de las MPD)</p>
	<p>Describir cómo la doble contabilización de las reducciones de emisiones netas de GEI se han evitado, incluso de conformidad con la orientación desarrollada en relación con el artículo 6 si es relevante (párrafo 76(d) de las MPD)</p>
	<p>Cualquier otra metodología relacionada con la CND conforme al Artículo 4 (párrafo 75(h) de las MPD)</p>
	<p><i>Garantizar la coherencia metodológica, incluida la línea base, entre la comunicación y</i></p>
	<p>Explique cómo se ha mantenido la consistencia en alcance y cobertura, definiciones, fuentes de datos, métricas, supuestos y enfoques metodológicos incluidas las líneas bases, entre la comunicación e implementación de las CND (párr. 2(a) del anexo II a la decisión 4/CMA.1).</p>
	<p>Explique cómo se ha mantenido la consistencia entre cualquier dato de GEI y las metodologías utilizadas para estimar la contabilización de GEI y el inventario de GEI de la Parte, de conformidad con el Artículo 13, párrafo 7(a), del Acuerdo de París, si corresponde (párrafo 2(b) del anexo II de la decisión 4/CMA.1) y explicar las inconsistencias metodológicas con la información más reciente del informe de inventario nacional de la Parte, si procede (párr. 76(c) del MPD)</p>

<p><i>Para las Partes que aplican cambios técnicos para actualizar los puntos de referencia, los niveles de referencia o las proyecciones, los cambios deben reflejar cualquiera de los siguientes (párrafo 2(d) del anexo II de la decisión 4/CMA.1):</i></p>	
<p>Cambios técnicos relacionados con correcciones técnicas al inventario de la Parte (párr. 2(d) (i) del anexo II de la decisión 4/CMA.1)</p>	
<p>Cambios técnicos relacionados con mejoras en la reducción de la incertidumbre que mantienen la consistencia metodológica (párr. 2 d) ii) del anexo II de la decisión 4/CMA.1</p>	
<p>Explique cómo cualquier cambio metodológico y las actualizaciones técnicas realizadas durante la implementación de su CND se informaron de manera transparente (párrafo 2(e) de anexo II de la decisión 4/CMA.1)</p>	
<p><i>Esforzos por incluir todas las categorías de emisiones o absorciones en la CND y, una vez que una fuente, sumidero o actividad se incluye, continuar incluyéndola (párr. 3 del anexo II de la decisión 4/CMA.1):</i></p>	
<p>Explicar cómo todas las categorías de emisiones y absorciones antropogénicas correspondientes a su CND fueron contabilizadas (párr. 3 a) del anexo II de la decisión 4/CMA.1)</p>	
<p>Explique cómo la Parte se esfuerza por incluir todas las categorías de emisiones y absorciones antropogénicas en su CND, y, una vez incluida una fuente, sumidero o actividad, seguir incluyéndola (párr. 3 b) del anexo II del decisión 4/CMA.1)</p>	
<p>Proporcione la razones por las que cualquier categoría de emisiones o absorciones antropogénicas es excluida (párrafo 4 del anexo II de la decisión 4/CMA.1)</p>	
<p>Explique cómo se ha evitado la sobreestimación o la subestimación de la contabilización de las proyecciones de emisiones y absorciones de GEI (párr. 2 c) del anexo II de la decisión 4/CMA.1)</p>	

**Anexo 3.**

<p><i>Cada Parte que participa en enfoques cooperativos que impliquen el uso de ITMOS hacia una CND bajo Artículo 4, o autoriza el uso de resultados de mitigación para fines internacionales de mitigación y que no sean resultados de su CND</i></p>	
<p>Proporcione información sobre cualquier metodología asociada con cualquier enfoque cooperativo que involucre el uso de ITMOs hacia una CND bajo el Artículo 4 (párrafo 75(f) de las MPD)</p>	
<p>Proporcione información sobre cómo cada enfoque cooperativo promueve el desarrollo sostenible, en consonancia con decisiones adoptadas por la CMA sobre el artículo 6 (párr. 7(d)(iv) de las MPD)</p>	
<p>Proporcione información sobre cómo cada enfoque cooperativo asegura la integridad ambiental y es consistente con decisiones adoptadas por la CMA sobre el artículo 6 (párr. 77(d)(iv) de las MPD)</p>	
<p>Proporcione información sobre cómo cada enfoque cooperativo garantiza la transparencia, incluso en la gobernanza, en consonancia con las decisiones adoptadas por la CMA sobre el artículo 6 (párr. 77(d)(iv) de las MPD)</p>	
<p>Proporcione información sobre cómo cada enfoque cooperativo aplica una contabilidad robusta para garantizar, entre otras cosas, evitar la doble contabilización, en consonancia con las decisiones adoptadas por la CMA sobre el artículo 6 (párr. 77(d)(iv) de las MPD)</p>	
<p>Cualquier otra información consistente con las decisiones adoptadas por la CMA sobre la presentación de informes en virtud del artículo 6 (párr. 77(d)(iii) de las MPD)</p>	
<p>Notas: (1) De conformidad con el párr. 79 de las MPD, cada Parte deberá presentar la información a que se refieren los párr. 65–78 de las MPD en un formato narrativo y tabular común, según corresponda. (2) Una Parte puede modificar el formato de informe (por ejemplo, archivo de Excel) para eliminar filas de esta tabla si la información que se proporcionará en esas filas no es aplicable a la CND de la Parte en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París, de conformidad con las MPD.</p>	

<sup>a</sup> Para la primera CND conforme al artículo 4, cada Parte indicará e informará claramente su enfoque contable, incluida la forma en que de conformidad con el artículo 4, párr. 13 y 14 del Acuerdo de París (párrafo 71 de las MPD)

<sup>b</sup> Para la segunda CND y subsiguientes conforme al artículo 4, cada Parte proporcionará la información a la que se hace referencia en el capítulo III.B y C de las MPD de conformidad con la decisión 4/CMA.1. Cada Parte indicará claramente cómo se elaboran sus informes de conformidad con la decisión 4/CMA.1 (párr. 72 de las MPD). Cada Parte puede optar por proporcionar información sobre la contabilización de su primera CND de conformidad con la decisión 4/CMA.1 (párr. 71 de las MPD).

**Anexo 4. 4. Resumen estructurado: seguimiento del progreso realizado en la implementación y el logro de la CND en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París <sup>a</sup>**

	Unidad, si aplica	Puntos de referencia, nivel(es), línea base(s), año(s) base o puntos de partida, según sea apropiado (párr. 67 y 77(a)(i) de las MPD)	Período de implementación de la CND que cubre información de años anteriores, si aplica, y el año más reciente, incluyendo el final del año o el final del período (párr. 68 y 77(a)(ii–iii) de las MPD)					Nivel de la meta	Año o período de la meta	Avances hacia la CND, como se determinó al comparar la información más reciente para cada indicador seleccionado, incluso para el año final o fin de período, con el (los) punto (s) referencia, nivel(es), línea (s) base(s), año (s) base (s) o punto(s) de inicio (párr. 69–70 de las MPD)
			año 1	año 2	.....	.....	año final			
<i>Indicador(es) seleccionado(s) para seguir el progreso de la CND o parte de CND en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París (párr. 65 y 77(a) de las MPD):</i>										
{Indicador}										
{Las partes pueden agregar filas para cada indicador adicional e información de apoyo para										



**Anexo 4.**

	Unidad, si aplica	Puntos de referencia, nivel(es), línea base(s), año(s) base o puntos de partida, según sea apropiado (párr. 67 y 77(a)(i) de las MPD)	Período de implementación de la CND que cubre información de años anteriores, si aplica, y el año más reciente, incluyendo el final del año o el final del período (párr. 68 y 77(a)(ii–iii) de las MPD)					Nivel de la meta	Año o período de la meta	Avances hacia la CND, como se determinó al comparar la información más reciente para cada indicador seleccionado, incluso para el año final o fin de período, con el (los) punto (s) referencia, nivel(es), línea (s) base(s), año (s) base (s) o punto(s) de inicio (párr. 69–70 de las MPD)
			año 1	año 2	.....	.....	año final			
<i>Si corresponde, una trayectoria de emisiones indicativa de varios años, trayectorias o presupuesto para el período de implementación de su CND (párr. 7 a) i), anexo a la decisión 2/CMA.3)</i>										
<i>Si corresponde, trayectoria de emisiones de varios años, trayectorias o presupuesto para su período de implementación de CND que sea consistente con la</i>										



**Anexo 4.**

	Unidad, si aplica	Puntos de referencia, nivel(es), línea base(s), año(s) base o puntos de partida, según sea apropiado (párr. 67 y 77(a)(i) de las MPD)	año 1	año 2	.....	.....	.....	año final	Nivel de la meta	Año o período de la meta	Avances hacia la CND, como se determinó al comparar la información más reciente para cada indicador seleccionado, incluso para el año final o fin de periodo, con el (los) punto (s) referencia, nivel(es), línea (s) base(s), año (s) base (s) o punto(s) de inicio (párr. 69-70 de las MPD)
Si procede, nivel anual del indicador no GEI pertinente que está siendo utilizado por la Parte para seguir el progreso hacia el cumplimiento y logro de su CND y fue seleccionado de conformidad con el párrafo 65, anexo de la decisión 18/CMA.1 (párr. 23(i), anexo, decisión 2/CMA.3)											

<p>Cantidad anual de ITMOs transferidos por primera vez (párr. 23 c), anexo a la decisión 2/CMA.3) (párr. 77(d)(ii) de las MPD)</p>	<p>Cantidad anual de resultados de mitigación autorizados para uso para otros fines de mitigación internacional y entidades autorizadas a utilizar dichos resultados de mitigación, según corresponda (párr. 23(d), anexo a la decisión 2/CMA.3) (párr. 77(d)(ii) de las MPD)</p>	<p>Cantidad anual de ITMOs utilizados para el logro de los CND (párr. 23(e), anexo a la decisión 2/CMA.3) (párr. 77(d)(ii) de los MPD)</p>	<p>Cantidad anual neta de ITMOs resultantes de los párrs. 23(c)-(e), anexo de la decisión 2/CMA.3 (párr. 23 f), anexo de decisión 2/CMA.3)</p>	<p>Si corresponde, la cantidad acumulada de ITMO, dividida por el número de años transcurridos en el período de implementación de la CND (párr. 7 a) ii), anexo de la decisión 2/CMA.3)</p>										
---	---	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Anexo 4.**

	Unidad, si aplica	Puntos de referencia, nivel(es), línea base(s), año(s) base o puntos de partida, según sea apropiado (párr. 67 y 77(a)(i) de las MPD)	año 1	año 2	.....	.....	Período de implementación de la CND que cubre información de años anteriores, si aplica, y el año más reciente, incluyendo el final del año o el final del período (párr. 68 y 77(a)(i-iii) de las MPD)	Nivel de la meta	Año o período de la meta	Avances hacia la CND, como se determinó al comparar la información más reciente para cada indicador seleccionado, incluso para el año final o fin de período, con el (los) punto (s) referencia, nivel(es), línea (s) base(s), año (s) base (s) o punto(s) de inicio (párr. 69-70 de las MPD)	
Ajustes cuantitativos totales utilizados para calcular el balance de emisiones a que se refiere el párr. 23(k)(i), anexo a decisión 2/CMA.3, de conformidad con el método de la Parte para aplicando los ajustes correspondientes consistentes con la sección III.B, anexo a la decisión 2/CMA.3 (Aplicación de ajustes correspondientes) (párr. 23(g), anexo a la decisión 2/CMA.3)											



**Anexo 4.**

	Unidad, si aplica	Puntos de referencia, nivel(es), línea base(s), año(s) base o puntos de partida, según sea apropiado (párr. 67 y 77(a)(i) de las MPD)	Período de implementación de la CND que cubre información de años anteriores, si aplica, y el año más reciente, incluyendo el final del año o el final del período (párr. 68 y 77(a)(i–iii) de las MPD) <table border="1" data-bbox="413 587 732 980"> <tr> <td data-bbox="413 913 732 980">año 1</td> <td data-bbox="413 843 732 913">año 2</td> <td data-bbox="413 781 732 843">.....</td> <td data-bbox="413 719 732 781">.....</td> <td data-bbox="413 587 732 719">año final</td> </tr> </table>	año 1	año 2	.....	.....	año final	Nivel de la meta	Año o período de la meta	Avances hacia la CND, como se determinó al comparar la información más reciente para cada indicador seleccionado, incluso para el año final o fin de período, con el (los) punto (s) referencia, nivel(es), línea (s) base(s), año (s) base (s) o punto(s) de inicio (párr. 69–70 de las MPD)	Cualquier otra información compatible con las decisiones adoptadas por el CMA sobre la presentación de informes en virtud del artículo 6 (párr. 77(d)(iii) de la MPD) <i>Evaluación del logro de la CND de la Parte bajo Artículo 4 del Acuerdo de París (párrafo 70 de las MPD):</i>
año 1	año 2	.....	.....	año final								



**Anexo 5. Políticas y medidas, acciones y planes de mitigación, incluidos aquellos con cobeneficios de mitigación resultantes de acciones de adaptación y planes de diversificación económica, relacionados con la implementación y logro una contribución determinada a nivel nacional en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París<sup>a, b</sup>**

Nombre <sup>c</sup>	Descripción <sup>d, e, f</sup>	Objetivos	Tipo de instrumento <sup>g</sup>	Estado <sup>h</sup>	Sector(es) que afecta <sup>i</sup>	Gases que afecta	Año inicial de la implementación	Entidad(es) implementado- ra(s)	Estimaciones de emisión de GEI reducciones (kt CO <sub>2</sub> eq) <sup>j, k</sup>	
									Logradas	Esperadas

<sup>a</sup> Cada Parte proporcionará información sobre acciones, políticas y medidas que apoyen la implementación y el logro de su CND bajo el Artículo 4 del Acuerdo de París, centrándose en aquellos que tienen el impacto más significativo en las emisiones o reducciones de GEI y aquellos que impactan categorías clave en el inventario nacional de GEI. Esta información se presentará de forma narrativa y formato tabular (párr. 80 de las MPD).

<sup>b</sup> Para cada Parte con una CND bajo el Artículo 4 del Acuerdo de París que consiste en co-beneficios de mitigación resultantes de las acciones de adaptación de las Partes y/o planes de diversificación económica de conformidad con el artículo 4, párr. 7, información a ser reportada bajo los párr. 80, 82 y 83 de las MPD incluye información relevante sobre políticas y medidas que contribuyen a los cobeneficios de mitigación resultantes de acciones de adaptación o planes de diversificación económica (párrafo 84 de las MPD).

<sup>c</sup> Las Partes pueden indicar si una medida está incluida en las proyecciones “con medidas”.

<sup>d</sup> También se puede proporcionar información adicional sobre el costo de las acciones de mitigación, los beneficios de mitigación no relacionados con los GEI y cómo la acción de mitigación interactúa con otras acciones de mitigación, según corresponda (párr. 83(a–c) de las MPD).

- <sup>e</sup> Las Partes deben identificar acciones, políticas y medidas que influyan en las emisiones de GEI del transporte internacional (párrafo 88 de las MPD).
- <sup>f</sup> Las Partes deberían, en la medida de lo posible, proporcionar información sobre cómo las acciones, políticas y medidas están modificando las tendencias a más largo plazo en las emisiones y absorciones de GEI (párrafo 89 del MPD).
- <sup>g</sup> Las Partes deberán, en la medida de lo posible, proporcionar información sobre los tipos de instrumentos: regulatorios, instrumentos económicos u otros (párrafo 82(d) de las MPD).
- <sup>h</sup> Las Partes, en la medida de lo posible, utilizarán los siguientes términos descriptivos para informar sobre el estado de la implementación: planificada, adoptada o implementada (párrafo 82(e) de las MPD).
- <sup>i</sup> Las Partes deberán, en la medida de lo posible, proporcionar información sobre los sectores afectados: energía, transporte, procesos industriales y uso de productos, agricultura, UTCUTS, gestión de desechos u otros (párr. 81 y 82(f) de las MPD).
- <sup>j</sup> Cada Parte proporcionará, en la medida de lo posible, estimaciones de las reducciones de emisiones de GEI esperadas y logradas para sus acciones, políticas y medidas en formato tabular; los que se desarrollan en cambio, se alienta a los países Partes que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades con respecto a esta disposición a que presenten esta información (párr. 85 de las MPD).
- <sup>k</sup> En la medida de lo posible, cada Parte describirá las metodologías y supuestos utilizados para estimar las reducciones o remociones de emisiones de GEI debidas a cada acción, política y medida.
- Esta información podrá presentarse en un anexo al informe bienal de transparencia (párr. 86 de las MPD).

## Anexo 6. Resumen de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero de acuerdo con la tabla 10 de información común Tendencias de las emisiones - Resumen

De acuerdo con el párrafo 91 de las MPD, cada Parte que presente un informe de inventario nacional independiente proporcionará un resumen de sus emisiones y absorciones de GEI. Esta información se proporcionará para los años de referencia correspondientes a la informe de inventario nacional más reciente, en formato tabular

## Anexo 7. Información sobre proyecciones de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero en un escenario "con medidas" <sup>a,b</sup>

Sector <sup>d</sup>	Año más reciente en el reporte del inventario de la Parte (kt CO <sub>2</sub> eq) <sup>c</sup>	Proyecciones de emisiones y absorciones de GEI (kt CO <sub>2</sub> eq) <sup>c</sup>		
		20X(0)(5)	20X(0)(5)	20X(0)(5)
Energía				
Transporte				
Procesos industriales y usos de productos				
Agricultura				
UTCUTS				

Energía					
Transporte					
Procesos industriales y usos de productos					
Agricultura					
UTCUTS					
Desechos					
Otros (especifique)					
<b>Gas</b>					
Emissiones de CO <sub>2</sub> , incluido el CO <sub>2</sub> neto de UTCUTS					
Emissiones de CO <sub>2</sub> excluyendo el CO <sub>2</sub> neto de UTCUTS					
Emissiones de CH <sub>4</sub> , incluido el CH <sub>4</sub> de UTCUTS					
Emissiones de CH <sub>4</sub> excluyendo CH <sub>4</sub> de UTCUTS					
Emissiones de N <sub>2</sub> O, incluido el N <sub>2</sub> O de UTCUTS					
Emissiones de N <sub>2</sub> O excluyendo N <sub>2</sub> O de UTCUTS					

**Anexo 7.**

	Año más reciente en el reporte del inventario de la Parte (kt CO <sub>2</sub> eq) <sup>c</sup>	Proyecciones de emisiones y absorciones de GEI (kt CO <sub>2</sub> eq) <sup>c</sup>	
		20XX	20X(0)(5)
HFCs		20X(0)(5)	20X(0)(5)
PFCs			
SF <sub>6</sub>			
NF <sub>3</sub>			
Otro (especifique)			
Total con UTCUTS			
Total sin UTCUTS			

<sup>a</sup> Cada Parte informará las proyecciones de conformidad con los párr. 93–101 de las MPD; aquellas Partes que son países en desarrollo que necesitan flexibilidad, a la luz de sus capacidades, se les alienta a informar tales proyecciones (párrafo 92 de las MPD).

<sup>b</sup> Aquellas Partes que son países que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades con respecto a los párrs. 93–101 de los MPD pueden en su lugar, informar utilizando una metodología o cobertura menos detallada (párrafo 102 de las MPD).

<sup>c</sup> Las proyecciones comenzarán a partir del año más reciente en el informe nacional de la Parte y se extenderán por lo menos 15 años más allá del año siguiente terminando en cero o cinco; aquellas Partes que son países en desarrollo que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades con respecto a esta disposición tienen la flexibilidad de ampliar sus proyecciones al menos hasta el punto final de su CND en virtud del artículo 4 de la París Acuerdo (párr. 95 de las MPD).

<sup>d</sup> De conformidad con el párr. 82(f) de las MPD.

**Anexo 8. Información sobre proyecciones de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero en un escenario "con medidas adicionales"**<sup>a, b</sup>

	Año más reciente en el reporte del inventario de la Parte (kt CO <sub>2</sub> eq) <sup>c</sup>	Proyecciones de emisiones y absorciones de GEI (kt CO <sub>2</sub> eq) <sup>c</sup>	
		20XX(0)(5)	20X(0)(5)
<b>Sector</b> <sup>d</sup>	20XX	20X(0)(5)	20X(0)(5)
Energía			
Transporte			
Procesos industriales y usos de productos			
Agricultura			
UTCUTS			
Desechos			
Otros (especifique)			
<b>Gas</b>			
Emisiones de CO <sub>2</sub> incluido el CO <sub>2</sub> neto de UTCUTS			
Emisiones de CO <sub>2</sub> excluyendo el CO <sub>2</sub> neto de UTCUTS			

**Anexo 8.**

	Año más reciente en el reporte del inventario de la Parte (kt CO <sub>2</sub> eq) <sup>c</sup>	Proyecciones de emisiones y absorciones de GEI (kt CO <sub>2</sub> eq) <sup>c</sup>		
		20XX	20X(0)(5)	20X(0)(5)
Emisiones de CH <sub>4</sub> , incluido el CH <sub>4</sub> de UTCUTS				20X(0)(5)
Emisiones de CH <sub>4</sub> excluyendo CH <sub>4</sub> de UTCUTS				
Emisiones de N <sub>2</sub> O, incluido el N <sub>2</sub> O de UTCUTS				
Emisiones de N <sub>2</sub> O excluyendo N <sub>2</sub> O de UTCUTS				
HFCs				
PFCs				
SF <sub>6</sub>				
NF <sub>3</sub>				
Otro (especifique)				
Total con UTCUTS				
Total sin UTCUTS				

- <sup>a</sup> Cada Parte informará las proyecciones de conformidad con los párr. 93–101 de las MPD; aquellas Partes que son países en desarrollo que necesitan flexibilidad, a la luz de sus capacidades, se les alienta a informar tales proyecciones (párrafo 92 de las MPD).
- <sup>b</sup> Aquellas Partes que son países que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades con respecto a los párr. 93–101 de los MPD pueden en su lugar, informar utilizando una metodología o cobertura menos detallada (párrafo 102 de las MPD).
- <sup>c</sup> Las proyecciones comenzarán a partir del año más reciente en el informe nacional de la Parte y se extenderán por lo menos 15 años más allá del año siguiente terminando en cero o cinco; aquellas Partes que son países en desarrollo que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades con respecto a esta disposición tienen la flexibilidad de ampliar sus proyecciones al menos hasta el punto final de su CND en virtud del artículo 4 de la París Acuerdo (párr. 95 de las MPD).
- <sup>d</sup> De conformidad con el párr. 82(f) de las MPD.

**Anexo 9. Información sobre proyecciones de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero en un escenario “sin medidas”<sup>a, b</sup>**

	Año más reciente en el reporte del inventario de la Parte (kt CO <sub>2</sub> eq) <sup>c</sup>	Proyecciones de emisiones y absorciones de GEI (kt CO <sub>2</sub> eq) <sup>c</sup>	
		20XX(0)(5)	20X(0)(5) 20X(0)(5)
<b>Sector<sup>d</sup></b>	20XX	20X(0)(5)	20X(0)(5)
Energía			
Transporte			
Procesos industriales y usos de productos			
Agricultura			
UTCUTS			
Desechos			
Otros (especifique)			
<b>Gas</b>			
Emisiones de CO <sub>2</sub> , incluido el CO <sub>2</sub> neto de UTCUTS			
Emisiones de CO <sub>2</sub> excluyendo el CO <sub>2</sub> neto de UTCUTS			
Emisiones de CH <sub>4</sub> , incluido el CH <sub>4</sub> de UTCUTS			

Emisiones de CH4 excluyendo CH4 de UTCUTS					
Emisiones de N2O, incluido el N2O de UTCUTS					
Emisiones de N2O excluyendo N2O de UTCUTS					
HFCs					
PFCs					
SF <sub>6</sub>					
NF <sub>3</sub>					
Otro (especifique)					
Total con UTCUTS					
Total sin UTCUTS					

<sup>a</sup> Cada Parte informará las proyecciones de conformidad con los párr. 93–101 de las MPD; aquellas Partes que son países en desarrollo que necesitan flexibilidad, a la luz de sus capacidades, se les alienta a informar tales proyecciones (párrafo 92 de las MPD).

<sup>b</sup> Aquellas Partes que son países que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades con respecto a los párr. 93–101 de los MPD pueden en su lugar, informar utilizando una metodología o cobertura menos detallada (párrafo 102 de las MPD).

<sup>c</sup> Las proyecciones comenzarán a partir del año más reciente en el informe nacional de la Parte y se extenderán por lo menos 15 años más allá del año siguiente terminando en cero o cinco; aquellas Partes que son países en desarrollo que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades con respecto a esta disposición tienen la flexibilidad de ampliar sus proyecciones al menos hasta el punto final de su CND en virtud del artículo 4 de la París Acuerdo (párr. 95 de las MPD).

<sup>d</sup> De conformidad con el párr. 82(f) de las MPD.

**Anexo 10. Proyecciones de los principales indicadores** <sup>a, b</sup>

		Año más reciente en el informe de inventario nacional de la Parte, o el más reciente para el se dispone de datos	<i>Proyecciones de los indicadores principales</i> <sup>d</sup>		
<i>Indicador principal</i> <sup>c</sup> {indicador principal}	<i>Unidad, como se declaran</i>	20XX	20X(0)(5)	20X(0)(5)	20X(0)(5)
Nota: La Parte podría agregar filas para cada indicador principal adicional.					
<sup>a</sup> Cada Parte informará las proyecciones de conformidad con los párrs. 93–101 de las MPD; aquellas Partes que son países en desarrollo que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades, se les alienta a informar tales proyecciones (párrafo 92 de la MPD).					
<sup>b</sup> Aquellas Partes que son países en desarrollo que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades con respecto a los párrs. 93–101 de en cambio, las MPD pueden informar utilizando una metodología o cobertura menos detallada (párrafo 102 de las MPD).					
<sup>c</sup> Cada Parte también proporcionará proyecciones de indicadores clave para determinar el progreso hacia su CND bajo el Artículo 4 del Acuerdo de París (párr. 97 de las MPD).					
<sup>d</sup> Proyección de los años a por lo menos 15 años más allá del próximo año que termina en cero o cinco; aquellas Partes que son países en desarrollo y que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades con respecto a esta disposición tienen la flexibilidad para en su lugar extender sus proyecciones al menos hasta el punto final de su CND bajo el Artículo 4 del Acuerdo de París (párrafo 95 de la MPD).					

**Anexo 11. Principales supuestos subyacentes y parámetros utilizados para las proyecciones <sup>a, b</sup>**

		Año más reciente en el informe de inventario nacional de la Parte, o el más reciente para el que se dispone de datos	<i>Proyecciones de las principales supuestos y parámetros <sup>d</sup></i>		
Principales supuestos y parámetros <sup>c</sup> {Principales supuestos/parámetros}	<i>Unidad, como se declaran</i>	20XX	20X(0)(5)	20X(0)(5)	20X(0)(5)

**Nota:** La Parte podría agregar filas para cada uno de los supuestos y parámetros principales adicionales.

<sup>a</sup> Cada Parte informará las proyecciones de conformidad con los párrafos. 93–101 de las MPD; aquellas Partes que son países en desarrollo que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades, se les alienta a informar tales proyecciones (párrafo 92 de la MPD).

<sup>b</sup> Aquellas Partes que son países en desarrollo que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades con respecto a los párrafos 93–101 de las MPD pueden, en cambio, informar usando una metodología o cobertura menos detallada (párrafo 102 de las MPD).

<sup>c</sup> La información proporcionada por cada Parte al describir la metodología utilizada para desarrollar las proyecciones debe incluir los supuestos y parámetros principales utilizados para las proyecciones (por ejemplo, tasa/nivel de crecimiento del producto interno bruto, tasa/nivel de crecimiento de la población) (párr. 96(a) de las MPD).

<sup>d</sup> Proyección de los años a por lo menos 15 años más allá del próximo año que termina en cero o cinco; esas Partes que son países en desarrollo que necesitan flexibilidad a la luz de sus capacidades con respecto a esta disposición tienen la flexibilidad para en su lugar extender sus proyecciones al menos hasta el punto final de su CND bajo el Artículo 4 del Acuerdo de París (párrafo 95 de la MPD).

**Anexo 10. Proyecciones de los principales indicadores** <sup>a, b</sup>

Sectores y actividades asociadas a la medidas de respuesta <sup>b</sup>	Consecuencias sociales y económicas de las medidas de respuesta <sup>c</sup>	Desafíos y barreras para abordar las consecuencias <sup>d</sup>	Acciones de respuesta a las consecuencias <sup>e</sup>

<sup>a</sup> Cada Parte con una CND bajo el Artículo 4 que consiste en acciones de adaptación y/o planes de diversificación económica que resultan en beneficios colaterales de mitigación consistentes con el Artículo 4, párr. 7, del Acuerdo de París proporcionará la información necesaria para seguir el progreso en la implementación y el logro de las políticas y medidas nacionales implementadas para abordar los problemas sociales y las consecuencias económicas de las medidas de respuesta (párrafo 78 de las MPD).

<sup>b</sup> De conformidad con el párr. 78(a) de las MPD.

<sup>c</sup> De conformidad con el párr. 78(b) de las MPD.

<sup>d</sup> De conformidad con el párr. 78(c) de las MPD.

<sup>e</sup> De conformidad con el párr. 78(d) de las MPD.

# Guía General

## Seguimiento de la Contribución Nacionalmente Determinada de Cuba actualizada en el 2020

### Medidas de Mitigación

Colectivo de autores coordinado por:  
Dr.C. Wenceslao Carrera Doral



ISBN: 978-959-7231-22-6



9 789597 231226