

## SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA EL DESARROLLO DE UNA HOJA DE RUTA DE PROYECCIONES DE EMISIONES DE GEI SOSTENIBLES PARA LA REPÚBLICA DOMINICANA

Informe Final: Hoja de Ruta para la Generación Sostenible de Proyecciones de Emisiones de GEI



Elaborado para:



**SICA**  
Sistema de la Integración  
Centroamericana

**Consultoría:**

SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA EL DESARROLLO DE UNA HOJA DE RUTA DE PROYECCIONES DE EMISIONES DE GEI SOSTENIBLES PARA LA REPÚBLICA DOMINICANA

**Cliente:**

Sistema de Integración Centroamericana (SICA)

Gobierno de la República Dominicana

**Elaborado por:**

DEUMAN

Dirección: Av. Vitacura 2909, Las Condes, Santiago, Chile

Teléfono: +56 2 32247478

[www.deuman.com](http://www.deuman.com)

**Dato de contacto:**

Nombre: Rodrigo Valenzuela

Correo: rvalenzuela@deuman.com

**Lugar y fecha de presentación:**

Santo Domingo, 17 de junio de 2026

## Índice

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Índice.....                                                               | 0  |
| Índice de tablas .....                                                    | 2  |
| Índice de figuras.....                                                    | 3  |
| Siglas y acrónimos .....                                                  | 4  |
| Objetivos de la consultoría.....                                          | 7  |
| 1.1.    Objetivo general.....                                             | 7  |
| 1.2.    Objetivos específicos .....                                       | 7  |
| 2.    Introducción .....                                                  | 8  |
| 3.    Metodología.....                                                    | 9  |
| 3.1.    Revisión bibliográfica.....                                       | 9  |
| 3.2.    Entrevistas a actores clave .....                                 | 11 |
| 3.3.    Sistematización de brechas y desafíos .....                       | 12 |
| 3.4.    Estructuración del diagnóstico .....                              | 12 |
| 3.5.    Formulación de la HdR .....                                       | 12 |
| 4.    Síntesis del diagnóstico .....                                      | 13 |
| 4.1.    Contexto y avances del país .....                                 | 13 |
| 4.2.    Principales brechas identificadas .....                           | 13 |
| 4.3.    Implicancias para la hoja de ruta .....                           | 15 |
| 5.    Objetivos, alcance y resultados esperados de las proyecciones ..... | 16 |
| 5.1.    Objetivos de las proyecciones de GEI .....                        | 16 |
| 5.2.    Alcance sectorial.....                                            | 16 |
| 5.3.    Alcance temporal.....                                             | 17 |
| 5.4.    Tipos de escenarios.....                                          | 17 |
| 5.5.    Resultados esperados del sistema de proyecciones .....            | 18 |
| 6.    Datos requeridos e impulsores (drivers) clave .....                 | 20 |
| 6.1.    Organización funcional de los insumos para las proyecciones ..... | 20 |
| 6.2.    Datos de actividad requeridos por sector .....                    | 21 |
| 6.3.    Factores de emisión .....                                         | 26 |
| 6.4.    Datos paramétricos y variables macroeconómicas .....              | 27 |
| 6.5.    Impulsores (drivers) clave por sector .....                       | 30 |
| 6.6.    Estrategia de cierre de brechas de datos.....                     | 31 |

|      |                                                                                     |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.   | Metodologías de estimación y calibración de modelos .....                           | 32 |
| 7.1. | Criterios comunes para la construcción de escenarios.....                           | 32 |
| 7.2. | Enfoque metodológico propuesto.....                                                 | 36 |
| 7.3. | Metodología recomendada por sector .....                                            | 42 |
| 7.4. | Consistencia con el INGEI y trazabilidad metodológica.....                          | 48 |
| 7.5. | Calibración, validación, análisis de incertidumbre y aseguramiento de calidad ..... | 49 |
| 8.   | Acciones: políticas y medidas de mitigación de GEI .....                            | 55 |
| 8.1. | Inventario de políticas, medidas de mitigación y clasificación preliminar.....      | 55 |
| 8.2. | Metodología para cuantificar el impacto de medidas .....                            | 65 |
| 8.3. | Mecanismos de actualización del catálogo de medidas .....                           | 65 |
| 9.   | Plan de implementación sostenible .....                                             | 66 |
| 9.1. | Enfoque de implementación escalonada y mejora continua .....                        | 66 |
| 9.2. | Gobernanza, arreglos institucionales y marco normativo .....                        | 67 |
| 9.3. | Cronograma de implementación .....                                                  | 68 |
|      | Conclusiones y recomendaciones .....                                                | 74 |
|      | Referencias .....                                                                   | 77 |
|      | Anexos .....                                                                        | 78 |
|      | Anexo 1. Hoja de Ruta .....                                                         | 78 |
|      | Anexo 2. Insumos requeridos y recomendados para la aplicación de MITICA .....       | 78 |

## Índice de tablas

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Documentación incluida en la revisión bibliográfica .....                                                             | 9  |
| Tabla 2. Actores clave entrevistados.....                                                                                      | 11 |
| Tabla 3. Síntesis de brechas por dimensión .....                                                                               | 14 |
| Tabla 4. Alcance sectorial de las proyecciones según sectores del INGEI.....                                                   | 16 |
| Tabla 5. Escenarios de proyección de GEI y prioridad de implementación según MPG .....                                         | 18 |
| Tabla 6. Requerimientos sectoriales de información para la elaboración de proyecciones de GEI .....                            | 22 |
| Tabla 7. Variables macroeconómicas y paramétricas transversales para el sistema de proyecciones .....                          | 28 |
| Tabla 8. Drivers clave por sector para el sistema nacional de proyecciones .....                                               | 30 |
| Tabla 9. Criterios comunes para la construcción de escenarios de proyección GEI .....                                          | 32 |
| Tabla 10. Recomendación operativa para el primer ciclo nacional de proyecciones.....                                           | 35 |
| Tabla 11. Funciones del enfoque de Grado 1 consolidado dentro del sistema nacional de proyecciones .....                       | 37 |
| Tabla 12. Arquitectura metodológica propuesta para el sistema nacional de proyecciones .....                                   | 38 |
| Tabla 13. Costos de acceso y requerimientos operativos de las herramientas metodológicas .....                                 | 39 |
| Tabla 14. Priorización de escenarios para el primer ciclo nacional de proyecciones.....                                        | 41 |
| Tabla 15. Secuencia recomendada de implementación metodológica.....                                                            | 42 |
| Tabla 16. Aplicación metodológica recomendada para Energía.....                                                                | 43 |
| Tabla 17. Aplicación metodológica recomendada para Transporte carretero .....                                                  | 43 |
| Tabla 18. Aplicación metodológica recomendada para IPPU.....                                                                   | 44 |
| Tabla 19. Aplicación metodológica recomendada para Agricultura .....                                                           | 45 |
| Tabla 20. Aplicación metodológica recomendada para UTCUTS .....                                                                | 45 |
| Tabla 21. Aplicación metodológica recomendada para Residuos.....                                                               | 46 |
| Tabla 22. Mesas técnicas y actores de referencia para la validación sectorial e institucional de las proyecciones de GEI ..... | 51 |
| Tabla 23. Componentes mínimos de documentación y archivo por ciclo de proyección .....                                         | 54 |
| Tabla 24. Medidas de mitigación del sector energía .....                                                                       | 57 |
| Tabla 25. Medidas de mitigación del sector AFOLU .....                                                                         | 61 |
| Tabla 26. Medidas de mitigación del sector residuos .....                                                                      | 63 |
| Tabla 27. Medidas de mitigación del sector IPPU.....                                                                           | 64 |
| Tabla 28. Recursos e indicadores de seguimiento por año de implementación.....                                                 | 72 |

## Índice de figuras

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Metodología .....                                                     | 9  |
| Figura 2. Insumos del Sistema Nacional de Proyecciones .....                    | 21 |
| Figura 3. Factores de Opción A.....                                             | 34 |
| Figura 4. Factores de Opción B .....                                            | 34 |
| Figura 5. Principios de consistencia con el INGEI .....                         | 48 |
| Figura 6. Elementos de revisión para las mesas técnicas sectoriales .....       | 52 |
| Figura 7. Medidas de mitigación de la NDC 2.0 por sector y subsector.....       | 55 |
| Figura 8. Plan de implementación por fases y horizonte temporal 2026–2030 ..... | 66 |

## Siglas y acrónimos

|                        |                                                                                                            |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AC/CC</b>           | Aseguramiento de Calidad/Control de Calidad                                                                |
| <b>AFOLU</b>           | Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (Agriculture, Forestry and Other Land Use)             |
| <b>BAU</b>             | Business As Usual                                                                                          |
| <b>BTR</b>             | Informe Bienal de Transparencia (Biennial Transparency Report)                                             |
| <b>BUR</b>             | Informe Bienal de Actualización (Biennial Update Report)                                                   |
| <b>CN4</b>             | Cuarta Comunicación Nacional                                                                               |
| <b>CCAD</b>            | Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo                                                          |
| <b>CH<sub>4</sub></b>  | Metano                                                                                                     |
| <b>CNE</b>             | Comisión Nacional de Energía                                                                               |
| <b>CNCCMC</b>          | Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mercado de Carbono                                             |
| <b>CMNUCC</b>          | Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático                                             |
| <b>CO<sub>2e</sub></b> | Dióxido de carbono equivalente                                                                             |
| <b>DIGIRS</b>          | Dirección General de Residuos Sólidos                                                                      |
| <b>DGA</b>             | Dirección General de Aduanas                                                                               |
| <b>DGII</b>            | Dirección General de Impuestos Internos                                                                    |
| <b>DAyMCC</b>          | Dirección de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático                                                  |
| <b>GAMCO</b>           | Modelo de Costo de Abatimiento de Gases de Efecto Invernadero (Greenhouse Gas Abatement Cost Model)        |
| <b>GEI</b>             | Gases de Efecto Invernadero                                                                                |
| <b>ICAT</b>            | Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática (Initiative for Climate Action Transparency)       |
| <b>INGEI</b>           | Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero                                                         |
| <b>INTRANT</b>         | Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre                                                      |
| <b>IPCC</b>            | Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change) |

|               |                                                                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IPPU</b>   | Procesos Industriales y Uso de Productos (Industrial Processes and Product Use)                      |
| <b>LEAP</b>   | Planificación de Alternativas Energéticas de largo Alcance (Long-range Energy Alternatives Planning) |
| <b>MITICA</b> | Mitigation-Inventory Tool for Integrated Climate Action                                              |
| <b>MEM</b>    | Ministerio de Energía y Minas                                                                        |
| <b>MHyE:</b>  | Ministerio de Hacienda y Economía                                                                    |
| <b>MMARN</b>  | Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales                                                    |
| <b>MPG</b>    | Modalidades, Procedimientos y Directrices                                                            |
| <b>MTR</b>    | Marco Reforzado de Transparencia                                                                     |
| <b>MRV</b>    | Monitoreo, reporte y verificación                                                                    |
| <b>NDC</b>    | Contribución Determinada a Nivel Nacional                                                            |
| <b>NAMA</b>   | Acción Nacional Apropriada de Mitigación                                                             |
| <b>ONE</b>    | Oficina Nacional de Estadística                                                                      |
| <b>PAMs</b>   | Políticas y Medidas de Mitigación                                                                    |
| <b>PEN</b>    | Plan Energético Nacional                                                                             |
| <b>QA/AC</b>  | Quality Assurance / Quality Control                                                                  |
| <b>RD</b>     | República Dominicana                                                                                 |
| <b>SIC</b>    | Sistema de Información sobre el Cambio Climático                                                     |
| <b>SENI</b>   | Sistema Eléctrico Nacional Interconectado                                                            |
| <b>SICA</b>   | Sistema de Integración Centroamericana                                                               |
| <b>UTCUTS</b> | Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura                                          |
| <b>WAM</b>    | Escenario con medidas adicionales (With Additional Measures)                                         |
| <b>WEM</b>    | Escenario con medidas existentes (With Existing Measures)                                            |

**WOM**

Escenario sin medidas (Without Measures)

## **Objetivos de la consultoría**

### **1.1. Objetivo general**

Desarrollar una hoja de ruta para la elaboración de proyecciones de emisiones de GEI que sean sostenibles en el tiempo para la República Dominicana, garantizando transparencia, consistencia de datos y utilidad en la evaluación de políticas nacionales.

### **1.2. Objetivos específicos**

- Definir los objetivos y alcances de las proyecciones de emisiones de GEI del país, considerando su uso en procesos de planificación y evaluación de políticas públicas y compromisos internacionales.
- Identificar los datos necesarios, procesos de calibración de modelos, impulsores (drivers) y acciones (políticas, medidas, etc.) para el desarrollo de escenarios de mitigación (al menos escenario con y sin medidas).
- Proponer una estrategia para la generación sostenible de proyecciones de GEI que asegure su continuidad en el tiempo y facilite la apropiación institucional.
- Asegurar la transparencia (cumplimiento de las MPG) en los procesos y establecer criterios claros para la evaluación de políticas de mitigación.
- Abordar las brechas y limitaciones del país en materia de proyecciones como un problema sistémico, proponiendo soluciones integrales.

## 2. Introducción

La República Dominicana (RD) se ha comprometido activamente a la **consecución de los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)** establecidos en el Acuerdo de París, bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), para lo cual han establecido compromisos climáticos del país al 2030 en su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés) del 2020. La definición, mejora, actualización y seguimiento de estos compromisos se basa en modelos que proyectan el comportamiento futuro de las emisiones GEI del país, tomando en cuenta diversos supuestos sobre cómo evolucionarán las actividades que generan esas emisiones. Estos modelos se denominan **proyecciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)**, **constituyen** una herramienta fundamental para la planificación climática y la evaluación de políticas de mitigación.

A lo largo de los años, RD ha desarrollado diversos ejercicios de proyecciones GEI, orientados a objetivos sectoriales específicos, y contruidos con metodologías supuestos y horizontes temporales diferenciados. Si bien estos ejercicios representan avances relevantes, el país aún enfrenta el desafío de consolidar un sistema nacional integrado que permita generar proyecciones periódicas, consistentes y trazables, articuladas con el inventario nacional de GEI, el seguimiento de la NDC y la evaluación de políticas públicas. Este reto requiere abordar las brechas de datos, metodologías, herramientas, capacidades técnicas y arreglos institucionales como parte de un problema sistémico.

En este contexto, como parte del Hub Regional CCAD destinado a respaldar la transparencia en la Acción Climática de los países del SICA, se desarrolla la consultoría “**Servicios de consultoría para el Desarrollo de una Hoja de Ruta de Proyecciones de emisiones de GEI Sostenibles para la República Dominicana**”, con el objetivo de desarrollar una hoja de ruta para la elaboración de proyecciones de emisiones de GEI que sean sostenibles en el tiempo para la República Dominicana, garantizando transparencia, consistencia de datos y utilidad en la evaluación de políticas nacionales.

El presente documento constituye al producto final de la consultoría y contiene la **Hoja de Ruta** para la generación sostenible de proyecciones de GEI para la República Dominicana. A partir del diagnóstico desarrollado en etapas previas, de la revisión de ejercicios nacionales existentes y de los avances consolidados en el BTR1/CN4, el documento propone una arquitectura metodológica e institucional para la generación periódica de proyecciones de GEI. En particular, define los objetivos y alcances esperados de las proyecciones, identifica los datos requeridos, procesos de calibración, impulsores y acciones relevantes, establece escenarios prioritarios, y propone una secuencia de implementación orientada a fortalecer la apropiación institucional, la trazabilidad y la mejora continua del sistema nacional de proyecciones.

De esta manera, la hoja de ruta busca apoyar la consolidación de un proceso nacional de proyecciones que sea técnicamente sólido, institucionalmente sostenible y alineado con los requerimientos del Marco Reforzado de Transparencia (MTR), contribuyendo a mejorar la planificación climática, el seguimiento de la NDC y la evaluación de políticas de mitigación en la República Dominicana.

### 3. Metodología

Para lograr los objetivos, se siguió la metodología descrita en la **Figura 1**, la cual está estructurada en cinco etapas clave: 1) Revisión bibliográfica, 2) Entrevistas a actores clave, 3) Sistematización de brechas y desafíos, 4) Estructuración del diagnóstico y 5) Formulación de HdR.

**Figura 1. Metodología**



Fuente: Elaboración propia (2026).

#### 3.1. Revisión bibliográfica

##### 3.1.1. Revisión bibliográfica de documentos clave

A partir de la identificación de las fuentes de información relevantes para las proyecciones de GEI desarrollada en conjunto con la contraparte técnica del MMARN, se revisaron a profundidad los documentos clave, en los que se identificó una explicación detallada sobre los avances en cuanto a las proyecciones de emisiones (**Tabla 1**).

**Tabla 1. Documentación incluida en la revisión bibliográfica**

| Ámbito                          | Título                                                                                          | Año            | Fuente (institución)                                             |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Nacional / UNFCCC</b>        | Primer Informe Bienal de Transparencia combinado con la Cuarta Comunicación Nacional (BTR1/CN4) | 2025           | Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales / CMNUCC       |
| <b>Nacional</b>                 | Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de la República Dominicana (1998-2022)       | 2025           | Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales/CMNUCC         |
| <b>Nacional / Internacional</b> | Contribución Determinada a Nivel Nacional de la República Dominicana 2020                       | 2020 (vigente) | Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales / CMNUCC       |
| <b>Nacional</b>                 | Plan Energético Nacional 2022 - 2035                                                            | 2022           | Ministerio de Energía y Minas (MEM)                              |
| <b>Sectorial</b>                | Informe de escenarios de Mitigación al 2050 para el Transporte Carretero y Todo terreno         | 2021           | Proyecto CBIT, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales |

| Ámbito           | Título                                                                                                           | Año  | Fuente (institución)                                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sectorial</b> | Informe de evaluación del sector Residuos (Categoría 4A)                                                         | 2023 | Proyecto CBIT, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales                      |
| <b>Sectorial</b> | Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD+) 2022–2036   | 2022 | Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales                                     |
| <b>Sectorial</b> | Nivel de Referencia de Emisiones Forestales / Nivel de Referencia Forestal (NREF/NRF) de la República Dominicana | 2022 | Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales                                           |
| <b>Sectorial</b> | Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de la República Dominicana: Sector Cemento 2010-2017          | 2018 | CNCCMC / GIZ                                                                          |
| <b>Sectorial</b> | Hoja de Ruta de República Dominicana: Industria del Cemento                                                      | 2020 | Federación Interamericana del Cemento/Asociación Dominicana de Productores de Cemento |
| <b>Regional</b>  | América Latina y el Caribe 2030: Escenarios Futuros *                                                            | 2019 | Atlantic Council / Banco Interamericano de Desarrollo (BID)                           |

Fuente: Elaboración propia (2026).

Nota: El documento *América Latina y el Caribe 2030: Escenarios Futuros* (Atlantic Council / BID, 2017) es un análisis prospectivo regional sobre tendencias climáticas, energéticas y de gobernanza en ALC al 2030; se incluye como referencia de contexto regional que fundamenta la urgencia de la planificación climática en la región.

Durante la revisión técnica, se analizó estructura, alcance y nivel de detalle de los esfuerzos sectoriales y nacionales. Este análisis permitió identificar el enfoque utilizado (tendencial, con medidas, escenarios de mitigación), los sectores cubiertos y la coherencia con los inventarios nacionales de GEI.

Se evaluaron aspectos como:

- Alcance temporal de las proyecciones (años base, horizontes de proyección).
- Coherencia entre los inventarios y las proyecciones.
- Nivel de articulación sectorial (energía, transporte, residuos, UTCUTS, Agricultura, procesos industriales y uso de productos).
- Metodologías, supuestos utilizados y consistencia de los escenarios.
- Trazabilidad en la recopilación y validación de datos.

Se complementó la revisión con el análisis de guías y manuales internacionales sobre las metodologías recomendadas y buenas prácticas para la elaboración de proyecciones GEI, incluyendo:

- La Decisión 18/CMA.1 del Acuerdo de París en el 2018, respecto a las modalidades, procedimientos y guías (MPG) para ayudar a las Partes a lograr sus NDCs (United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 2019),
- La Guía para presentar proyecciones de emisiones y remociones GEI para la planificación y comunicación de la acción climática impulsada por la IIASA (Araujo Gutiérrez & Bravo Córdoba, n.d.), y

- La Guía introductoria sobre proyecciones de emisiones y remociones GEI elaborada por el Ministerio de Ambiente de Alemania en alianza con el GIZ (Wartmann et al., 2021).

### 3.2. Entrevistas a actores clave

En base a la lista de actores ajustada y validada con el MMARN en la fase anterior<sup>1</sup> y con su apoyo logístico para el envío de invitaciones, se realizaron entrevistas semiestructuradas con instituciones que participan en la provisión, tratamiento o uso de la información necesaria para la elaboración de proyecciones y la evaluación de medidas (Tabla 2).

**Tabla 2. Actores clave entrevistados**

| Sector                | Institución                                                                                                      | Cargo                                                                     | Representante    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Multisectorial</b> | Oficina Nacional de Estadística (ONE)                                                                            | Encargada del Departamento de Estadísticas Ambientales                    | Leidy Ventura    |
| <b>Multisectorial</b> | Oficina Nacional de Estadística (ONE)                                                                            | Directora Interina de Estadísticas Demográficas, Sociales y Ambientales   | Paola Rodríguez  |
| <b>Multisectorial</b> | Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mercados de Carbono (CNCCMC)                                         | Encargada del Departamento de Mitigación                                  | Pamela Abreu     |
| <b>Multisectorial</b> | Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mercado de Carbono (CNCCMC)                                          | Asesor de Transparencia Climática                                         | Federico Grullón |
| <b>Multisectorial</b> | Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MMARN)                                                              | Director de Programa Ozono                                                | Mario Pérez      |
| <b>UTCUTS-Bosques</b> | Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales                                                                | Encargado de la Oficina de Coordinación REDD+                             | César Abrill     |
| <b>Residuos</b>       | Dirección de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DIGIRS) del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales | Analista de la Dirección de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DIGIRS) | René Palma       |
| <b>Energía</b>        | Comisión Nacional de Energía (CNE)                                                                               | Encargada de la División de Planificación Energética                      | Ángela González  |
| <b>Energía</b>        | Comisión Nacional de Energía (CNE)                                                                               | Coordinador de Prospectiva Energética                                     | Flady Cordero    |

Fuente: Elaboración propia (2026).

Las entrevistas fueron orientadas a identificar roles institucionales, flujos de información, brechas y requerimientos técnicos para mejorar el proceso de generación y actualización de proyecciones de GEI y evaluación de medidas de mitigación. En particular, las instancias permitieron analizar las capacidades institucionales tanto técnicas como humanas, aspecto que no se puede analizar únicamente mediante la revisión bibliográfica. De manera general, se pudo indagar respecto a:

- La existencia de equipos técnicos especializados.
- La distribución de roles y responsabilidades institucionales.

<sup>1</sup> Ver Plan de Trabajo (Informe 1)

- Los mecanismos de coordinación intersectorial.
- El grado de institucionalización de los procesos de actualización, validación y resguardo de la información.
- El nivel de institucionalización del proceso de proyección.

### **3.3. Sistematización de brechas y desafíos**

A partir de los insumos anteriores, se realizó un análisis integrado de la revisión documental y las entrevistas para identificar de manera sistémica las principales brechas y desafíos que afectan la sostenibilidad del sistema de proyecciones de emisiones en sus distintos componentes, tales como en: los datos, las metodologías y herramientas, los impulsores y acciones, la gobernanza, las capacidades técnicas, los recursos tecnológicos, el marco regulatorio y los recursos humanos y financieros.

### **3.4. Estructuración del diagnóstico**

Toda la información analizada se organizó en el presente informe técnico estructurado para sintetizar los hallazgos de forma clara y jerarquizada, permitiendo visualizar de manera estructurada y objetiva el estado actual de las proyecciones de emisiones de GEI en la República Dominicana, así como las capacidades institucionales, técnicas y metodológicas existentes para su generación periódica y sostenible en el tiempo. Este diagnóstico constituye la base analítica sobre la cual se diseñará la hoja de ruta, identificando con claridad las principales brechas, limitaciones y oportunidades de mejora.

### **3.5. Formulación de la HdR**

A partir de los hallazgos del diagnóstico, se procedió al diseño de la Hoja de Ruta mediante la traducción sistemática de las brechas identificadas en acciones propuestas. Este proceso consistió en la priorización de acciones considerando las dimensiones de datos, metodología, calibración, aspectos institucionales, infraestructura tecnológica y recursos necesarios. Para cada acción se definieron los resultados esperados, requerimientos de datos, impulsores (*drivers*), métodos de implementación e indicadores de seguimiento.

A lo largo de esta fase, de manera transversal, se integraron las competencias y roles de las instituciones y actores clave consultados, permitiendo una asignación de responsabilidades, plazos y recursos coherente con la estructura institucional actual. Finalmente, cada componente se vinculó con los marcos de reporte internacionales, específicamente los Informes Bienales de Transparencia (BTR), las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDCs) y las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPG), asegurando la alineación normativa y la sostenibilidad del sistema de proyecciones GEI hacia el 2030.

## **4. Síntesis del diagnóstico**

El diagnóstico desarrollado en el Producto 2 permitió caracterizar de manera integral el estado actual de las proyecciones de emisiones de GEI en la República Dominicana. Los principales hallazgos se organizan en cinco dimensiones de análisis que fundamentan las propuestas de la presente hoja de ruta.

### **4.1. Contexto y avances del país**

La República Dominicana cuenta con avances relevantes en materia de transparencia climática. Destaca la consolidación del Inventario Nacional de GEI (INGEI) con serie histórica 1998-2022, elaborado bajo las Directrices del IPCC 2006 y su Refinamiento 2019, presentado en el Primer Informe Bienal de Transparencia combinado con la Cuarta Comunicación Nacional (BTR1/CN4). Asimismo, el país ha desarrollado diversos ejercicios sectoriales de proyección de emisiones en energía, transporte y residuos, y cuenta con un marco normativo de soporte a través del Decreto 541-20 que establece el Sistema Nacional de MRV.

No obstante, estos ejercicios han sido elaborados con objetivos sectoriales específicos, metodologías diversas y horizontes temporales diferenciados, sin conformar aún un sistema nacional integrado de proyecciones de emisiones.

### **4.2. Principales brechas identificadas**

El análisis integrado de la revisión documental y las entrevistas con actores clave permitió identificar cinco dimensiones de brechas que limitan la sostenibilidad del sistema de proyecciones:

**Tabla 3. Síntesis de brechas por dimensión**

|                                                                                     |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Brechas de datos</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desigualdad de información entre sectores, limitada desagregación de variables de actividad y trazabilidad incompleta.</li> <li>• Vacíos en refrigerantes, energía y residuos.</li> <li>• Variación en nivel de detalle requerido para construir escenarios prospectivos.</li> <li>• Dependencia de factores de emisión por defecto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | <b>Brechas metodológicas</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta heterogeneidad de enfoques (IPAT/Kaya, LEAP, FOD, ETS) sin arquitectura común.</li> <li>• Horizontes dispares (2030-2050) que dificultan la articulación con NDC/BTR.</li> <li>• Ausencia de estructura homogénea de escenarios WOM/WEM/WAM.</li> <li>• Ausencia de metodología común para cuantificar medidas de mitigación de forma comparable.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | <b>Brechas de calibración y validación</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de procedimientos sistemáticos de QA/QC, validación retrospectiva y actualización periódica.</li> <li>• Falta documentación de ecuaciones, parámetros y supuestos, especialmente en ejercicios desarrollados con consultoría externa.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | <b>Brechas institucionales y de coordinación</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercambio no sistémico entre actores.</li> <li>• Débil estandarización de formatos y apropiación sectorial desigual.</li> <li>• Alta rotación de personal técnico.</li> <li>• Dependencia de consultorías y ausencia de claridad sobre qué institución lidera la función de proyectar y cómo se articula con los sectores.</li> <li>• Funciones de proyecciones GEI asignadas como carga adicional al equipo INGEI; ausencia de puesto operativo dedicado con continuidad institucional</li> <li>• Formación estadística de base insuficiente en el equipo técnico; capacitación en herramientas GEI no sustituye prerequisites analíticos fundamentales</li> <li>• Proceso de proyecciones no documentado como flujo integrado; ausencia de mapeo de etapas, actores y puntos de decisión en el ecosistema INGEI-BTR-NDC</li> </ul> |
|  | <b>Brechas tecnológicas y de sistemas de información</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de repositorio o plataforma compartida e interoperable para INGEI e insumos de proyecciones.</li> <li>• Plataformas sectoriales en desarrollo, con acceso restringido y baja integración.</li> <li>• El conocimiento operativo reside en personas más que en sistemas, incrementando el riesgo de pérdida institucional ante la rotación de personal.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Fuente: elaboración propia (2026).

### **4.3. Implicancias para la hoja de ruta**

El diagnóstico confirma que la República Dominicana no parte de cero, pero requiere transitar desde un conjunto de ejercicios sectoriales técnicamente válidos hacia un sistema nacional articulado, trazable, reproducible y útil para la toma de decisiones. Este tránsito resulta especialmente relevante en el contexto de la actualización de la NDC 3.0 y de los requerimientos periódicos del MRT, que demandan mayor consistencia entre inventarios, proyecciones, políticas y seguimiento de resultados.

Las propuestas contenidas en los siguientes capítulos de esta hoja de ruta responden directamente a las brechas identificadas, priorizando acciones que permitan resolver limitaciones estructurales y construir capacidades institucionales sostenibles.

## 5. Objetivos, alcance y resultados esperados de las proyecciones

### 5.1. Objetivos de las proyecciones de GEI

Las proyecciones de emisiones de GEI de la República Dominicana deben cumplir los siguientes objetivos estratégicos:

- **Seguimiento de la NDC:** Proveer escenarios cuantificados que permitan evaluar el progreso hacia las metas de reducción de emisiones establecidas en las NDCs, incluyendo la distinción entre compromisos condicionales e incondicionales.
- **Reporte bajo el MRT y MPG:** Generar proyecciones que cumplan con los requisitos de las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPG) del Acuerdo de París para su inclusión en los Informes Bienales de Transparencia (BTR). Esto incluye la producción de información sobre escenarios con medidas, con medidas adicionales y sin medidas, así como indicadores clave, principales supuestos y formularios comunes aplicables.
- **Evaluación de políticas:** Permitir la cuantificación del impacto de políticas y medidas de mitigación implementadas o planificadas, facilitando la toma de decisiones basada en evidencia.
- **Planificación climática:** Apoyar la elaboración de estrategias de desarrollo bajas en emisiones y la actualización periódica de los compromisos climáticos nacionales.
- **Mejora continua del sistema nacional de transparencia:** fortalecer progresivamente la calidad de los datos, la consistencia metodológica, la documentación, la validación sectorial, la apropiación institucional del sistema de proyecciones.

### 5.2. Alcance sectorial

Las proyecciones deberán cubrir todos los sectores del inventario nacional de GEI, en consistencia con las categorías del IPCC:

**Tabla 4. Alcance sectorial de las proyecciones según sectores del INGEI**

| Sector IPCC                                     | Subsectores prioritarios                                                                    | Gases principales                                    |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Energía                                         | Generación eléctrica, transporte, industrias de manufactura, residencial, comercial         | CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O |
| Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU) | Producción de cemento, uso de HFC/refrigerantes                                             | CO <sub>2</sub> , HFC                                |
| Agricultura                                     | Fermentación entérica, cultivo de arroz, gestión de estiércol, suelos agrícolas             | CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O                   |
| UTCUTS                                          | Tierras forestales, tierras de cultivo, pastizales, cambio de uso de suelo                  | CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O |
| Residuos                                        | Disposición de residuos sólidos, aguas residuales, incineración y quema abierta de residuos | CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O |

Nota: El CO<sub>2</sub> se considera específicamente para la categoría de incineración y quema abierta de residuos, (5C) en consistencia con el INGEI y las Directrices IPCC 2006. En el caso de la República Dominicana, el INGEI reporta emisiones de quema abierta de residuos (5.C.2), mientras que la subcategoría 5.C.1 correspondiente a incineración controlada fue reportada no estimada por falta de datos por lo que no se incluye como alcance sectorial.

### 5.3. Alcance temporal

En concordancia con lo establecido en el párrafo 96 de las MPG del MRT, las proyecciones de GEI deberán cumplir con los siguientes parámetros temporales:

- **Año base/Punto de partida:** Las proyecciones deben partir del año más reciente cubierto por el inventario nacional reportado. Para el ciclo actual, esto corresponde al **año 2022**, conforme al INGEI 1998–2022 presentado en el BTR1/CN4.
- Es importante distinguir este concepto del "año base" de la NDC-RD 2020, que corresponde a 2010 (conforme al inventario de la Tercera Comunicación Nacional y el DECCC-2011), y del año de inicio del periodo de implementación de la NDC, que es 2021.
- **Horizonte mínimo:** El estándar general exige extender las proyecciones al menos 15 años más allá del próximo año terminado en 0 o 5 posterior a la presentación del reporte. **Para el BTR2 (2027): 2027 → próximo año terminado en 0 o 5 = 2030 → 2030 + 15 = 2045** como horizonte mínimo bajo el estándar completo.

Sin embargo, es importante aclarar que se establecen **cláusulas de flexibilidad**, en la que se aclaran que países con dicha cláusula, podrán extender las proyecciones al menos hasta el año final de su NDC vigente. La República Dominicana ha ejercido esta cláusula en el BTR1/CN4, presentando proyecciones con horizonte **2030**, correspondiente al periodo de su NDC 2.0 vigente. El horizonte para el BTR2 dependerá del horizonte de compromiso que establezca la NDC 3.0, si mantiene 2030 como año final, ese es el mínimo bajo flexibilidad, si amplía a 2035, ese sería el nuevo punto de llegada.

- **Horizonte recomendado:** Extender las proyecciones a 2050 para alinearlas con la planificación climática de largo plazo y las estrategias de desarrollo bajas en emisiones.
- **Periodicidad de actualización:** Cada dos años, sincronizado con el ciclo de elaboración del BTR y la actualización del INGEI.
- **Estructura de los ciclos:** Las proyecciones se organizan en dos ciclos articulados con los hitos del Marco de Transparencia Reforzado. El **Ejercicio 1** (2027), con base en el INGEI 2022, constituye el insumo principal del BTR2 (2027). El **Ejercicio 2** (2029), con base en el INGEI más reciente disponible, alimenta el BTR3 (2029). El detalle operativo de ambos ejercicios se desarrolla en el cronograma de implementación (Sección 9.6).

### 5.4. Tipos de escenarios

Las proyecciones deberán desarrollarse bajo la siguiente estructura de escenarios, en concordancia con las MPG. El escenario con medidas existentes (WEM) es el único obligatorio; los escenarios sin medidas (WOM) y con medidas adicionales (WAM) son opcionales bajo las MPG, aunque altamente recomendados para el seguimiento de la NDC y la evaluación de políticas:

Tabla 5. Escenarios de proyección de GEI y prioridad de implementación según MPG

| Escenario                     | Definición                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prioridad                   |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Sin Medidas (WOM)             | Trayectoria de emisiones construida desde el último año del INGEI disponible, proyectando la evolución futura de las actividades emisoras sin incorporar medidas de mitigación nuevas posteriores al año base de proyección. Constituye la referencia metodológica del sistema nacional de proyecciones. | Alta, pero no condicionante |
| Con Medidas existentes (WEM)  | Incluye el efecto de políticas y medidas ya implementadas o adoptadas oficialmente. Es el escenario base obligatorio según las MPG.                                                                                                                                                                      | Muy alta, obligatoria       |
| Con Medidas Adicionales (WAM) | Incorpora medidas planificadas o en diseño, adicionales a las existentes, incluyendo aquellas en marcos normativos o programáticos sin presupuesto asignado aún. Permite evaluar el potencial máximo de reducción.                                                                                       | Recomendado, progresiva     |

Fuente: elaboración propia basado en (Araujo Gutiérrez & Bravo Córdoba, n.d.; United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 2019)

Es importante mencionar que, el término BAU (*Business as Usual*) se utiliza frecuentemente como equivalente del escenario WOM. Sin embargo, bajo el MTR ambos conceptos no son automáticamente intercambiables: un escenario BAU puede corresponder a un WOM o a un WEM según cómo se hayan clasificado las medidas de mitigación incluidas en su construcción (Araujo Gutiérrez & Bravo Córdoba, n.d.).

#### Coexistencia de referencias en República Dominicana

Para República Dominicana coexisten dos referencias diferenciadas con funciones distintas:

##### BAU del DECCC-2011

###### Referencia política

Año base 2010 · ~51,000 kt CO<sub>2</sub>eq al 2030 · Base del compromiso del 27% de reducción de la NDC-RD 2020.

##### WOM metodológico

###### Referencia técnica

Punto de partida 2022 (INGEI 1998–2022) · IPCC 2006 + Refinamiento 2019 · Base técnica del sistema de proyecciones bajo el MTR.

Ambas referencias coexisten, pero cumplen funciones distintas que no deben confundirse. Definir cuál actuará como referencia técnica del WOM del sistema de proyecciones constituye una decisión operativa central para el primer ciclo, cuya evaluación técnica se desarrolla en la **sección 7.1**

## 5.5. Resultados esperados del sistema de proyecciones

El sistema nacional de proyecciones, una vez implementado, deberá generar de forma periódica los siguientes productos:

- Escenarios nacionales cuantificados de emisiones de GEI (WOM, WEM y WAM), desagregados por sector, gas y categoría IPCC, con horizonte temporal alineado a las MPG.
- Insumos técnicos para la elaboración de los Informes Bienales de Transparencia (BTR), incluyendo tablas en formato CTF requerido por la CMNUCC.

- Evaluaciones cuantitativas del impacto de políticas y medidas de mitigación, que permitan comparar su efecto sobre la trayectoria de emisiones.
- Indicadores de seguimiento del progreso hacia las metas de la NDC, incluyendo la comparación entre emisiones proyectadas y metas comprometidas.
- Documentación metodológica completa y reproducible, que asegure la transparencia del proceso y facilite la validación por pares y la continuidad institucional.

## 6. Datos requeridos e impulsores (drivers) clave

La generación sostenible de proyecciones de emisiones GEI exige contar con un conjunto integrado de insumos que varía según su función dentro del proceso de modelación. Este capítulo organiza dichos insumos en cuatro grupos: datos de actividad, factores de emisión, datos paramétricos y variables macroeconómicas, e impulsores (drivers) sectoriales.

### 6.1. Organización funcional de los insumos para las proyecciones

Las proyecciones de emisiones no deben entenderse como ejercicios aislados del inventario nacional, sino como una extensión metodológicamente consistente del INGEI hacia escenarios futuros de planificación climática. Para que esta extensión sea técnicamente válida, los insumos utilizados deben organizarse según su función dentro del modelo, su fuente de origen y su vínculo con las categorías del INGEI.

La construcción de proyecciones de emisiones requiere articular dos tipos de insumos. Por un lado, se requieren **datos retrospectivos**, utilizados para calibrar el modelo y asegurar consistencia con la trayectoria del país, incluyendo series históricas de emisiones, datos de actividad y factores de emisión del último INGEI. Su función es garantizar que el modelo de proyección sea consistente con la trayectoria observada antes de extenderse hacia el futuro.

Por otro lado, se requieren **datos prospectivos para escenarios**, que permiten proyectar la evolución futura de las emisiones a partir de drivers macroeconómicos, supuestos sectoriales y proyecciones de variables de actividad, desarrollo tecnológico y de política climática. Su calidad determina directamente la robustez de los escenarios sin medidas, con medidas existentes y con medidas adicionales.

Esta distinción es clave para asegurar que las proyecciones no se construyan como ejercicios aislados, sino como una extensión técnicamente consistente del inventario nacional hacia escenarios futuros. Araujo Gutiérrez & Bravo Córdoba (n.d.), en su guía destacan que, además de identificar datos necesarios, deben reconocerse las variables que influyen en las emisiones y sus cambios futuros, es decir, los drivers sectoriales; asimismo, Wartmann et al. (2021), señalan que las proyecciones dependen de supuestos sobre la evolución futura de los datos de actividad y factores de emisión.

A partir de esta lógica los insumos del sistema nacional de proyecciones se organizan en cuatro grupos diferenciados, como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 2. Insumos del Sistema Nacional de Proyecciones**



Fuente: elaboración propia

## 6.2. Datos de actividad requeridos por sector

Los datos de actividad constituyen la base cuantitativa para estimar emisiones históricas y proyectadas. Así como se menciona anteriormente, estos datos cumplen dos funciones, permiten calibrar el modelo respecto a la serie histórica del INGEI y segundo permiten proyectar la evolución futura de las actividades emisoras bajo distintos supuestos.

Para asegurar consistencia metodológica, los datos retrospectivos deberán responder en la medida de lo posible, a las mismas fuentes utilizadas en el último INGEI, garantizando la consistencia del **año base**. Mientras que los datos prospectivos deberán provenir de instrumentos oficiales de planificación, estadísticas nacionales, planes sectoriales, registros administrativos o supuestos técnicos validados con las instituciones competentes. Esto permitirá que los escenarios futuros reflejen trayectorias plausibles y verificables, y no únicamente extrapolaciones estadísticas.

A partir del diagnóstico realizado, se identifican los requerimientos de datos por sector, diferenciando entre datos retrospectivos para calibración y datos prospectivos para la construcción de escenarios. Asimismo, se indican las fuentes institucionales responsables de su provisión y actualización. La siguiente tabla específica, por sector, los datos de actividad requeridos, sus fuentes primarias y su uso dentro del sistema de proyecciones.

**Tabla 6. Requerimientos sectoriales de información para la elaboración de proyecciones de GEI**

| Sector                        | Datos retrospectivos para calibración                                                                                                                                                                                        | Datos prospectivos para escenarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Fuente principal retrospectiva                                                             | Fuente principal prospectiva                                                                                                                                    | Uso en la proyección                                                                                                                                               |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Energía</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo histórico de combustibles por tipo y subsector</li> <li>Generación eléctrica por fuente; capacidad instalada;</li> <li>Demanda energética histórica por subsector.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Proyección de demanda energética y eléctrica;</li> <li>Expansión de capacidad instalada; penetración de energías renovables;</li> <li>eficiencia energética;</li> <li>Sustitución de combustibles; entrada y retiro de unidades de generación.</li> <li>Políticas y medidas de las NDC asociadas a generación eléctrica, eficiencia energética y sustitución de combustibles</li> </ul> | CNE / Balance Nacional de Energía; OC-SENI, registros del sistema eléctrico.               | PEN 2022–2036: expansión y planificación energética; CNE: proyecciones de demanda; MEM/CNE: planes sectoriales; NDC/PDA-NDC: medidas de mitigación.             | Calibrar emisiones históricas del sector energía y proyectar escenarios de demanda, matriz energética y generación eléctrica bajo distintos supuestos de política. |
| <b>Transporte (Carretero)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Parque vehicular histórico por tipo, tecnología y combustible;</li> <li>Consumo histórico de combustibles del transporte;</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Crecimiento del parque vehicular; renovación tecnológica;</li> <li>Introducción de vehículos eléctricos;</li> <li>Participación modal;</li> <li>Kilómetros recorridos; intensidad de uso;</li> <li>Políticas de movilidad y eficiencia.</li> </ul>                                                                                                                                      | DGII; INTRANT; CNE / Balance Nacional de Energía Neta; Estudios sectoriales de transporte. | DGII: parque vehicular; INTRANT: políticas de movilidad; CNE: demanda/consumo energético; NDC/PDA-NDC y estudios sectoriales: medidas y supuestos de mitigación | Estimar la evolución de emisiones del transporte, especialmente carretero, y evaluar medidas de electrificación, eficiencia, cambio modal y gestión de la demanda. |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Información utilizada en el INGEI y estudios sectoriales.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Palancas de mitigación de la NDC, incluyendo electrificación, biocombustibles, conducción eficiente y cambio modal</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Transporte (Aviación Civil Doméstica)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo histórico de combustibles asignados por el INGEI a la categoría 1.A.3.a Aviación civil doméstica, diferenciando gasolina de aviación y queroseno para motor a reacción cuando corresponda.</li> <li>Datos de actividad utilizados en el INGEI para la estimación de aviación civil doméstica, manteniendo separación respecto de la aviación internacional reportada como búnker.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Proyección del consumo de combustible asociado a la aviación civil doméstica.</li> <li>Evolución del tráfico aéreo doméstico, incluyendo operaciones/vuelos, pasajeros y carga, cuando se encuentre disponible, como driver o proxy de la demanda futura de combustible.</li> <li>Supuestos de crecimiento de la actividad aérea doméstica validados por la autoridad sectorial.</li> <li>Políticas o medidas aplicables al ámbito doméstico, únicamente si son incorporadas oficialmente en la NDC, PDA-NDC, planes sectoriales u otros instrumentos nacionales validados.</li> </ul> | CNE, para el consumo histórico de combustibles utilizado en el INGEI; IDAC, como fuente sectorial complementaria y de validación; registros y datos utilizados en el INGEI. | IDAC: estadísticas, planificación y validación del tráfico aéreo doméstico; CNE/MEM: combustibles y planificación energética; NDC/PDA-NDC o planes sectoriales: medidas aplicables a aviación doméstica, si corresponde | Calibrar y proyectar las emisiones de la aviación civil doméstica, categoría 1.A.3.a, manteniendo consistencia con el INGEI y evitando la doble contabilización del combustible asociado a aviación internacional. |
| <b>IPPU</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Producción histórica de cemento y clinker;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Proyección de producción industrial;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ADOCEM; Banco Central; DGA; PRONAOZ;                                                                                                                                        | PRONAOZ: cronograma Kigali/HFC; ADOCEM/Banco Central: producción, Proyecciones de actividad constructiva.;                                                                                                              | Calibrar emisiones de procesos industriales y uso de productos, y proyectar impactos asociados a producción industrial,                                                                                            |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importaciones y exportaciones de clinker;</li> <li>• Importación de HFC por tipo de gas;</li> <li>• Datos administrativos de sustancias refrigerantes reportados en el INGEI.</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda de cemento y clinker vinculada al sector construcción;</li> <li>• Cronograma de reducción de HFC bajo la Enmienda de Kigali;</li> <li>• Demanda futura de equipos de refrigeración y aire acondicionado; sustitución tecnológica.</li> </ul>          | Registros utilizados en el INGEI.                                                                                                            | NDC/PDA-NDC: medidas IPPU.                                                                                                                                                                                                                  | sustitución de gases refrigerantes y cambios tecnológicos.                                                                                                                         |
| <b>Agricultura</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stock ganadero histórico por categoría;</li> <li>• Superficie cultivada por tipo de cultivo, especialmente arroz;</li> <li>• Uso de fertilizantes nitrogenados;</li> <li>• Prácticas agropecuarias históricas reportadas en el INGEI.</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolución del stock ganadero;</li> <li>• Productividad agropecuaria; cambios en superficie cultivada;</li> <li>• Adopción de prácticas de manejo mejoradas;</li> <li>• Uso futuro de fertilizantes;</li> <li>• Medidas de mitigación agropecuaria.</li> </ul> | Ministerio de Agricultura; DIGEGA; ONE; Registros utilizados en el INGEI.                                                                    | Ministerio de Agricultura/DIGEGA: planes productivos ONE; NDC/PDA-NDC: medidas de Agricultura.                                                                                                                                              | Proyectar emisiones de fermentación entérica, manejo de estiércol, suelos agrícolas y otras fuentes agropecuarias bajo supuestos de crecimiento productivo y cambios de prácticas. |
| <b>UTCUTS</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura histórica y cambio de uso del suelo;</li> <li>• Superficies forestales por categoría IPCC;</li> <li>• Tasas históricas de deforestación, degradación, regeneración y reforestación;</li> <li>• Biomasa y stock de carbono del Inventario Forestal.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenarios de cambio de uso del suelo;</li> <li>• Matrices de transición;</li> <li>• Políticas de conservación y REDD+;</li> <li>• Restauración y reforestación;</li> <li>• Expansión agrícola y urbana proyectada.</li> </ul>                                | MMARN; Viceministerio de Recursos Forestales; Inventario Nacional Forestal Nacional; Collect Earth; Imágenes satelitales; Insumos del INGEI. | MMARN/REDD+/ENREDD+: conservación, restauración y referencia forestal; NDC/PDA-NDC: medidas UTCUTS. Imágenes satelitales: monitoreo de cobertura ONE, Ministerio de Agricultura; Información territorial sobre expansión urbana y agrícola. | Estimar emisiones y absorciones futuras por cambio de uso del suelo, deforestación, degradación, reforestación, conservación y manejo forestal.                                    |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Residuos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación histórica de residuos sólidos municipales;</li> <li>• Composición de residuos; tipología de sitios de disposición;</li> <li>• Cobertura de recolección y tratamiento;</li> <li>• Datos históricos de aguas residuales y lodos.</li> <li>• Datos utilizados para la de residuos, aguas residuales en el INGEI</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento poblacional;</li> <li>• Generación per cápita de residuos; cambios en composición;</li> <li>• Cobertura futura de recolección,</li> <li>• Reciclaje, tratamiento y disposición final;</li> <li>• Expansión del tratamiento de aguas residuales.</li> </ul> | DIGIRS;<br>MMARN;<br>Proyecto CBIT;<br>Planes municipales;<br>INAPA;<br>CORAAs;<br>Registros utilizados en el INGEI. | Fideicomiso DO Sostenible: cierre técnico de vertederos, rellenos sanitarios, estaciones de transferencia, plantas de valorización y aprovechamiento de residuos sólidos;<br>ONE: proyecciones demográficas<br>DIGIRS/planes municipales: expansión de gestión;<br>INAPA/CORAAs: saneamiento y aguas residuales;<br>NDC/PDA-NDC: medidas de residuos | Proyectar emisiones de metano y otros GEI asociadas a disposición de residuos sólidos, tratamiento de aguas residuales, incineración y quema abierta cuando corresponda, así como medidas de cierre de vertederos, transición hacia rellenos sanitarios, y medidas de captura y aprovechamiento de biogás/metano, valorización, reciclaje o reducción de residuos. |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Nota:1. En el sector transporte las fuentes y datos disponibles se concentran principalmente en transporte carretero. Persisten brechas para estimar transporte aéreo marítimo y ferroviario. No obstante, se incorpora la aviación civil doméstica como subsector diferenciado para mantener consistencia con el alcance del INGEI y la categoría IPCC 1.A.3.a Aviación civil. La aviación internacional deberá mantenerse separada del total nacional, reportada como búnker, evitando doble contabilización del combustible asociado a vuelos internacionales.

2. En UTCUTS I diagnóstico evidencia una base histórica relevante, sustentada en información forestal, herramientas geoespaciales e instrumentos REDD+. Sin embargo, la construcción de escenarios prospectivos requiere fortalecer la cuantificación de *drivers*, matrices de transición de uso del suelo y mecanismos periódicos de actualización.

3. Fideicomiso DO Sostenible constituye una fuente complementaria de información relevante para escenarios con medidas en el sector residuos.

Fuente: elaboración propia

Con respecto a la periodicidad de actualización de los insumos para proyecciones, se propone que esta se encuentre **sincronizada con el ciclo bienal de elaboración del INGEI y de presentación del BTR**, garantizando que cada nuevo ciclo de proyecciones disponga de la serie histórica más reciente del inventario como base de calibración.

En la mayoría de los sectores, los datos fuente son generados anualmente por las instituciones responsables, como el parque vehicular de la DGII, el Balance Nacional de Energía Neta de la CNE o las estadísticas agropecuarias del Ministerio de Agricultura. Por tanto, la actualización bienal de los insumos de proyección no implicará necesariamente un esfuerzo adicional de generación de datos, sino su consolidación, validación y transferencia estructurada al sistema de proyecciones en cada ciclo. La excepción es el sector UTCUTS, donde la actualización de datos primarios puede requerir ciclos más amplios, debido a la dependencia de análisis geoespacial, interpretación de imágenes satelitales, inventarios forestales y recursos institucionales disponibles. En este caso, la actualización de supuestos de escenario deberá adaptarse a la disponibilidad efectiva de dichos insumos.

Para que estos datos puedan incorporarse de manera efectiva y sostenible al sistema de proyecciones, cada sector deberá contar con una ficha técnica de datos estandarizadas que especifique como mínimo:

- Variables requeridas
- Unidad de medida
- Fuente primaria
- Institución responsable
- Periodicidad de actualización
- Uso dentro del modelo (retrospectivo o prospectivo)
- Nivel de desagregación
- Vínculo con la categoría IPCC del INGEI
- Brechas asociadas

El desarrollo de estas fichas constituye la acción 1 (A1) propuesta en esta Hoja de Ruta

### **6.3. Factores de emisión**

Los factores de emisión constituyen el vínculo entre datos de actividad y las emisiones estimadas, por lo que su uso en las proyecciones debe mantener coherencia con el último INGEI disponible. Para asegurar consistencia metodológica entre la serie histórica y los escenarios futuros, se proponen los siguientes criterios:

**Nivel base:** utilizar, como punto de partida, los factores de emisión aplicados en el último INGEI, los cuales actualmente se sustentan mayoritariamente en valores por defecto de las Directrices del IPCC 2006 y su Refinamiento de 2019. Esto permitirá que las proyecciones mantengan consistencia con la base histórica nacional y con las categorías IPCC reportadas.

**Desarrollo progresivo:** Priorizar el desarrollo de factores de emisión país-específicos en las categorías clave del inventario, especialmente en aquellos sectores con mayor contribución a las emisiones, mayor incertidumbre o mayor potencial de mitigación.

**Consistencia inventario-proyección:** cualquier cambio en los factores de emisión deberá aplicarse de manera consistente tanto al inventario como a las proyecciones, evitando discontinuidades metodológicas entre el último año histórico y el primer año proyectado. Estos cambios deberán

documentarse explícitamente, indicando la fuente, justificación técnica, metodología utilizada, categoría IPCC afectada y año de aplicación.

**Trazabilidad y transparencia:** conforme a las MPG del Marco Reforzado de Transparencia, las metodologías, factores de emisión, parámetros y supuestos utilizados deberán estar documentados al nivel más desagregado posible, incluyendo toda mejora futura respecto de factores por defecto o incorporación de factores país-específicos.

En consecuencia, las proyecciones de emisiones de GEI deberán partir de la consistencia con el INGEI y avanzar progresivamente hacia factores de emisión más representativos de las circunstancias nacionales, sin comprometer la comparabilidad de la serie temporal.

## 6.4. Datos paramétricos y variables macroeconómicas

Los datos paramétricos y variables macroeconómicas corresponden a insumos transversales que permiten construir supuestos comunes para todos los sectores. A diferencia de los datos de actividad sectoriales, estas variables no siempre generan emisiones de forma directa, pero explican la evolución futura de la actividad económica, demográfica, tecnológica y territorial que determina la trayectoria de las emisiones.

Las guías de proyecciones (Araujo Gutiérrez & Bravo Córdoba, n.d.; Wartmann et al., 2021), destacan que la identificación de variables económicas, sociales, tecnológicas y demográficas es clave para plantear escenarios futuros. Asimismo, las MPG (UNFCCC, 2019) indican que, al describir la metodología de proyecciones, las Partes deben incluir modelos o enfoques utilizados, supuestos y parámetros clave, tales como crecimiento del PIB y crecimiento poblacional, además de supuestos sobre políticas y medidas incluidas en los escenarios con medidas y con medidas adicionales.

En República Dominicana, el diagnóstico mostró que los principales ejercicios existentes ya utilizan o mencionan variables macroeconómicas y paramétricas relevantes. El BTR1/CN4 (Gobierno de la República Dominicana, 2025) identifica drivers generales como PIB, población, consumo energético, producción, demanda, parque vehicular, generación de residuos, crecimiento de la matriz energética, stock ganadero y superficie cultivada. En transporte (Flores et al., 2021), el estudio sectorial al 2050 utiliza variables críticas como población, PIB, consumo energético y emisiones bajo un enfoque IPAT/Kaya. En residuos (Brightline Institute, 2023), el ejercicio CBIT incorpora población, hogares, generación per cápita y elasticidad de demanda del servicio de recolección de residuos sólidos.

Para evitar inconsistencias entre sectores, estas variables deberán **ser definidas una sola vez a nivel nacional y utilizadas por todos los módulos sectoriales**. Por ejemplo, la misma proyección de población debería alimentar simultáneamente los escenarios de residuos, demanda alimentaria, transporte, vivienda y demanda energética. De igual forma, las proyecciones de PIB y actividad económica deberán ser coherentes con la evolución esperada de demanda energética, producción industrial, construcción, transporte de carga y generación de residuos.

**Tabla 7. Variables macroeconómicas y paramétricas transversales para el sistema de proyecciones**

| Variable / parámetro                            | Uso en el sistema de proyecciones                                                                                                     | Sectores vinculados                                 | Fuente sugerida                  | Documento Asociado                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Población total</b>                          | Proyectar demanda energética residencial, generación de residuos, aguas residuales, demanda alimentaria, movilidad y urbanización.    | Energía, Transporte, Agricultura, Residuos, UTCUTS. | ONE.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Censo Nacional de Población y Vivienda 2022 – Informe General<sup>2</sup></li> <li>• Estimaciones y Proyecciones Nacionales de Población 1950–2100<sup>3</sup></li> </ul> |
| <b>Población urbana/rural</b>                   | Estimar expansión urbana, cobertura de servicios, generación de residuos, saneamiento, movilidad y cambios de uso del suelo.          | Transporte, Residuos, UTCUTS, Energía.              | ONE; instrumentos territoriales. |                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>PIB total y crecimiento económico</b>        | Definir trayectorias de actividad económica, demanda energética, transporte de carga, producción industrial y generación de residuos. | Energía, Transporte, IPPU, Residuos.                | Banco Central; MHyE.             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de Cuentas Nacionales, año base 2018<sup>4</sup></li> <li>• Marco Macroeconómico / Panorama Macroeconómico de Mediano Plazo<sup>5</sup></li> </ul>                |
| <b>PIB sectorial / valor agregado sectorial</b> | Proyectar actividad industrial, construcción, transporte, agricultura y servicios.                                                    | IPPU, Energía, Transporte, Agricultura.             | Banco Central; MHyE.             |                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Número de hogares</b>                        | Proyectar consumo energético residencial, generación de residuos y aguas residuales.                                                  | Energía, Residuos.                                  | ONE.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• X Censo Nacional de Población y Vivienda 2022 – Informe General</li> <li>• Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples (ENHOGAR)<sup>6</sup></li> </ul>          |
| <b>Demanda energética total y sectorial</b>     | Construir escenarios de consumo de combustibles, electricidad, sustitución energética y electrificación.                              | Energía, Transporte, IPPU.                          | CNE; MEM                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan Energético Nacional (PEN) 2022–2036<sup>7</sup></li> </ul>                                                                                                           |
| <b>Demanda eléctrica</b>                        | Proyectar generación eléctrica, expansión de capacidad, factor de emisión del sistema y emisiones asociadas a electrificación.        | Energía, Transporte, IPPU.                          | CNE; OC-SENI; MEM.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factor de Emisión de la Red Eléctrica del SENI (actualización 2019–2024)</li> </ul>                                                                                       |

<sup>2</sup> <https://www.one.gob.do/media/atbcumc0/informe-general-xcnpv-completo.pdf>

<sup>3</sup> <https://www.one.gob.do/media/5x2nfc1g/investigaci%C3%B3nestimacionesproyeccionesdepoblaci%C3%B3nvol%C3%BAmeni1950-2100.pdf>

<sup>4</sup> Base de datos: <https://www.bancentral.gov.do>

<sup>5</sup> <https://mepyd.gob.do/vaes/marcomacro/>

<sup>6</sup> <https://www.one.gob.do/publicaciones/2025/encuesta-nacional-de-hogares-de-propositos-multiples-enhogar-2024/?altTemplate=publicacionOnline>

<sup>7</sup> <https://bvearmb.do/bitstream/handle/123456789/1855/Plan%20Energetico%20Nacional%20%28PEN%29%202022-2036.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

|                                                   |                                                                                                                                                         |                                      |                                                        |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                                                                                                                         |                                      |                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boletín de Generación y Gestión de Energía del SENI<sup>8</sup></li> <li>• Plan Energético Nacional (PEN) 2022–2036</li> </ul> |
| <b>Precios de combustibles / subsidios</b>        | Evaluar sensibilidad de demanda energética, sustitución tecnológica y medidas de eficiencia.                                                            | Energía, Transporte.                 | MICM;                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aviso semanal de precios de combustibles<sup>9</sup></li> </ul>                                                                |
| <b>Precio del carbono / costos de abatimiento</b> | Evaluar medidas de mitigación, priorización económica y curvas MACC.                                                                                    | Multisectorial.                      | Estudios sectoriales; NDC; cooperación técnica.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetro de estudio</li> <li>• Literatura técnica</li> </ul>                                                                  |
| <b>Elasticidades de demanda</b>                   | Relacionar crecimiento económico, población o ingresos con demanda de energía, transporte, residuos o productos.                                        | Energía, Transporte, Residuos, IPPU. | Estudios sectoriales; literatura; validación nacional. |                                                                                                                                                                         |
| <b>Supuestos tecnológicos</b>                     | Representar penetración de renovables, eficiencia energética, vehículos eléctricos, sustitución de HFC, captura de metano y tecnologías de tratamiento. | Energía, Transporte, IPPU, Residuos. | Planes sectoriales; NDC/PDA-NDC; estudios técnicos.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• NDC-RD 2020 / PDA-NDC</li> <li>• Planes sectoriales específicos</li> </ul>                                                     |
| <b>Supuestos territoriales / uso del suelo</b>    | Representar expansión urbana, agrícola, forestal, conservación, restauración y cambio de cobertura.                                                     | UTCUTS, Agricultura, Residuos.       | MMARN; ONE; Ministerio de Agricultura;                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso y Cobertura de suelo<sup>10</sup></li> <li>• Inventario Nacional Forestal de la RD 2021<sup>11</sup></li> </ul>            |

Fuente: elaboración propia

Nota: La serie oficial de proyecciones de población de la ONE (revisión 2014, sobre el Censo 2010) aún no ha sido recalibrada al Censo 2022; este aporta el año base (coherente con el INGEI 2022), mientras la trayectoria futura se apoya en dicha proyección, cuya actualización es un supuesto a vigilar. Las variables señaladas como "parámetro de estudio" no cuentan con un documento institucional único y deben estimarse mediante estudios sectoriales, literatura y validación nacional.

La disponibilidad y nivel de desarrollo de estas variables no es homogénea entre sectores. Algunas, como población, PIB y hogares, cuentan con fuentes estadísticas relativamente consolidadas y pueden definirse como supuestos comunes para todo el sistema. Otras, como elasticidades, precios, supuestos tecnológicos o variables territoriales, requieren mayor validación sectorial y estandarización metodológica para su uso consistente en escenarios futuros. Por ello, la construcción del sistema nacional de proyecciones deberá partir de un conjunto común de supuestos macroeconómicos y paramétricos, complementado con variables específicas por sector según la naturaleza de cada módulo.

<sup>8</sup> <https://mem.gob.do/category/sector-electrico/boletin-de-generacion-y-gestion-de-energia/>

<sup>9</sup> <https://micm.gob.do/direcciones/combustibles/avisos-semanales-de-precios/avisos-semanales-de-precios-de-combustibles/>

<sup>10</sup> [https://ambiente.gob.do/wpfd\\_file/uso-y-cobertura-de-suelo-2022-por-provincia/](https://ambiente.gob.do/wpfd_file/uso-y-cobertura-de-suelo-2022-por-provincia/)

<sup>11</sup> <https://bvearmb.do/handle/123456789/1038>

## 6.5. Impulsores (drivers) clave por sector

Los drivers de actividad constituyen las variables que determinan la evolución futura de las actividades emisoras, por lo tanto, determinan la trayectoria de las emisiones en los escenarios de proyección. Su identificación y cuantificación son fundamentales para construir escenarios consistentes y comparables entre sectores. De acuerdo con las guías y las MPG, estos impulsores deben estar explícitamente definidos y vinculados a fuentes oficiales o supuestos técnicos documentados, y permitir diferenciar entre escenarios sin medidas, con medidas existentes y con medidas adicionales.

A partir del diagnóstico realizado y de la revisión de ejercicios sectoriales existentes, se identifican los siguientes drivers mínimos por sector para la construcción del sistema nacional de proyecciones:

**Tabla 8. Drivers clave por sector para el sistema nacional de proyecciones**

| Sector                      | Drivers clave mínimos                                                                                                                                                                                                                         | Fuente / responsable                                        |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Energía</b>              | Crecimiento de la demanda eléctrica y energética; expansión de capacidad instalada; proyectos comprometidos de generación; penetración de energías renovables; sustitución de combustibles; eficiencia energética.                            | CNE; MEM; OC-SENI                                           |
| <b>Transporte carretero</b> | Crecimiento y composición del parque vehicular; penetración de vehículos eléctricos y otras tecnologías; kilómetros recorridos e intensidad de uso; participación modal; urbanización; políticas de movilidad y eficiencia.                   | DGII; INTRANT; ONE; CNE                                     |
| <b>IPPU</b>                 | Producción industrial y demanda de materiales, especialmente cemento y clinker; reducción progresiva de HFC conforme a la Enmienda de Kigali; demanda y renovación de equipos de refrigeración y aire acondicionado; sustitución tecnológica. | MICM; PRONAOZ; ADOCEM; Banco Central                        |
| <b>Agricultura</b>          | Evolución del stock ganadero; superficie cultivada por tipo de cultivo; productividad agropecuaria; uso de fertilizantes; prácticas de manejo pecuario y agrícola.                                                                            | Ministerio de Agricultura; DIGEGA; ONE                      |
| <b>UTCUTS</b>               | Tasas de deforestación, degradación, regeneración y reforestación; expansión agrícola y urbana; incendios y otras perturbaciones; políticas de conservación, restauración y REDD+.                                                            | MMARN; imágenes satelitales; Ministerio de Agricultura; ONE |
| <b>Residuos</b>             | Generación per cápita de residuos; crecimiento poblacional y número de hogares; composición de residuos; cobertura y tipo de tratamiento y disposición final; reciclaje, valorización y saneamiento.                                          | DIGIRS; MMARN; ONE; INAPA; CORAAs                           |

Fuente: elaboración propia

Si bien el diagnóstico permitió identificar impulsores relevantes en varios sectores, su nivel de cuantificación, trazabilidad y estandarización sigue siendo desigual, por lo que esta Hoja de Ruta plantea como criterio mínimo su definición y documentación homogénea para fines de proyección

## 6.6. Estrategia de cierre de brechas de datos

Con base en las brechas identificadas en el diagnóstico, se proponen las siguientes acciones prioritarias para mejorar la disponibilidad y calidad de datos para proyecciones:

- **A1- Estandarizar protocolos de recopilación:** Desarrollar fichas de datos estandarizadas por sector que definan las variables requeridas, unidades, formato, periodicidad y responsable institucional. Esta acción constituye una condición habilitante para mejorar la comparabilidad de los insumos entre sectores y su uso sistemático en futuros ciclos de proyección
- **A2- Crear un repositorio compartido:** Implementar un espacio digital común entre MMARN, la ONE y las instituciones sectoriales relevantes, con el fin de almacenar, versionar y documentar los datos utilizados en cada ciclo de inventario y proyección. Esta acción busca reducir la fragmentación actual de la información y fortalecer la trazabilidad de los insumos empleados en la construcción de escenarios.
- **A4- Desarrollar progresivamente factores nacionales prioritarios:** Iniciar estudios específicos para generar factores de emisión país-específicos en las categorías clave del inventario. Esta acción permitirá avanzar gradualmente desde el uso predominante de factores por defecto hacia parámetros más representativos de las circunstancias nacionales.
- **A12- Formalizar acuerdos de intercambio:** Fortalecer los mecanismos existentes entre MMARN, ONE y CNCCMC, ampliando su cobertura hacia otras entidades sectoriales clave, tales como CNE, , y Ministerio de Agricultura. Aunque esta acción se ubica en la dimensión institucional de la hoja de ruta, resulta fundamental para asegurar un flujo periódico, estandarizado y verificable de los insumos requeridos para proyecciones.

El detalle de estas acciones, incluyendo su descripción, instituciones responsables, temporalidad, recursos requeridos, indicadores de seguimiento y vínculo con los requerimientos del BTR, la NDC y las MPG, se presenta en el **Anexo 1**.

## 7. Metodologías de estimación y calibración de modelos

### 7.1. Criterios comunes para la construcción de escenarios

La construcción de proyecciones de emisiones de GEI requiere establecer criterios comunes que aseguren la comparabilidad entre sectores, la consistencia con el INGEI, la trazabilidad metodológica y la utilidad de los resultados para el seguimiento de la NDC y la elaboración de los BTR. Estos criterios permiten que, aun cuando los sectores utilicen herramientas, supuestos o niveles de complejidad diferenciados, los resultados puedan integrarse en una trayectoria nacional coherente.

A partir del diagnóstico desarrollado, se identificó que la República Dominicana cuenta con ejercicios sectoriales relevantes, pero elaborados con enfoques, horizontes temporales y estructuras de escenarios diferenciadas. Entre las principales brechas metodológicas se destacan la heterogeneidad de enfoques, la ausencia de una estructura homogénea de escenarios WOM/WEM/WAM y la falta de una metodología común para cuantificar medidas de mitigación de forma comparable. Estas brechas limitan la integración de los resultados sectoriales en un sistema nacional de proyecciones consistente y actualizable.

Para asegurar la comparabilidad intersectorial y la consistencia nacional de las proyecciones, se proponen los siguientes criterios comunes para la construcción de escenarios:

**Tabla 9. Criterios comunes para la construcción de escenarios de proyección GEI**

| Criterio común                                                             | Definición operativa                                                                                                                                                                                                           | Aplicación en la construcción de escenarios                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Año inicial común</b>                                                   | Las proyecciones deberán iniciar en el último año disponible del INGEI utilizado como referencia del ciclo de reporte.                                                                                                         | Permite asegurar continuidad entre la serie histórica y la serie proyectada. Para el ciclo actual, el punto de partida recomendado corresponde al último año disponible del INGEI 1998–2022. |
| <b>Diferenciación entre año inicial de proyección y año base de la NDC</b> | El año inicial de proyección corresponde al último año del INGEI disponible; el año base, escenario base o referencia de la NDC corresponde al año, valor o trayectoria utilizada para definir la meta nacional de mitigación. | Evita confundir la base metodológica de las proyecciones con la referencia política de la meta de mitigación.                                                                                |
| <b>Supuestos macroeconómicos compartidos</b>                               | Todos los sectores deberán utilizar un conjunto común de proyecciones oficiales o validadas de población, PIB, hogares y otras variables transversales.                                                                        | Asegura coherencia entre sectores. Por ejemplo, la misma proyección de población deberá alimentar residuos, demanda energética, transporte, agricultura y aguas residuales.                  |
| <b>Drivers sectoriales explícitos</b>                                      | Cada sector deberá identificar y documentar las variables que explican la evolución futura de sus emisiones, tales como demanda energética, parque vehicular, producción                                                       | Permite que los escenarios se basen en supuestos verificables y no únicamente en extrapolaciones estadísticas.                                                                               |

|                                                                |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | industrial, stock ganadero, superficie cultivada, generación de residuos o cambio de uso del suelo.                                                                              |                                                                                                                                                           |
| <b>Horizonte temporal armonizado</b>                           | Todos los sectores deberán proyectar al menos hasta el horizonte requerido para el BTR o la NDC correspondiente, con extensión recomendada a 2050.                               | Facilita la agregación nacional y la comparación sectorial. La extensión a 2050 permite alinear el sistema con la planificación climática de largo plazo. |
| <b>Escenarios comunes WOM, WEM y WAM</b>                       | Todos los sectores deberán estructurar sus proyecciones bajo una misma lógica de escenarios: sin medidas, con medidas existentes y con medidas adicionales.                      | Permite comparar el efecto de las políticas de mitigación y consolidar resultados nacionales por tipo de escenario.                                       |
| <b>Definición clara de medidas por escenario</b>               | Cada sector deberá clasificar explícitamente las medidas incluidas en WEM y WAM, diferenciando entre medidas implementadas, adoptadas y planificadas.                            | Las medidas implementadas y adoptadas deberán incluirse en WEM; las medidas planificadas o condicionadas deberán incluirse en WAM.                        |
| <b>Consistencia con categorías, gases y métricas del INGEI</b> | Los resultados deberán mantener correspondencia con las categorías IPCC/CRT, gases y potenciales de calentamiento global utilizados en el INGEI.                                 | Asegura comparabilidad entre emisiones históricas y proyectadas, y facilita el reporte bajo el Marco Reforzado de Transparencia.                          |
| <b>Formato común de presentación de resultados</b>             | Los resultados deberán presentarse por sector, categoría, gas y total nacional, en Gg CO <sub>2</sub> eq o kt CO <sub>2</sub> eq, utilizando métricas consistentes con el INGEI. | Permite integrar resultados sectoriales en tablas nacionales y facilita su uso para BTR, NDC y toma de decisiones.                                        |
| <b>Documentación de supuestos y fuentes</b>                    | Todos los sectores deberán documentar fuentes de datos, supuestos, parámetros, ajustes, ecuaciones, responsables y fecha de actualización.                                       | Fortalece la transparencia, reproducibilidad y continuidad institucional del sistema.                                                                     |
| <b>Validación sectorial</b>                                    | Los resultados deberán ser revisados por las instituciones responsables de los datos, supuestos y políticas sectoriales.                                                         | Permite verificar la plausibilidad técnica de los escenarios y reducir errores de interpretación.                                                         |
| <b>Actualización periódica</b>                                 | Los escenarios deberán actualizarse en sincronía con el ciclo del INGEI y del BTR, incorporando nuevas estadísticas, políticas y mejoras metodológicas.                          | Evita que las proyecciones sean ejercicios aislados y permite construir un sistema acumulativo de mejora continua.                                        |

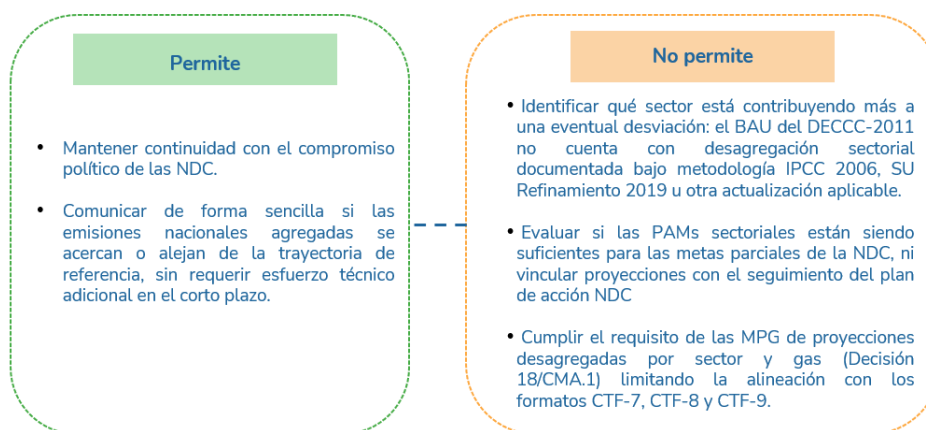
Fuente: elaboración propia

A partir de los criterios anteriores, se propone una recomendación operativa para orientar el primer ciclo nacional de proyecciones, la cual deberá ser validada y actualizada una vez publicada oficialmente la NDC 3.0. La implementación de este primer ciclo requiere, a su vez, resolver una decisión operativa adicional: **la definición de la referencia WOM del sistema nacional de proyecciones**. Las opciones disponibles y su evaluación se presentan a continuación.

#### **Opción A- Adoptar el BAU del Plan DECCC-2011 como WOM de referencia política Nacional**

Esta opción consiste en mantener el escenario tendencial del Plan de Desarrollo Económico Compatible con el Cambio Climático (Plan DECCC-2011), **que proyecta ~51,000 kt CO<sub>2</sub>eq al 2030 con año base 2010**, como referencia de comparación nacional para el seguimiento de los compromisos de reducción de emisiones establecidos en las NDC-RD. A continuación, se explican los factores que permite y no permite adoptar esta opción.

**Figura 3. Factores de Opción A**

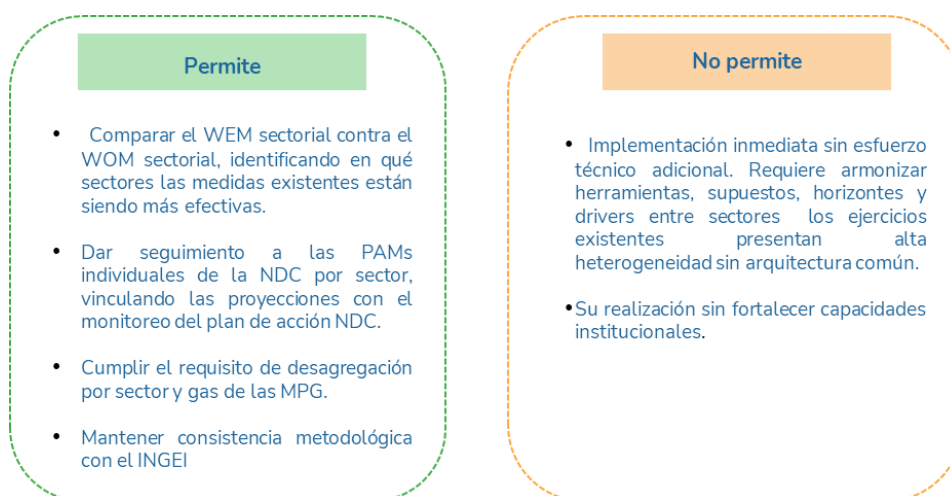


Fuente: elaboración propia

### Opción B- Construir un WOM nuevo desde el INGEI 2022

Esta opción implica desarrollar un escenario sin medidas construido de abajo hacia arriba, a partir del último del INGEI reportado (2022), agregando proyecciones sectoriales con criterios metodológicos unificados, para construir un WOM nacional. Este responde directamente al mandato de las MPG y a las recomendaciones de buenas prácticas.

**Figura 4. Factores de Opción B**



Fuente: elaboración propia

Cabe señalar que la decisión sobre la referencia WOM del sistema nacional **no condiciona la realización del primer ejercicio con un escenario único obligatorio** bajo las MPG, como lo es el escenario WEM. En consecuencia, la República Dominicana puede acogerse a las cláusulas de flexibilidad del MTR en los aspectos que correspondan.

En ese sentido, es importante entender que el WOM **es recomendado, no exigido**. No obstante, su construcción aporta un valor analítico significativo para el seguimiento de las NDC y la evaluación de políticas.

La siguiente tabla recoge la recomendación operativa para el primer ciclo nacional de proyecciones.

**Tabla 10. Recomendación operativa para el primer ciclo nacional de proyecciones**

| Elemento                                   |           | Recomendación para el primer ciclo                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Año inicial de proyección</b>           | <b>de</b> | Utilizar el último año disponible del INGEI. Para el ciclo actual, correspondería a 2022, conforme a la serie INGEI 1998–2022.                                                                                                                                     |
| <b>Referencia de la NDC</b>                |           | Distinguir el año inicial de proyección del año, escenario o valor de referencia utilizado para evaluar la meta de la NDC. La referencia específica deberá actualizarse una vez publicada oficialmente la NDC 3.0.                                                 |
| <b>Horizonte mínimo de proyección</b>      |           | Proyectar al menos hasta el año meta de la NDC vigente. Si la NDC 3.0 confirma metas al 2035, este año debería ser el horizonte mínimo del primer ciclo.                                                                                                           |
| <b>Horizontes adicionales recomendados</b> |           | Generar resultados intermedios a 2040 y, cuando los datos lo permitan, extender la trayectoria hasta 2050 para planificación estratégica de largo plazo.                                                                                                           |
| <b>Supuestos macroeconómicos comunes</b>   |           | Utilizar proyecciones oficiales o validadas de PIB, población y hogares, priorizando fuentes oficiales nacionales.                                                                                                                                                 |
| <b>Clasificación de medidas</b>            | <b>de</b> | Clasificar las políticas y medidas según su estado de implementación: implementadas/adoptadas en WEM y planificadas/condicionadas en WAM. La fuente principal deberá ser la NDC 3.0, una vez publicada, complementada con planes y políticas sectoriales vigentes. |
| <b>Formato de resultados</b>               |           | Presentar resultados por sector, categoría, gas y total nacional, en Gg CO <sub>2</sub> eq o kt CO <sub>2</sub> eq, manteniendo consistencia con el INGEI y los formatos requeridos para el BTR.                                                                   |
| <b>Validación requerida</b>                |           | Someter los supuestos, medidas y resultados a validación con MMARN y las instituciones sectoriales responsables antes de su uso oficial.                                                                                                                           |

Fuente: elaboración propia

Estos criterios constituyen la base mínima para armonizar los ejercicios sectoriales de proyección y asegurar que los resultados puedan consolidarse a nivel nacional. Su aplicación no implica que todos los sectores deban utilizar la misma herramienta o el mismo nivel de detalle desde el primer ciclo, sino que todos deberán responder a una arquitectura común de escenarios, supuestos, formatos, documentación y validación. Sobre esta base, la siguiente sección presenta el enfoque metodológico recomendado para operacionalizar el primer ejercicio nacional de proyecciones de GEI y avanzar progresivamente hacia un sistema más robusto y sostenible.

## 7.2. Enfoque metodológico propuesto

Considerando las capacidades técnicas actuales, la disponibilidad de datos, los avances recientes en la elaboración INGEI y las brechas identificadas en el diagnóstico, se recomienda adoptar una **arquitectura metodológica progresiva** para la generación sostenible de proyecciones de emisiones de GEI en la República Dominicana. Esta arquitectura deberá permitir iniciar con un ejercicio nacional técnicamente viable, trazable y consistente con el INGEI, y avanzar gradualmente hacia mayores niveles de detalle conforme se fortalezcan los datos, las capacidades institucionales y los mecanismos de coordinación intersectorial.

El enfoque metodológico propuesto no se basa en la selección de una única herramienta excluyente, sino en la definición de roles diferenciados para cada metodología o herramienta. En este sentido, se recomienda utilizar **MITICA como herramienta nacional para estructurar e integrar el primer ejercicio de proyecciones**, complementada por un **enfoque de Grado 1 consolidado** como piso metodológico, mecanismo de respaldo y control de plausibilidad. Esta propuesta responde a las brechas identificadas en el diagnóstico, entre ellas la heterogeneidad de enfoques, la ausencia de una estructura homogénea WOM/WEM/WAM, la falta de una metodología común para cuantificar medidas y las debilidades en documentación, calibración y validación.

La recomendación no busca sustituir los avances sectoriales existentes, sino ordenarlos bajo una arquitectura común que permita su integración nacional.

### 7.2.1. MITICA y Grado 1 consolidado como enfoque metodológico inicial

Para el primer ejercicio nacional de proyecciones, se recomienda utilizar **MITICA** como herramienta principal de estructuración e integración. Esta recomendación se fundamenta en que MITICA fue diseñada específicamente para desarrollar proyecciones basadas en inventarios nacionales, construir escenarios WOM, WEM y WAM, e incorporar políticas y medidas de mitigación.

MITICA resulta especialmente pertinente para la República Dominicana por tres razones principales:

- **Parte del INGEI como insumo estructural**, lo que facilita la consistencia entre las emisiones históricas reportadas y las emisiones proyectadas.
- **Permite trabajar con todos los sectores del inventario**, evitando que el primer ejercicio nacional dependa exclusivamente de ejercicios sectoriales aislados.
- Su estructura metodológica se encuentra **alineada con la lógica de reporte del Marco Reforzado de Transparencia**, particularmente en la diferenciación de escenarios sin medidas, con medidas existentes y con medidas adicionales.

Para el primer ciclo nacional, MITICA permitiría utilizar la serie histórica del INGEI como base de las proyecciones, incorporar variables transversales como PIB y población, integrar proxies sectoriales adicionales cuando estén disponibles, proyectar un escenario WOM por categorías del inventario e incorporar políticas y medidas de mitigación para construir escenarios WEM y, cuando exista información suficiente, WAM. Asimismo, la herramienta permite exportar resultados para análisis técnico, reporte y toma de decisiones. La documentación de supuestos, ajustes y medidas incluidas en cada escenario deberá complementarse mediante fichas metodológicas del ciclo de proyección. El detalle de los insumos requeridos para la aplicación de MITICA se presenta en el **Anexo 2**.

No obstante, el uso de MITICA deberá acompañarse de un proceso técnico de validación sectorial. La herramienta puede generar proyecciones estadísticamente consistentes, pero los resultados deberán ser revisados por los equipos nacionales y sectoriales para verificar su plausibilidad, especialmente en categorías donde existan quiebres de tendencia, datos atípicos, cambios estructurales, limitaciones físicas o baja disponibilidad de proxies sectoriales.

Por ello, se propone complementar su aplicación con un enfoque de **Grado 1 consolidado**, entendido no como un ejercicio paralelo, sino como un piso común de consistencia y una herramienta de apoyo para categorías con menor disponibilidad de información. En términos prácticos, el Grado 1 consolidado permite construir trayectorias simplificadas a partir de la serie histórica del INGEI, drivers generales o sectoriales y técnicas estadísticas simples, tales como tasas de crecimiento, regresiones o extrapolaciones tendenciales.

**Tabla 11. Funciones del enfoque de Grado 1 consolidado dentro del sistema nacional de proyecciones**

| Función                                           | Aplicación dentro del sistema nacional                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Piso común de consistencia</b>                 | Asegurar que todos los sectores utilicen criterios homogéneos de año inicial, categorías, gases, métricas, drivers, supuestos, escenarios y formatos de presentación.                      |
| <b>Respaldo para categorías con datos débiles</b> | Generar trayectorias simplificadas cuando una categoría no disponga de proxies sectoriales robustos o información suficiente para parametrizar medidas de mitigación.                      |
| <b>Insumo para MITICA</b>                         | Apoyar la construcción de proxies o supuestos simplificados que puedan alimentar o complementar el ejercicio desarrollado en MITICA.                                                       |
| <b>Control de plausibilidad</b>                   | Contrastar las trayectorias generadas por MITICA frente a tendencias simples, drivers sectoriales o supuestos conservadores, con el fin de detectar resultados atípicos o poco plausibles. |

Fuente: elaboración propia

Por ejemplo, en el sector residuos, MITICA podría proyectar el escenario WOM a partir del INGEI, PIB, población y, si está disponible, generación de residuos como proxy sectorial. Sin embargo, si no se cuenta con información suficientemente robusta sobre composición de residuos, captura de metano, generación per cápita o expansión futura de sistemas de tratamiento, el Grado 1 consolidado podría utilizarse para construir una trayectoria simplificada basada en población y generación per cápita. Esta trayectoria no reemplazaría el ejercicio en MITICA, sino que permitiría contrastar, respaldar o ajustar la proyección, siempre que el ajuste sea documentado y validado por las instituciones competentes.

De esta forma, MITICA será la herramienta integradora del ejercicio nacional, mientras que el Grado 1 consolidado permitirá cubrir vacíos metodológicos o de información cuando los datos no sean suficientes para una parametrización más robusta. Esta distinción es importante para evitar duplicidades: **MITICA ejecuta el ejercicio nacional; el Grado 1 ayuda a preparar, respaldar, validar o simplificar componentes específicos del ejercicio cuando sea necesario.**

La recomendación no impide que sectores con capacidades y herramientas sectoriales consolidadas utilicen modelos específicos, como LEAP en energía y transporte. En estos casos, los resultados sectoriales podrán integrarse al ejercicio nacional siempre que cumplan los criterios comunes de

construcción de escenarios definidos en la sección 7.1, mantengan consistencia con el INGEI, documenten sus supuestos y generen salidas compatibles con la agregación nacional y el reporte bajo el BTR. MITICA podrá funcionar como herramienta nacional de integración, consolidación o contraste, evitando que los modelos sectoriales operen como ejercicios paralelos desconectados del sistema nacional.

### 7.2.1.1. Herramientas sectoriales y complementarias para mejora progresiva

Una vez estructurado el primer ejercicio nacional, se recomienda complementar progresivamente el sistema con herramientas que permitan mejorar la cuantificación de medidas, el análisis económico y la profundidad sectorial. Estas herramientas deberán operar como módulos de apoyo del sistema nacional de proyecciones, y no como ejercicios independientes, asegurando siempre consistencia con los criterios comunes definidos en la **sección 7.1**.

En este marco, **GACMO** se recomienda para fortalecer el análisis de políticas y medidas, costos de abatimiento y curvas MACC, mientras que **LEAP** se recomienda como herramienta sectorial avanzada para energía y transporte. Adicionalmente, podrán considerarse herramientas específicas para sectores o categorías como UTCUTS, agricultura, residuos o refrigerantes, siempre que sus resultados sean integrables al sistema nacional. La **Tabla 12** sintetiza el rol recomendado de cada componente metodológico dentro del sistema nacional de proyecciones, diferenciando entre la herramienta principal de integración, los enfoques de respaldo y las herramientas complementarias para la mejora progresiva del sistema.

**Tabla 12. Arquitectura metodológica propuesta para el sistema nacional de proyecciones**

| Componente metodológico    | Rol dentro del sistema                                                  | Aplicación recomendada                                                                                                                                                             | Horizonte de implementación |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>MITICA</b>              | Herramienta nacional principal para estructurar e integrar el ejercicio | Construcción de escenarios WEM y según decisión operativa WOM, y WAM a partir del INGEI, PIB, población, proxies sectoriales y Políticas y medidas (PAMs)                          | Corto plazo                 |
| <b>Grado consolidado 1</b> | Piso metodológico, respaldo y control de plausibilidad                  | Apoyo para categorías con baja disponibilidad de datos, construcción de supuestos simplificados y validación de tendencias                                                         | Corto plazo                 |
| <b>LEAP</b>                | Herramienta sectorial avanzada                                          | Profundización de proyecciones en energía y transporte, incluyendo demanda energética, generación eléctrica, combustibles, eficiencia, electrificación y escenarios de largo plazo | Corto a mediano plazo       |
| <b>GACMO</b>               | Herramienta complementaria para análisis de medidas                     | Cuantificación de PAMs, estimación de costos, curvas MACC y priorización de medidas para WEM/WAM condicionado                                                                      | Mediano plazo <sup>12</sup> |

<sup>12</sup> La implementación de GACMO requiere estimaciones de costos de abatimiento y datos de eficiencia por medida. Su incorporación deberá condicionarse a la disponibilidad efectiva de estos insumos.

|                                             |                                               |                                                                                                                                                   |                       |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                             |                                               | a disponibilidad de datos de costos de abatimiento por medida                                                                                     |                       |
| <b>Herramientas sectoriales específicas</b> | Módulos de apoyo para categorías particulares | Complemento para UTCUTS, agricultura, residuos, refrigerantes u otras categorías, siempre que sus resultados sean integrables al sistema nacional | Mediano a largo plazo |

Fuente: elaboración propia

La arquitectura metodológica propuesta requiere considerar no solo la pertinencia técnica de cada herramienta, sino también sus condiciones de acceso, requerimientos de implementación, capacidades institucionales necesarias y curva de aprendizaje. Esta distinción es relevante para evitar que la selección metodológica dependa únicamente de la disponibilidad gratuita de licencias, ya que la sostenibilidad del sistema dependerá principalmente de la existencia de equipos técnicos capacitados, datos sectoriales actualizados, procedimientos de documentación y mecanismos institucionales de validación. En este sentido, la **Tabla 13** presenta una síntesis de los requerimientos operativos asociados a cada componente metodológico recomendado.

**Tabla 13. Costos de acceso y requerimientos operativos de las herramientas metodológicas**

| Componente metodológico    | Costo de licencia/acceso                                                                                                                       | Recursos para implementación                                                                                                                                                                                                                    | Curva de aprendizaje                                                                                                                                                        |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MITICA</b>              | Sin costo para Partes de la CMNUCC y actores autorizados; sujeto a solicitud formal.                                                           | Requiere datos del INGEI, PIB, población, drivers sectoriales y fichas de políticas y medidas. Opera en entorno de hoja de cálculo y no requiere infraestructura adicional significativa.                                                       | <b>Baja-media.</b> Es más accesible que un modelo sectorial complejo, pero requiere comprensión metodológica de inventarios, escenarios y validación de resultados.         |
| <b>Grado 1 consolidado</b> | Sin costo; puede implementarse con hojas de cálculo institucionales.                                                                           | Requiere datos del INGEI, drivers generales y tiempo técnico del equipo nacional para construir supuestos, tendencias y controles de plausibilidad.                                                                                             | <b>Baja.</b> Es el enfoque más accesible para iniciar, respaldar categorías con baja disponibilidad de datos y validar tendencias generadas por herramientas más complejas. |
| <b>LEAP</b>                | Sin costo para instituciones gubernamentales, académicas y sin fines de lucro elegibles; otros usuarios pueden estar sujetos a licenciamiento. | Requiere técnico sectorial con formación en modelación energética, balances energéticos, demanda, oferta, tecnologías y factores de emisión. La experiencia previa de la CNE en planificación energética constituye una capacidad aprovechable. | <b>Media-alta.</b> Requiere capacitación específica para estructurar ramas, escenarios, módulos de demanda/transformación y resultados ambientales.                         |
| <b>GACMO</b>               | Sin costo.                                                                                                                                     | Requiere información por medida: costos de inversión y operación, vida útil, potencial de reducción, factores de emisión y                                                                                                                      | <b>Baja-media.</b> Es más simple que LEAP, pero depende de la calidad de datos de costos y supuestos de implementación.                                                     |

|                                             |                                                                                        |                                                                                                                                                                 |                                                                                        |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                                                                        | niveles de penetración. El cuello de botella principal es la disponibilidad de costos de abatimiento.                                                           |                                                                                        |
| <b>Herramientas sectoriales específicas</b> | Variable; pueden incluir herramientas gratuitas o software especializado con licencia. | Requieren datos sectoriales específicos y capacidad de integrar resultados al sistema nacional, especialmente en UTCUTS, agricultura, residuos y refrigerantes. | <b>Media-alta.</b> Depende del sector y de la complejidad de la herramienta utilizada. |

Fuente: elaboración propia

Nota: El costo de licencia no equivale al costo total de implementación. En todos los casos, la sostenibilidad del sistema dependerá principalmente del tiempo técnico institucional, la disponibilidad de datos, la capacitación del equipo responsable y la documentación de supuestos y resultados.

## 7.2.2. Priorización de escenarios y secuencia de implementación metodológica

Para el primer ciclo nacional de proyecciones, se recomienda adoptar una secuencia metodológica progresiva, consistente con las disposiciones del MTR y con las capacidades actuales del país. En este marco, el escenario con medidas existentes **WEM** deberá constituir el eje central del primer ejercicio, por ser el escenario obligatorio bajo las MPG. No obstante, su implementación podrá priorizar inicialmente los sectores y categorías con mayor contribución al INGEI, mayor relevancia para el seguimiento de la NDC y/o mayor disponibilidad de datos. Esta aproximación es consistente con las disposiciones de flexibilidad declarada en el MTR, aplicables a países en desarrollo que requiera a la luz de sus capacidades, particularmente en lo referido al reporte de proyecciones, el horizonte temporal y el detalle metodológico y cobertura (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2022).

La construcción del escenario sin medidas **WOM** deberá vincularse con la decisión operativa definida previamente respecto a la referencia del sistema nacional de proyecciones. En caso de que el país decida construir un *WOM metodológico* desde el último INGEI, este podrá desarrollarse de forma progresiva, iniciado por sectores prioritarios. Este ejercicio metodológico tendría alto valor analítico de alta utilidad ya que permitiría evaluar el efecto de políticas y medidas, así como para interpretar la ambición de la NDC. En caso de que se mantenga el BAU del Plan DECCC-2011 únicamente como referencia política para el seguimiento de la NDC vigente, ello no deberá impedir la elaboración del escenario WEM requerido para el primer ejercicio. Sin embargo, su construcción no deberá condicionar la realización del primer ejercicio nacional, considerando su carácter de no obligatorio bajo las MPG.

El escenario **WAM** podrá incorporarse de manera preliminar, solo en aquellos sectores donde existan medidas planificadas, condicionales o adicionales suficientemente definidas y datos mínimos para su cuantificación. Su fortalecimiento deberá ser progresivo, en articulación con las futuras NDC, los planes sectoriales y la disponibilidad de información.

La priorización sectorial deberá ser explícita y transparente. En línea con las disposiciones de flexibilidad del MTR aplicables a países en desarrollo que las requieran a la luz de sus capacidades, para el primer ciclo no se recomienda exigir una cobertura homogénea de todos los sectores si ello

compromete la calidad, trazabilidad o sostenibilidad del ejercicio. En su lugar, se propone aplicar criterios de priorización basados en:

- Contribución relativa al INGEI
- Relevancia para la NDC
- Existencia de políticas y medidas implementadas o adoptadas
- Disponibilidad de drivers y datos de actividad
- Capacidad institucional para validar resultados.

Los sectores o categorías no incluidos con detalle en el primer ciclo deberán quedar identificados como brechas de mejora para ciclos posteriores.

A partir de esta lógica, la siguiente tabla resume la prioridad recomendada para cada tipo de escenario durante el primer ciclo nacional de proyecciones, así como el alcance mínimo esperado para su construcción.

**Tabla 14. Priorización de escenarios para el primer ciclo nacional de proyecciones**

| Escenario  | Estatus bajo MPG                            | Prioridad en el primer ciclo                                | Alcance recomendado                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>WEM</b> | Obligatorio cuando se reportan proyecciones | Muy alta. Requisito del primer ciclo                        | Construir el escenario con medidas existentes como el eje del primer ejercicio, incorporando políticas y medidas implementadas o adoptadas. Deberá priorizar sectores y categorías con mayor peso del INGEI, mayor relevancia para las NDC y disponibilidad mínima de datos. Las exclusiones o limitaciones deberán documentarse. |
| <b>WOM</b> | Opcional/Recomendado                        | Condicionada a la decisión del país sobre la referencia WOM | Construir una trayectoria de referencia sin nuevas medidas, basada en el INGEI, drivers y supuestos comunes. Puede iniciarse en sectores prioritarios y consolidarse progresivamente como referencia nacional                                                                                                                     |
| <b>WAM</b> | Opcional/Recomendado                        | Progresiva                                                  | Incluir de forma preliminar cuando existan medidas adicionales, planificadas o condicionadas suficientemente definidas. Fortalecer en ciclos posteriores.                                                                                                                                                                         |

Fuente: elaboración propia

La implementación de estos escenarios deberá seguir una lógica de mejora continua. En el primer ciclo se recomienda consolidar escenario WEM como base obligatoria del ejercicio nacional, incorporando el WOM únicamente de acuerdo con la decisión adoptada por el país respecto a su referencia metodológica o política, e incluir el WAM solo cuando existan datos suficientes. En el segundo ciclo, se deberá fortalecer la cuantificación de medidas, especialmente mediante GACMO u otras herramientas de análisis de Políticas y medidas (PAMs), y avanzar en la incorporación de otros sectores o categorías que no hayan sido incluidos en el primer ejercicio. En ciclos posteriores, se podrá profundizar la modelación sectorial con LEAP u otras herramientas específicas, siempre que sus

resultados sean integrables al sistema nacional. La **Tabla 15** organiza esta secuencia de ciclos con los objetivos metodológicos y resultados esperados.

**Tabla 15. Secuencia recomendada de implementación metodológica**

| Ciclo                | Objetivo metodológico                                                                                                                                                                                                                | Resultado esperado                                                                                                                                                               |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Primer ciclo</b>  | Implementar MITICA como herramienta nacional de estructuración e integración; aplicar Grado 1 como respaldo para categorías con datos débiles; integrar resultados sectoriales cuando cumplan criterios comunes. (LEAP)              | Primer ejercicio nacional con escenario WEM priorizado, y WAM preliminar en sectores con información suficiente. El WOM podría incorporarse de acuerdo con la decisión del país. |
| <b>Segundo ciclo</b> | Fortalecer la cuantificación de PAMs y clasificación de medidas, incorporar GACMO que permita brindar costos, curvas MACC cuando se dispongan de datos de costos de abatimiento.; mejorar proxies sectoriales y actualizar supuestos | Escenarios WEM/WAM más robustos, incorporación de sectores previamente excluidos, con mejor evaluación de impacto y costo-efectividad de medidas.                                |
| <b>Tercer ciclo</b>  | Profundizar la modelación sectorial mediante herramientas para UTCUTS, agricultura, residuos u otras categorías específicas donde existan datos suficientes, mejorar la integración intersectorial.                                  | Sistema nacional de proyecciones más integrado, con mayor detalle sectorial y mejor capacidad de planificación a 2050.                                                           |

Fuente: elaboración propia

Como resultado, la construcción de escenarios deberá entenderse como un proceso gradual y acumulativo. El primer ciclo permitirá establecer una base común y trazable, el segundo fortalecerá la cuantificación de medidas y el análisis de costos, e incorporará progresivamente sectores o categorías que hayan quedado como brechas del primer ejercicio. Los ciclos posteriores permitirán profundizar la modelación sectorial y mejorar la capacidad del país para evaluar trayectorias de largo plazo.

### 7.3. Metodología recomendada por sector

La metodología recomendada por sector se estructura a partir de la arquitectura común definida en las secciones anteriores, considerando la disponibilidad actual de datos, los drivers identificados, las brechas metodológicas del diagnóstico y la necesidad de generar escenarios comparables a nivel nacional. Dado que la arquitectura propuesta recomienda utilizar MITICA como herramienta nacional de estructuración e integración, la metodología sectorial no debe entenderse como una selección independiente de modelos para cada sector, sino como la definición de criterios para aplicar MITICA, utilizar Grado 1 consolidado como respaldo cuando existan brechas de información, e integrar herramientas sectoriales específicas cuando estas ya existan y cumplan los criterios comunes del sistema.

En consecuencia, la propuesta sectorial identifica los insumos mínimos, supuestos clave, criterios de aplicación y validación, y formato de salida esperado para asegurar que todos los resultados sean comparables, trazables y agregables a nivel nacional. La propuesta no implica que todos los sectores deban utilizar el mismo nivel de detalle desde el primer ciclo, sino que cada sector deberá aplicar el enfoque más adecuado según su disponibilidad de información, capacidades institucionales y relevancia dentro del INGEI, manteniendo siempre los criterios comunes de construcción de escenarios definidos en las secciones anteriores.

A continuación, se presenta la aplicación metodológica recomendada para cada sector IPCC, organizada en función del enfoque recomendado, las variables prioritarias, los supuestos clave, los criterios de validación y el formato de salida esperado.

### 7.3.1. Energía

Para el sector Energía, se recomienda utilizar MITICA como herramienta nacional de integración, complementada con LEAP u otra herramienta energética sectorial cuando existan resultados consolidados y compatibles con los criterios comunes del sistema. Este sector cuenta con una base de información relativamente más desarrollada, vinculada al Balance Nacional de Energía, la planificación energética y los registros del sistema eléctrico, por lo que puede avanzar hacia una modelación sectorial de mayor detalle, especialmente en generación eléctrica, demanda energética, consumo de combustibles y electrificación.

**Tabla 16. Aplicación metodológica recomendada para Energía**

| Elemento                      | Recomendación                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Enfoque recomendado</b>    | MITICA como integrador nacional; LEAP u otra herramienta energética como módulo sectorial si cumple los criterios comunes.                                                                                                                      |
| <b>Variables prioritarias</b> | INGEI, consumo de combustibles por tipo y subsector, generación eléctrica por fuente, demanda energética y eléctrica, capacidad instalada, PIB y población.                                                                                     |
| <b>Supuestos clave</b>        | Demanda energética, expansión de capacidad, renovables, eficiencia energética, sustitución de combustibles y medidas del sector.                                                                                                                |
| <b>Validación/respaldo</b>    | Validar contra Balance Nacional de Energía, PEN, registros del sistema eléctrico y actores sectoriales. Si se utilizan resultados de LEAP, asegurar correspondencia con categorías IPCC/CRT, gases, año inicial, escenarios y formato nacional. |
| <b>Salida esperada</b>        | Emisiones por categoría IPCC/CRT, combustible, gas, año y escenario, agregables al total nacional.                                                                                                                                              |

Fuente: elaboración propia

### 7.3.2. Transporte Carretero

Para el sector transporte carretero, se recomienda utilizar MITICA como herramienta de integración nacional, incorporando como insumos prioritarios el parque vehicular, el consumo de combustibles y las variables macroeconómicas y demográficas comunes. Dado que las emisiones del transporte carretero se vinculan directamente con el consumo energético, LEAP podrá utilizarse como herramienta sectorial complementaria cuando se busque profundizar la modelación de demanda energética, consumo de combustibles, eficiencia vehicular, electrificación y escenarios de largo plazo. Los resultados generados en LEAP podrán integrarse al ejercicio nacional siempre que cumplan los criterios comunes definidos en la sección 7.1 y mantengan consistencia con el INGEI y con el sector Energía.

**Tabla 17. Aplicación metodológica recomendada para Transporte carretero**

| Elemento | Recomendación |
|----------|---------------|
|----------|---------------|

|                               |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Enfoque recomendado</b>    | MITICA como integrador nacional; LEAP u otra herramienta sectorial cuando exista modelación transporte-energía compatible; Grado 1 como respaldo para subcategorías con información limitada.                                           |
| <b>Variables prioritarias</b> | INGEI, parque vehicular por tipo, tecnología y combustible, consumo de gasolina, diésel, GLP u otros combustibles, PIB, población y datos de movilidad cuando estén disponibles.                                                        |
| <b>Supuestos clave</b>        | Crecimiento del parque vehicular, renovación tecnológica, penetración de vehículos eléctricos, eficiencia vehicular, biocombustibles, cambio modal y políticas de movilidad.                                                            |
| <b>Validación/respaldo</b>    | Validar coherencia entre parque vehicular, consumo de combustibles y demanda energética. Si faltan datos como kilómetros recorridos, intensidad de uso o participación modal, aplicar Grado 1 con drivers simplificados y documentados. |
| <b>Salida esperada</b>        | Emisiones por categoría IPCC/CRT, tipo de combustible, gas, año y escenario; resultados compatibles con el sector Energía y con las medidas de transporte de la NDC.                                                                    |

Fuente: elaboración propia

### 7.3.3. Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU)

Para el sector Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU), se recomienda utilizar MITICA como herramienta de integración nacional, complementada con enfoques de Grado 1 consolidado para subcategorías con baja disponibilidad de información. En el primer ciclo, se sugiere priorizar las categorías con mayor relevancia en el INGEI y aquellas vinculadas a medidas de mitigación o compromisos regulatorios, especialmente cemento y HFC/refrigerantes. Para estas categorías, podrán utilizarse datos sectoriales específicos, registros administrativos y supuestos derivados de instrumentos normativos o planes sectoriales.

**Tabla 18. Aplicación metodológica recomendada para IPPU**

| Elemento                      | Recomendación                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Enfoque recomendado</b>    | MITICA como integrador nacional; Grado 1 para subcategorías con baja información; planillas o herramientas sectoriales para cemento y HFC cuando existan datos suficientes.                                                                                |
| <b>Variables prioritarias</b> | INGEI, producción de cemento y clínker, relación clínker/cemento, importaciones o consumo de HFC por tipo de gas, datos de actividad industrial, PIB sectorial o producción industrial e información asociada a la Enmienda de Kigali.                     |
| <b>Supuestos clave</b>        | Evolución de la producción industrial, demanda de cemento, cambios en la relación clínker/cemento, sustitución de HFC, cambios tecnológicos y medidas de eficiencia o sustitución de gases.                                                                |
| <b>Validación/respaldo</b>    | Validar con instituciones responsables y actores sectoriales. Para subcategorías sin datos prospectivos suficientes, aplicar tendencias históricas, PIB sectorial o producción industrial como drivers de respaldo, documentando supuestos y limitaciones. |
| <b>Salida esperada</b>        | Emisiones por categoría IPPU, gas, año y escenario; diferenciación de cemento, HFC/refrigerantes y otras categorías relevantes cuando sea posible.                                                                                                         |

Fuente: elaboración propia

### 7.3.4. Agricultura

Para el sector Agricultura, se recomienda utilizar MITICA como herramienta nacional de integración, apoyada por Grado 1 consolidado para categorías con información limitada. La modelación deberá priorizar las categorías más relevantes del inventario y aquellas con mayor potencial de mitigación, tales como fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivo de arroz, suelos agrícolas y uso de fertilizantes. En este sector, la validación con instituciones agropecuarias será especialmente importante, dado que los resultados dependen de supuestos sobre evolución productiva, prácticas de manejo y adopción de medidas.

**Tabla 19. Aplicación metodológica recomendada para Agricultura**

| Elemento                      | Recomendación                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Enfoque recomendado</b>    | MITICA como integrador nacional; Grado 1 como respaldo para categorías con información limitada; herramientas AFOLU específicas solo si existen datos validados e integrables.                                            |
| <b>Variables prioritarias</b> | INGEI, stock ganadero por tipo, superficie cultivada, superficie de arroz, uso de fertilizantes nitrogenados, producción agropecuaria, PIB agropecuario y población.                                                      |
| <b>Supuestos clave</b>        | Evolución del stock ganadero, productividad agropecuaria, superficie cultivada, prácticas de manejo, uso de fertilizantes y adopción de medidas agropecuarias de mitigación.                                              |
| <b>Validación/respaldo</b>    | Validar con instituciones agropecuarias. Cuando falten proyecciones productivas o datos sobre adopción de prácticas, utilizar drivers físicos simples y supuestos conservadores, documentados y validados sectorialmente. |
| <b>Salida esperada</b>        | Emisiones por categoría agrícola, gas, año y escenario; identificación de medidas agropecuarias incluidas en WEM y WAM cuando exista información suficiente.                                                              |

Fuente: elaboración propia

### 7.3.5. UTCUTS

Para el sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS), se recomienda utilizar MITICA como herramienta de integración nacional, complementada con información geoespacial, herramientas REDD+, NREF/NRF, matrices de cambio de uso del suelo u otros enfoques específicos cuando estén disponibles. Este sector requiere especial cuidado metodológico debido a la sensibilidad de los resultados frente a supuestos sobre cobertura forestal, deforestación, degradación, regeneración, reforestación y cambios de uso del suelo. Actualmente el único instrumento prospectivo de referencia para el sector es el NREF/NRF 2016–2020, el cual constituye un nivel de referencia histórico y no una proyección futura de emisiones o absorciones. Esta limitación estructural implica que, en el primer ciclo, los supuestos de escenario para UTCUTS deberán construirse de forma conservadora, documentada y validada con las instituciones responsables del sector forestal y REDD+, hasta que se desarrollen proyecciones territoriales más robustas.

**Tabla 20. Aplicación metodológica recomendada para UTCUTS**

| Elemento | Recomendación |
|----------|---------------|
|----------|---------------|

|                               |                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Enfoque recomendado</b>    | MITICA como integrador nacional; complemento con herramientas geoespaciales, REDD+, NREF/NRF o matrices de cambio de uso del suelo; Grado 1 como respaldo cuando no existan proyecciones territoriales robustas.         |
| <b>Variables prioritarias</b> | INGEI, superficies por categoría de uso de suelo, cobertura forestal, tasas de deforestación, degradación, regeneración y reforestación, biomasa o carbono por tipo de bosque, datos REDD+ y NREF/NRF.                   |
| <b>Supuestos clave</b>        | Cambios de uso del suelo, expansión agrícola y urbana, conservación, restauración, reforestación, regeneración, manejo forestal y políticas REDD+.                                                                       |
| <b>Validación/respaldo</b>    | Validar consistencia de superficies, transiciones de uso del suelo y datos geoespaciales. Evitar extrapolaciones que generen cambios territoriales no plausibles o incompatibles con la información forestal disponible. |
| <b>Salida esperada</b>        | Emisiones y absorciones por categoría de uso de suelo, gas, año y escenario; resultados separados para emisiones y remociones cuando corresponda.                                                                        |

Fuente: elaboración propia

### 7.3.6. Residuos

Para Residuos, se recomienda utilizar MITICA como herramienta de integración nacional, complementada con metodologías IPCC/FOD o herramientas sectoriales cuando exista información suficiente. En categorías con datos incompletos, el Grado 1 consolidado podrá funcionar como respaldo, especialmente mediante drivers como población, hogares o generación per cápita.

**Tabla 21. Aplicación metodológica recomendada para Residuos**

| Elemento                      | Recomendación                                                                                                                                            |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Enfoque recomendado</b>    | "MITICA como integrador nacional; metodología IPCC/FOD como complemento técnico cuando exista información suficiente; Grado 1 como respaldo              |
| <b>Variables prioritarias</b> | INGEI, población, hogares, generación de residuos, generación per cápita, composición, disposición final, recolección y tratamiento de aguas residuales. |
| <b>Supuestos clave</b>        | Crecimiento poblacional, generación per cápita, composición, disposición final, reciclaje, compostaje, captura de metano y saneamiento.                  |
| <b>Validación/respaldo</b>    | Validar con DIGIRS, MMARN, INAPA, CORAAs y ONE. Si faltan datos, usar población, hogares o generación per cápita como drivers simplificados.             |
| <b>Salida esperada</b>        | Emisiones por categoría de residuos, gas, año y escenario; diferenciación entre residuos sólidos y aguas residuales cuando sea posible.                  |

Fuente: elaboración propia

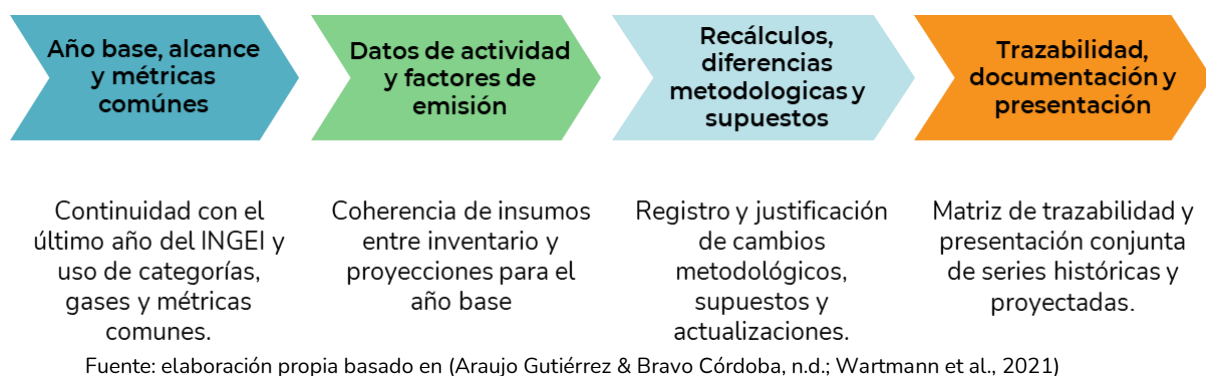
En todos los sectores, la aplicación metodológica deberá priorizar la consistencia con el INGEI, la documentación de supuestos y la validación sectorial. La recomendación de MITICA como herramienta nacional de integración, junto con el uso de Grado 1 como respaldo y herramientas sectoriales complementarias, responde a las condiciones actuales de disponibilidad de datos, capacidades institucionales y necesidades de reporte del país. No obstante, **esta propuesta no excluye el uso de otras metodologías o herramientas que el país considere pertinentes**, siempre que estas cumplan con los criterios comunes definidos en la **sección 7.1**, sean consistentes con el INGEI, documenten sus supuestos y generen resultados compatibles con la arquitectura nacional de escenarios y con la

agregación nacional. Bajo esta lógica, el primer ciclo podrá ser viable y trazable, mientras que los ciclos posteriores podrán incorporar mejoras progresivas en datos, metodologías y análisis de medidas.

## 7.4. Consistencia con el INGEI y trazabilidad metodológica

La consistencia entre el inventario y las proyecciones constituye un principio central para cumplir con los requerimientos de transparencia, comparabilidad y trazabilidad establecidos en el Marco Reforzado de Transparencia. En este sentido, las proyecciones deberán construirse a partir del último año disponible del INGEI vigente y mantener, en la medida de lo posible, coherencia con su cobertura sectorial, gases reportados, métricas de conversión a CO<sub>2</sub> equivalente, categorías del IPCC, factores de emisión y datos de actividad utilizados para el año base. Para asegurarla, se establecen los siguientes principios:

**Figura 5. Principios de consistencia con el INGEI**



A continuación, se desarrolla cada criterio y su aplicación dentro del proceso.

- **Año base, alcance y métricas comunes:**

Las proyecciones deberán iniciar en el último año cubierto por el INGEI vigente, asegurando continuidad entre la serie histórica reportada y los valores proyectados. La estructura sectorial y categórica deberá alinearse, en la medida de lo posible, con las categorías del IPCC utilizadas en el inventario, priorizando las categorías principales y aquellas relevantes para el seguimiento de la NDC. Asimismo, los gases incluidos, las unidades de reporte y las métricas de conversión a CO<sub>2</sub> equivalente deberán ser consistentes con las aplicadas en el INGEI. Esto incluye el uso de los mismos potenciales de calentamiento global, salvo que exista una actualización metodológica oficial que deba ser incorporada y documentada

- **Consistencia de datos de actividad y factores de emisión:**

Los datos de actividad y factores de emisión utilizados para el año base de las proyecciones deberán ser consistentes con los empleados en el INGEI disponible, evitando rupturas artificiales entre el último año inventariado y el primer año proyectado. Cuando se utilicen fuentes sectoriales más recientes, datos corregidos, factores de emisión actualizados o supuestos distintos a los aplicados en el inventario, estos deberán documentarse y justificarse, indicando si responden a una mejora metodológica, mayor disponibilidad de información, necesidad de modelación prospectiva o cambios esperados en las condiciones sectoriales, tecnológicas o de política pública.

- **Documentación de recálculo, diferencias metodológicas y supuestos:**

Toda diferencia metodológica entre el INGEI y las proyecciones deberá registrarse de forma transparente, especificando la categoría afectada, fuente del cambio, justificación técnica, año de aplicación y posible efecto sobre los resultados. Esto incluye cambios en fuentes de datos, cobertura de categorías, métodos de estimación, supuestos sectoriales, desagregación de actividades o herramientas de modelación utilizadas. En caso de que el INGEI sea recalculado o actualizado, las proyecciones deberán revisarse para evaluar si requieren ajustes en el año inicial, en la serie histórica utilizada, en los supuestos de calibración o en los escenarios proyectados.

- **Trazabilidad y presentación conjunta de resultados:**

Se deberá mantener una matriz de trazabilidad que vincule cada categoría proyectada con su categoría IPCC/CRT correspondiente, fuente de datos, institución proveedora, año inicial, factores de emisión, supuestos principales, método o herramienta de cálculo utilizada y responsables técnicos de la información. Asimismo, las series históricas del INGEI deberán presentarse juntamente con las proyecciones en formatos gráficos y tabulares, en línea con las orientaciones de reporte de las MPG para proyecciones. Esta presentación integrada permitirá verificar la continuidad entre la trayectoria histórica y los escenarios proyectados, identificar discontinuidades o resultados atípicos, y facilitar la revisión técnica de los resultados.

Esta trazabilidad permitirá asegurar que las proyecciones no constituyan un ejercicio aislado, sino una extensión metodológicamente coherente del INGEI y una herramienta útil para el seguimiento de la NDC, la evaluación de políticas de mitigación y planificación climática nacional.

Para este propósito, se recomienda que la matriz de trazabilidad de las proyecciones tome como referencia las herramientas de recolección y control de calidad de datos desarrolladas en el marco del Sistema Nacional de MRV/INGEI (José Carlos Fernández Ortiz, 2024), elaboradas con apoyo de ICAT. Estas plantillas sectoriales para Energía, AFOLU, IPPU y Desechos pueden ser aprovechadas tanto para la preparación del INGEI como para los ejercicios de proyección, ya que organizan información clave sobre categorías, gases, fuentes de datos, unidades, conversiones y parámetros de cálculo, asegurando continuidad entre los datos históricos del inventario y las estimaciones prospectivas.

## **7.5. Calibración, validación, análisis de incertidumbre y aseguramiento de calidad**

La calibración, validación y el aseguramiento de la calidad de las proyecciones son componentes esenciales para garantizar su robustez técnica, transparencia y utilidad para la toma de decisiones. Al igual que en los inventarios nacionales de GEI, bajo el MRT, los principios de calidad aplicables a las proyecciones incluyen **transparencia, completitud, consistencia, comparabilidad y precisión** (Wartmann et al., 2021).

Los procedimientos descritos en esta sección deben aplicarse de forma transversal a todas las etapas del ciclo de proyección, desde la recopilación de datos hasta la documentación y el archivo de resultados.

En el caso de República Dominicana, estos procedimientos deberán apoyarse en los arreglos institucionales existentes del Sistema Nacional de MRV/INGEI, (José Carlos Fernández Ortiz, 2024), incluyendo las capacidades desarrolladas por el MMARN, el CNCCMC, la ONE y las instituciones sectoriales proveedoras de información.

### **7.5.1. Procedimientos QA/QC**

Los procedimientos de control de calidad (QC) y aseguramiento de calidad (QA) deberán establecerse de manera formal para todo el ciclo de elaboración de proyecciones. El QC comprenderá las revisiones técnicas rutinarias realizadas durante el proceso de estimación, mientras que el QA corresponderá a revisiones planificadas, preferiblemente realizadas por personas o equipos que no hayan participado directamente en la elaboración de las proyecciones.

Para las proyecciones, el QC deberá incluir, como mínimo, la revisión de consistencia de unidades, verificación de fórmulas y vínculos entre hojas de cálculo o herramientas de modelación, comprobación de datos de actividad, revisión de factores de emisión, validación de supuestos, control de versiones, comparación con la serie histórica del INGEI y verificación de coherencia entre sectores, gases y escenarios.

El QA deberá considerar revisiones técnicas independientes o externas al equipo compilador, orientadas a evaluar la coherencia metodológica, la plausibilidad de los supuestos, la transparencia de la documentación y la reproducibilidad de los resultados, y de ser posible, completarse antes de la consolidación del capítulo de proyecciones del BTR. En el contexto nacional, este proceso podrá incluir la revisión interna por el equipo técnico del MMARN, la validación sectorial con las instituciones generadoras de datos, la revisión externa por pares técnicos o equipos especializados (Academia, Cooperación técnica especializada, etc.), y la documentación completa de las decisiones metodológicas adoptadas.

La ONE, con su rol de responsable del control de calidad de los datos de actividad económicos y sociales utilizados en el INGEI, establecida por el Decreto 541-20 (Gobierno de la República Dominicana, 2020b), constituye una capacidad ya instalada que el sistema de proyecciones debe aprovechar. Para las proyecciones, se recomienda aprovechar esta capacidad mediante la validación de los drivers macroeconómicos y demográficos en consistencia con las proyecciones oficiales del Sistema Estadístico Nacional, así como mediante la participación de los puntos focales sectoriales del comité interno de la ONE en las mesas sectoriales de validación, replicando el modelo operativo ya en ejecución para el INGEI. El Memorándum de Entendimiento en proceso de formalización entre MMARN y ONE podría constituir un instrumento adecuado para formalizar esta articulación.

### **7.5.2. Calibración con año inicial de proyección**

La calibración consiste en verificar que las emisiones estimadas por el modelo de proyección para el año inicial coincidan con las reportadas en el INGEI para ese mismo año. Este paso es fundamental para asegurar que las proyecciones sean una extensión metodológicamente consistente del inventario y no una trayectoria desvinculada de la base histórica nacional.

Operativamente, implica cargar la serie historia del INGEI en la herramienta seleccionada y verificar que el modelo reproduzca adecuadamente las emisiones del año base antes de extender la proyección hacia el futuro. Cualquier diferencia entre las emisiones calculadas por el modelo y las del inventario para el año base deberá documentarse, indicando sus causas y los ajustes realizados.

### 7.5.3. Revisión de la serie histórica y ajuste de tendencias

Antes de proyectar emisiones futuras, se deberá realizar una revisión técnica de la serie histórica del INGEI. Esta revisión permitirá identificar tendencias, rupturas, valores atípicos, recálculos, cambios metodológicos, variaciones abruptas en datos de actividad y posibles inconsistencias entre categorías o sectores.

El ajuste de tendencias no implica modificar los valores oficiales del inventario, sino analizar si la evolución histórica observada puede ser utilizada directamente como base de proyección o si requiere supuestos complementarios. En particular, deberá evaluarse si los cambios históricos responden a variaciones reales en la actividad sectorial, mejoras metodológicas, cambios en fuentes de datos, eventos excepcionales o limitaciones de información.

Cuando se identifiquen rupturas o cambios metodológicos relevantes, estos deberán ser considerados en la calibración del modelo y documentados en la ficha técnica de la categoría correspondiente. Este análisis es especialmente importante para evitar que el modelo proyecte hacia el futuro tendencias que responden a errores, cambios puntuales o condiciones no representativas.

### 7.5.4. Validación sectorial e institucional

La validación sectorial e institucional constituye un procedimiento clave para revisar los resultados preliminares de las proyecciones con las instituciones sectoriales responsables de generar, validar o utilizar la información de base. Esta validación permitirá verificar la plausibilidad de los datos de actividad, factores de emisión, supuestos de crecimiento, parámetros tecnológicos, políticas consideradas y trayectorias proyectadas.

En el caso de República Dominicana, se recomienda que esta validación se realice a través de mesas técnicas sectoriales convocadas por la Dirección de Cambio Climático del MMARN, aprovechando el modelo de trabajo ya utilizado para la elaboración del INGEI y el BTR1/CN4. Estas mesas **no deberían constituir una estructura paralela, sino una extensión funcional del proceso existente de coordinación y validación sectorial del INGEI**, incorporando un componente prospectivo orientado a revisar drivers, supuestos, políticas, medidas y trayectorias futuras de emisiones. De manera transversal, se recomienda la participación del CNCCMC y de la ONE como **actores transversales en las mesas técnicas**: el CNCCMC por su rol en la articulación con el seguimiento de la NDC y los futuros BTR y la ONE, considerando su **rol en el control de calidad de los datos de actividad** utilizados en el INGEI y su experiencia en la validación estadística, depuración de bases de datos y fortalecimiento de la calidad de la información climática nacional.

Como mínimo, se recomienda considerar las siguientes mesas técnicas:

**Tabla 22. Mesas técnicas y actores de referencia para la validación sectorial e institucional de las proyecciones de GEI**

| Mesa o sector                  | Actores sectoriales principales y dependencias técnicas | Actores transversales     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------|
| Energía y generación eléctrica | MEM, CNE, OC-SENI, SIE                                  | MMARN-DAyMCC, CNCCMC, ONE |

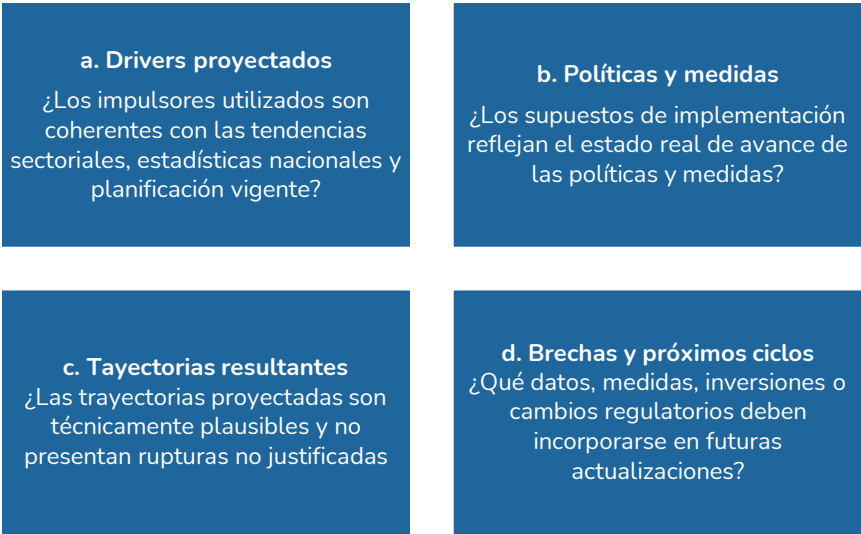
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Transporte</b>                             | INTRANT, DGII, MEM, IDAC, APORDOM, según alcance modal                                                                                                                                                                          |
| <b>IPPU</b>                                   | MMARN-DAYMCC, MICM, ADOCEM, Banco Central, DGA, DGII, PRONAOZ                                                                                                                                                                   |
| <b>Agricultura</b>                            | Ministerio de Agricultura, Dirección General de Ganadería, Comisión Nacional Arroceras y otros actores relevantes                                                                                                               |
| <b>UTCUTS</b>                                 | MMARN a través de sus dependencias técnicas en materia forestal uso de suelo como: la Dirección Forestal, Viceministerio de Recursos Forestales, REDD+, actores vinculados al uso de suelo y cobertura forestal                 |
| <b>Residuos</b>                               | MMARN, a través de sus dependencias técnicas competentes en residuos sólidos y calidad de agua como: -, Dirección de Residuos Sólidos, Dirección de Calidad de Agua, LMD, INAPA, CAASD, CORAAS y otros prestadores de servicios |
| <b>Drivers macroeconómicos y demográficos</b> | BCRD, MHyE, ONE y otras entidades generadoras de estadísticas nacionales                                                                                                                                                        |

Fuente: elaboración propia

Nota: Los actores identificados en la tabla tienen carácter referencial y no constituyen una lista exhaustiva ni definitiva. La participación de instituciones en cada mesa técnica podrá ajustarse según el alcance sectorial de las proyecciones, la disponibilidad de información, las categorías IPCC/CRT incluidas, las políticas o medidas evaluadas y los arreglos institucionales vigentes al momento de cada ciclo de actualización.

Se recomienda que cada mesa técnica estructure su revisión en torno a los siguientes elementos, en coherencia con las buenas prácticas de elaboración de proyecciones de GEI (Araujo Gutiérrez & Bravo Córdoba, n.d.; Gauss International Consulting S.L, 2024), la necesidad de identificar drivers sectoriales, la validación de resultados por categoría y la documentación de supuestos, ajustes e intervenciones metodológicas:

**Figura 6. Elementos de revisión para las mesas técnicas sectoriales**



Fuente: elaboración propia

- a. **Drivers proyectados:** la razonabilidad de los drivers proyectados frente a las tendencias sectoriales observadas, estadísticas nacionales y planificación institucional vigente.
- b. **Políticas y medidas:** la consistencia de los supuestos de implementación de políticas y medidas frente al estado real de avance documentado por la entidad sectorial o por los sistemas nacionales de registro y seguimiento.
- c. **Trayectorias resultantes:** la plausibilidad técnica de las trayectorias resultantes, considerando restricciones físicas, tecnológicas, regulatorias, financieras u operativas, así como la posible presencia de valores atípicos, rupturas de tendencia o cambios estructurales.
- d. **Brechas y próximos ciclos:** la identificación de medidas, políticas, inversiones, cambios regulatorios o brechas de información no incorporadas que deban ser consideradas en futuros ciclos de actualización.

Como producto de cada mesa se recomienda elaborar un acta de validación que registre los supuestos revisados, acuerdos alcanzados, observaciones técnicas, desacuerdos no resueltos, datos pendientes y compromisos de mejora para el siguiente ciclo. Estas actas deberán incorporarse al archivo técnico del ciclo de proyección y utilizarse como insumo para los procedimientos QA/QC, la documentación metodológica y la mejora continua de las proyecciones.

### **7.5.5. Evaluación de incertidumbre y análisis de sensibilidad**

Las proyecciones de GEI incorporan incertidumbre de forma inherente, ya que dependen de supuestos sobre la evolución futura de variables socioeconómicas, tecnológicas, sectoriales y de política pública. De acuerdo con (Wartmann et al., 2021), la incertidumbre en las proyecciones se relaciona tanto con la estimación de emisiones en el año inicial, basada en el inventario, como con la forma en que se espera que cambien los datos de actividad y factores de emisión durante el período proyectado.

Adicionalmente, las proyecciones incorporan incertidumbre asociada a la imposibilidad de prever con certeza la evolución futura de variables como el crecimiento económico, la población, el cambio tecnológico, los marcos regulatorios y las condiciones sectoriales. Por ello, el análisis de sensibilidad permite comprender cómo varían los resultados ante distintos supuestos y apoyar la priorización de mejoras metodológicas y de datos.

El análisis de sensibilidad deberá evaluar cómo varían los resultados ante cambios en los supuestos clave. Entre las variables a considerar podrán incluirse, según el sector: el crecimiento del PIB, crecimiento poblacional, demanda energética, matriz eléctrica, precios de combustibles, penetración de tecnologías bajas en carbono, eficiencia energética, parque vehicular, producción industrial, generación de residuos, actividad agropecuaria, cambios de uso de suelo y tasas de implementación de políticas y medidas.

Este análisis permitirá identificar cuáles variables tienen mayor incidencia en los resultados proyectados y, por tanto, dónde deben concentrarse los esfuerzos de mejora de datos, validación institucional o desarrollo metodológico. Sus resultados deberán quedar documentados y presentarse de forma clara, indicando los supuestos evaluados, los rangos aplicados y el efecto observado sobre las emisiones proyectadas.

### 7.5.6. Documentación técnica y archivo

Para cada ciclo de proyección se deberá contar con documentación técnica suficiente para permitir la revisión, reproducción, actualización y mejora continua de los resultados. La documentación y el archivo no deben limitarse a los resultados finales, sino incluir los insumos, supuestos, decisiones metodológicas, validaciones y archivos de trabajo utilizados durante el proceso. Esto permitirá reducir la pérdida de información técnica entre ciclos de actualización y facilitar la continuidad institucional del sistema de proyecciones.

Asimismo, se deberá mantener un archivo organizado y accesible para los equipos responsables de futuros ciclos, evitando la dependencia de equipos temporales o consultorías externas. En el caso de República Dominicana, este archivo debería articularse con los arreglos existentes del Sistema Nacional de MRV/INGEI y con el desarrollo del Sistema Nacional de Transparencia Climática, evitando la creación de repositorios paralelos. A continuación, se presentan los componentes mínimos de documentación y archivo recomendados para cada ciclo de proyección

**Tabla 23. Componentes mínimos de documentación y archivo por ciclo de proyección**

| Componente                          | Contenido mínimo a documentar                                                                                                            |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Metodología y modelos</b>        | Ecuaciones, métodos de estimación, modelos o herramientas utilizadas, parámetros de ajuste y criterios de selección metodológica.        |
| <b>Datos e insumos</b>              | Fuentes de datos, instituciones proveedoras, series históricas, datos de actividad, factores de emisión y unidades utilizadas.           |
| <b>Supuestos por escenario</b>      | Supuestos macroeconómicos, sectoriales, tecnológicos y de política pública utilizados en cada escenario.                                 |
| <b>Sensibilidad e incertidumbre</b> | Variables evaluadas, rangos aplicados, resultados del análisis de sensibilidad y variables críticas identificadas.                       |
| <b>QA/QC y validación</b>           | Procedimientos QA/QC aplicados, observaciones recibidas, actas de mesas técnicas, revisiones internas o externas y acciones correctivas. |
| <b>Decisiones metodológicas</b>     | Cambios respecto al ciclo anterior, recálculos, ajustes, justificaciones técnicas y decisiones adoptadas durante el proceso.             |
| <b>Archivos de respaldo</b>         | Bases de datos, hojas de cálculo, modelos, salidas de resultados, gráficos, tablas, versiones de archivos y respaldos institucionales.   |

Fuente: elaboración propia basado en (Araujo Gutiérrez & Bravo Córdoba, n.d.; Wartmann et al., 2021).

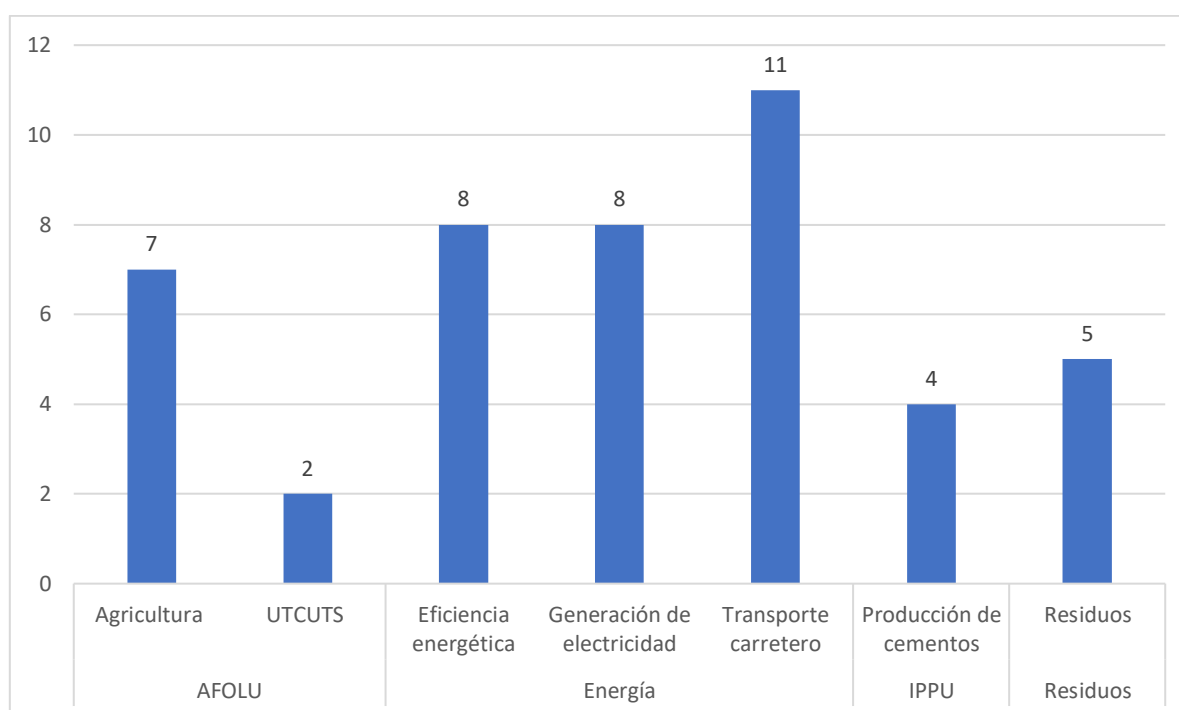
La documentación y archivo de las proyecciones deberá contribuir a que el país pueda actualizar sus escenarios de manera periódica, mantener consistencia con futuros INGEI, reportar bajo el Marco Reforzado de Transparencia, evaluar el avance de la NDC y fortalecer la planificación climática nacional en el mediano y largo plazo.

## 8. Acciones: políticas y medidas de mitigación de GEI

### 8.1. Inventario de políticas, medidas de mitigación y clasificación preliminar

La integración de políticas y medidas de mitigación en las proyecciones constituye un elemento central para la construcción de escenarios WEM y WAM. A partir de la revisión documental del Producto 2, incluyendo la NDC-RD 2020 y el BTR1/CN4, se han identificado medidas de mitigación en múltiples sectores. El sector energía cuenta con el mayor número de opciones de mitigación (27 medidas), seguido por AFOLU (UTCUTS 2 medidas y Agricultura 7 medidas), residuos (5 medidas) e IPPU (4 medidas).

**Figura 7. Medidas de mitigación de la NDC 2.0 por sector y subsector**



Fuente: elaboración propia en base a (Gobierno de la República Dominicana, 2020a)

Para efectos de esta Hoja de Ruta, la clasificación de las medidas en escenarios WEM y WAM no se toma directamente de la NDC-RD 2020, ya que dicho instrumento identifica opciones de mitigación, pero no las clasifica bajo la estructura de escenarios WOM, WEM y WAM. Por tanto, la clasificación presentada en las tablas siguientes constituye una propuesta metodológica preliminar para fines de proyección, construida a partir de dos fuentes: la NDC-RD 2020, como fuente de identificación y formulación original de las medidas, y el BTR1/CN4, como fuente oficial de seguimiento del estado de avance al cierre de 2023.

Para la lectura de las tablas, “Estado según NDC-RD 2020” corresponde a la situación declarada en la formulación original de la medida, mientras que “Estado según BTR1/CN4” corresponde al estado de avance reportado en el seguimiento más reciente. En el BTR1/CN4, “Avanza” indica una medida en implementación con avance reportado; “No Avanza” indica ausencia de avance significativo al cierre del período de seguimiento; y “Concluido” indica que la meta específica definida en la NDC-RD 2020

fue reportada como cumplida o superada, sin que ello implique que el desarrollo del subsector haya finalizado.

En términos de escenarios, las medidas reportadas como “Concluido” o “Avanza” se consideran candidatas a incorporarse en el escenario WEM, siempre que cuenten con información suficiente para su representación en el modelo. Las medidas reportadas como “No Avanza” no se incorporan automáticamente al WEM y se clasifican preliminarmente como WAM o “a validar”, dependiendo de su vigencia, respaldo institucional, disponibilidad de datos y decisión de las instituciones competentes. La notación IE (“incluido en otro lugar”) corresponde a una categoría utilizada en el BTR1/CN4 e indica que la medida o su efecto se contabiliza dentro de otra acción, por lo que no deberá modelarse por separado, a fin de evitar doble contabilización.

Respecto a los plazos, la subcolumna NDC corresponde al horizonte de ejecución proyectado en la formulación de la NDC-RD 2020, mientras que la subcolumna BTR corresponde al horizonte de implementación monitoreado en el BTR1/CN4. El plazo de planificación solo se encuentra disponible en la NDC-RD 2020. En las tablas, N/D significa “no disponible” o “no determinado” en la fuente revisada. La clasificación preliminar deberá revalidarse una vez publicada la NDC 3.0 y validarse con las instituciones sectoriales competentes antes de su incorporación final al modelo de proyección.

**Tabla 24. Medidas de mitigación del sector energía**

| Sector         | Subsector                  | Medida                                                                                                        | Estado según NDC-RD 202 | Estado Según BTR1/CN4 | Plazo de planificación | Plazo de ejecución |           | Escenario de proyección preliminar | Instrumento normativo de respaldo |
|----------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|
|                |                            |                                                                                                               |                         |                       |                        | NDC                | BTR       |                                    |                                   |
| <b>Energía</b> | Generación de electricidad | Conversión de unidades de generación de Fuel Oil No. 6 del sistema eléctrico a Gas Natural                    | En ejecución            | Avanza                | 2012-2021              | 2013-2025          | 2022-2028 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Generación de electricidad | Nuevos parques eólicos en la República Dominicana                                                             | En ejecución            | Avanza                | 2021-2022              | 2022-2030          | 2022-2025 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Generación de electricidad | Nuevas instalaciones fotovoltaicas en la República Dominicana                                                 | En ejecución            | Concluido             | 2021-2022              | 2022-2030          | 2022-2025 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Generación de electricidad | Plantas de generación de energía a pequeña escala a base de biomasa (agrícola y forestal), y residuos sólidos | En ejecución            | No Avanza             | 2021-2022              | 2022-2030          | 2022-2025 | WAM/a validar                      | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Generación de electricidad | Aumento de pequeñas centrales hidroeléctricas                                                                 | En ejecución            | No Avanza             | 2021-2023              | 2023-2025          | 2022-2025 | WAM/a validar                      | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Generación de electricidad | Expansión de Ciclo Combinado                                                                                  | En ejecución            | Concluido             | 2020-2022              | 2022-2030          | 2022-2025 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Generación de electricidad | Nueva Planta de Generación a base de Gas Natural                                                              | En ejecución            | Concluido             | 2018-2020              | 2021-2030          | 2022-2025 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Generación de electricidad | Plantas de Generación Híbridas; Gas Natural + Renovables no convencionales (Cualitativa)                      | En ejecución            | No Avanza             | 2021-2023              | N/D                | 2022-2025 | WAM/a validar                      | NDC 2020; BTR1/CN4                |

| Sector         | Subsector             | Medida                                                                                                                                                   | Estado según NDC-RD 202 | Estado Según BTR1/CN4 | Plazo de planificación | Plazo de ejecución |           | Escenario de proyección preliminar | Instrumento normativo de respaldo |
|----------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|
|                |                       |                                                                                                                                                          |                         |                       |                        | NDC                | BTR       |                                    |                                   |
| <b>Energía</b> | Eficiencia energética | Programa de recambio de acondicionadores de aire para todos los sectores de consumo y servicios a partir de nuevos estándares más eficientes.            | En ejecución            | Avanza                | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2030 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Eficiencia energética | Programas para la reconversión de refrigeradores domésticos para todos los sectores de consumo y servicios a partir de nuevos estándares más eficientes. | En ejecución            | Avanza                | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2030 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Eficiencia energética | Nuevos estándares para introducir la Iluminación eficiente para áreas públicas y residenciales                                                           | En ejecución            | Avanza                | 2021-2022              | 2022-2025          | 2022-2030 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Eficiencia energética | Nuevos estándares para la adquisición de motores eléctricos industriales                                                                                 | En ejecución            | Avanza                | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2030 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Eficiencia energética | Inversión en la reconversión de transformadores eficientes para el sistema eléctrico                                                                     | En ejecución            | Avanza                | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2025 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Eficiencia energética | Introducción de estándares de eficiencia energética en nuevas construcciones                                                                             | En ejecución            | Avanza                | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2030 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |

| Sector         | Subsector             | Medida                                                                                                                                                                                | Estado según NDC-RD 202 | Estado Según BTR1/CN4 | Plazo de planificación | Plazo de ejecución |           | Escenario de proyección preliminar | Instrumento normativo de respaldo |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|
|                |                       |                                                                                                                                                                                       |                         |                       |                        | NDC                | BTR       |                                    |                                   |
| <b>Energía</b> | Eficiencia energética | Programa de Destrucción de Gases con alto PCG (HFC) en equipo de refrigeración y acondicionamiento de aire de baja eficiencia según protocolo de la Enmienda de Kigali. (CUALITATIVO) | En ejecución            | Avanza                | 2023-2025              | 2025-2030          | 2022-2025 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Eficiencia energética | Identificación de posibles Bancos para el Almacenamiento de Energía Eléctrica. (Cualitativo)                                                                                          | En ejecución            | No Avanza             | 2023-2025              | 2025-2030          | 2022-2030 | WAM / a validar                    | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Transporte carretero  | Líneas nuevas y adicionales del metro en Santo Domingo                                                                                                                                | En ejecución            | Avanza                | 2021-2025              | 2025-2030          | 2022-2025 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Transporte carretero  | Nueva línea del teleférico                                                                                                                                                            | En ejecución            | Concluido             | 2021-2025              | 2025-2030          | 2022-2025 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Transporte carretero  | Creación y adecuación del sistema BRT en las grandes ciudades (Santo Domingo y Santiago de los Caballeros)                                                                            | En ejecución            | Avanza                | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2030 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Transporte carretero  | Renovación del parque de autobuses de Diesel por unidades eléctricas 100%                                                                                                             | En ejecución            | No Avanza             | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2030 | WAM / a validar                    | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Transporte carretero  | Definición y aplicación de una política de renovación de taxis y conchos. Modernización del parque vehicular público por unidades eléctricas e híbridas                               | En ejecución            | No Avanza             | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2030 | WAM / a validar                    | NDC 2020; BTR1/CN4                |

| Sector         | Subsector            | Medida                                                                                                                                                | Estado según NDC-RD 202 | Estado Según BTR1/CN4 | Plazo de planificación | Plazo de ejecución |           | Escenario de proyección preliminar | Instrumento normativo de respaldo |
|----------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|
|                |                      |                                                                                                                                                       |                         |                       |                        | NDC                | BTR       |                                    |                                   |
| <b>Energía</b> | Transporte carretero | Diseño e implementación de la red de Bus Alimentadores, en complemento del transporte masivo y la red de bus principal. Nuevas unidades a Gas natural | En ejecución            | No Avanza             | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2030 | WAM / a validar                    | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Transporte carretero | Adecuación de un servicio de transporte escolar seguro y eficiente con buses eléctricos                                                               | En ejecución            | Avanza                | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2025 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Transporte carretero | Introducción de Marcos Habilitantes para la modernización del parque de vehículos privados (Sustitución por vehículos híbridos y 100 % eléctricos)    | En ejecución            | No Avanza             | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2025 | WAM / a validar                    | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Transporte carretero | Adecuación de red para ciclo vías con la implementación de las bicicletas en las grandes ciudades                                                     | En ejecución            | Avanza                | 2020-2022              | 2022-2025          | 2022-2025 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Transporte carretero | Creación de líneas de Bus Express para grandes ciudades (Carriles expresos). (Cualitativa)                                                            | En ejecución            | No Avanza             | 2021-2023              | N/D                | 2022-2025 | WAM / a validar                    | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>Energía</b> | Transporte carretero | Implementación del programa de inspecciones técnicas a todos los vehículos en circulación (Medición de parámetros). (Cualitativa)                     | En ejecución            | No Avanza             | 2021-2023              | N/D                | 2022-2030 | WAM / a validar                    | NDC 2020; BTR1/CN4                |

Fuente: (Gobierno de la República Dominicana, 2020a)

Nota:

**Tabla 25. Medidas de mitigación del sector AFOLU**

| Sector       | Subsector   | Medida                                                                                                                                                                                     | Estado | Estado Según BTR1/CN4 | Plazo de planificación | Plazo de ejecución |           | Escenario de proyección | Instrumento normativo de respaldo |
|--------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------|-------------------------|-----------------------------------|
|              |             |                                                                                                                                                                                            |        |                       |                        | NDC                | BTR       |                         |                                   |
| <b>AFOLU</b> | Agricultura | NAMA Porcina: reducción de las emisiones de GEI en granjas porcinas en la RD mediante la digestión anaeróbica.                                                                             | N/D    | No Avanza             | N/D                    | N/D                | 2022-2025 | WAM / a validar         | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>AFOLU</b> | UTCUTS      | Carbono azul, conservación y restauración de manglares de la República Dominicana (NS-189). (Cualitativa)                                                                                  | N/D    | No Avanza             | N/D                    | N/D                | 2022-2025 | WAM / a validar         | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>AFOLU</b> | Agricultura | NAMA café: café bajo en carbono en República Dominicana (NS-256), 75,102 ha para 2035 de área cafetalera bajo manejo sostenible, producción de café bajo en carbono y resiliente al clima. | N/D    | No Avanza             | N/D                    | N/D                | 2022-2025 | WAM / a validar         | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>AFOLU</b> | Agricultura | NAMA Cacao (agricultura climáticamente inteligente): desarrollo bajo en carbono y resiliente de los pequeños productores de cacao, intervención de 146,648 Ha                              | N/D    | No Avanza             | N/D                    | N/D                | 2022-2025 | WAM / a validar         | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| <b>AFOLU</b> | Agricultura | Gana-Clima: promoviendo la gestión ganadera climáticamente Inteligente en la República Dominicana. (Cualitativa)                                                                           | N/D    | Avanza                | N/D                    | N/D                | 2022-2025 | WEM                     | NDC 2020; BTR1/CN4                |

**Informe Final: Hoja de Ruta para la Generación Sostenible de Proyecciones de Emisiones de GEI**

Servicios de consultoría para el desarrollo de una Hoja de Ruta de proyecciones de emisiones de GEI sostenibles para la República Dominicana

| Sector | Subsector   | Medida                                                                                                                                                                           | Estado | Estado Según BTR1/CN4 | Plazo de planificación | Plazo de ejecución |           | Escenario de proyección            | Instrumento normativo de respaldo |
|--------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|
|        |             |                                                                                                                                                                                  |        |                       |                        | NDC                | BTR       |                                    |                                   |
| AFOLU  | Agricultura | Proyecto Paisaje Productivo Integrado a través de la Planificación del Uso de Suelo, Restauración e intensificación Sostenible del Arroz, en las cuencas Yaque del Norte y Yuna. | N/D    | Avanza                | N/D                    | N/D                | 2022-2030 | WEM (IE — no modelar por separado) | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| AFOLU  | Agricultura | Establecimiento de fincas ganaderas modelos con sistemas silvopastoriles para demostraciones de explotaciones amigables con el ambiente. (Cualitativa)                           | N/D    | Avanza                | N/D                    | N/D                | 2022-2025 | WEM (IE — no modelar por separado) | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| AFOLU  | UTCUTS      | Evitar la deforestación y la degradación de los bosques, restauración y aumento de su cobertura, mediante la implementación del proyecto REDD+.                                  | N/D    | Avanza                | N/D                    | N/D                | 2022-2030 | WEM                                | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| AFOLU  | Agricultura | Reducción de emisiones en el cultivo de arroz a nivel nacional mediante el cambio de tecnología de producción, en 30,000 ha en un periodo de 30 años.                            | N/D    | Avanza                | N/D                    | N/D                | 2022-2030 | WEM (IE — no modelar por separado) | NDC 2020; BTR1/CN4                |

Fuente: (Gobierno de la República Dominicana, 2020a)

Nota: La NDC-RD 2020 presenta las medidas del sector AFOLU de forma agregada, sin desagregarlas formalmente entre Agricultura y UTCUTS. Para fines de sistematización, visualización y futura vinculación con las categorías del INGEI y del sistema nacional de proyecciones, estas medidas fueron clasificadas según su subsector principal. Algunas medidas agroforestales, silvopastoriles o de uso de suelo pueden tener carácter transversal Agricultura–UTCUTS; sin embargo, se asignan a un único subsector principal para evitar doble contabilización.

Nota2: La acción de carbono azul figura en el BTR1 como detenida antes de iniciar.

Tabla 26. Medidas de mitigación del sector residuos

| Sector   | Subsector        | Medida                                                                                                                                                                                                                        | Estado | Estado Según BTR1/CN4 | Plazo de planificación | Plazo de ejecución |           | Escenario de proyección | Instrumento normativo de respaldo |
|----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------|-------------------------|-----------------------------------|
|          |                  |                                                                                                                                                                                                                               |        |                       |                        | NDC                | BTR       |                         |                                   |
| Residuos | Residuos sólidos | Desarrollar una Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos, para aumentar la valorización de este tipo de residuo generado en las municipalidades, para reducir las emisiones de CH <sub>4</sub> .                             | N/D    | Avanza                | N/D                    | N/D                | 2022-2025 | WEM                     | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| Residuos | Residuos sólidos | Captura y uso directo de metano proveniente de rellenos sanitarios para fines energéticos.                                                                                                                                    | N/D    | No Avanza             | N/D                    | N/D                | 2022-2030 | WAM / a validar         | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| Residuos | Residuos sólidos | Reciclaje de nuevos desechos con valor agregado como subproductos con fines energéticos, compostaje (abonos orgánicos), otros.                                                                                                | N/D    | No Avanza             | N/D                    | N/D                | 2022-2030 | WAM / a validar         | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| Residuos | Residuos sólidos | Introducción de los procesos de Economía Circular (EC) en el sector Desechos. Establecer una hoja de ruta de EC a corto, mediano y largo plazo que genere métricas e indicadores para un sistema de MRV a nivel subsectorial. | N/D    | No Avanza             | N/D                    | N/D                | 2022-2030 | WAM / a validar         | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| Residuos | Residuos sólidos | Utilizar los residuos o desechos municipales, industriales y biológicos para los hornos de clínker en las cementeras.                                                                                                         | N/D    | No Avanza             | N/D                    | N/D                | 2022-2030 | WAM / a validar         | NDC 2020; BTR1/CN4                |

**Tabla 27. Medidas de mitigación del sector IPPU**

| Sector | Subsector              | Medida                                                                                                                                   | Estado       | Estado Según BTR1/CN4 | Plazo de planificación | Plazo de ejecución |           | Escenario de proyección            | Instrumento normativo de respaldo |
|--------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|
|        |                        |                                                                                                                                          |              |                       |                        | NDC                | BTR       |                                    |                                   |
| IPPU   | Producción de cementos | Uso de Combustibles alternativos (incluye biomasa) como sustituto de los combustibles fósiles convencionales (Carbon/pet-coke etc.).     | En ejecución | No Avanza             | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2025 | WAM / a validar                    | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| IPPU   | Producción de cementos | Operación de planta de cemento optimizada con energía renovable                                                                          | En ejecución | Avanza                | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2025 | WEM (IE — no modelar por separado) | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| IPPU   | Producción de cementos | Reducción adicional del contenido de Clinker en el cemento dominicano                                                                    | En ejecución | No Avanza             | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2025 | WAM / a validar                    | NDC 2020; BTR1/CN4                |
| IPPU   | Producción de cementos | Incremento reforestación de canteras y siembra de árboles endémicos en áreas de amortiguamiento en cementeras dominicanas. (Cualitativa) | En ejecución | Avanza                | 2021-2023              | 2023-2030          | 2022-2025 | WEM (IE — no modelar por separado) | NDC 2020; BTR1/CN4                |

Fuente: (Gobierno de la República Dominicana, 2020a)

## 8.2. Metodología para cuantificar el impacto de medidas

Para asegurar la comparabilidad intersectorial y la consistencia del sistema de proyecciones, se propone adoptar una metodología común para la cuantificación del impacto de las políticas y medidas de mitigación (PAMs), estructurada en cuatro pasos:

- **Identificación del mecanismo de impacto:** Cada medida debe traducirse en un cambio cuantificable sobre al menos uno de los componentes del modelo de proyección, ya sea un dato de actividad, un factor de emisión o una variable de intensidad. Esta traducción permite vincular la medida con las categorías del inventario y con la estructura de escenarios.
- **Definición de supuestos de implementación:** Para cada medida se deben explicitar el año de inicio, el ritmo de implementación, la cobertura esperada y las condiciones habilitantes de las que depende su ejecución (financiamiento, marco normativo, capacidad institucional).
- **Cálculo del impacto incremental:** La reducción de emisiones atribuible a cada medida se estima como la diferencia entre el escenario de referencia (WOM) y el escenario que la incorpora (WEM o WAM), lo que permite aislar su contribución específica a la trayectoria de mitigación.
- **Documentación completa de supuestos:** Todos los parámetros utilizados para cuantificar cada medida deben registrarse de forma detallada y trazable, incluyendo la fuente de información, el método de estimación, el nivel de incertidumbre asociado y cualquier juicio experto aplicado.

Como herramienta complementaria para este proceso, se recomienda evaluar el uso de GACMO, que permite cuantificar el potencial de reducción y los costos de abatimiento por medida, generar curvas de costos marginales de abatimiento (MACC) y apoyar la priorización de PAMs para los escenarios WEM y WAM. Su aplicación estará condicionada a la disponibilidad de datos de costos por medida a nivel nacional.

## 8.3. Mecanismos de actualización del catálogo de medidas

El catálogo de políticas y medidas de mitigación debe actualizarse periódicamente en sincronía con el ciclo de elaboración de proyecciones y del BTR. Se propone:

- Revisión bienal del catálogo en coordinación con la actualización de las proyecciones.
- Consulta sectorial para identificar nuevas medidas o cambios en el estado de implementación.
- Vinculación con la plataforma de seguimiento de la NDC en desarrollo por el CNCCMC.
- Documentación de los cambios respecto al ciclo anterior en cada actualización.

## 9. Plan de implementación sostenible

El presente capítulo propone el marco de implementación necesario para poner en operación y sostener en el tiempo el sistema nacional de proyecciones de GEI de la República Dominicana. El objetivo es avanzar desde los ejercicios puntuales y dependientes de consultorías hacia un sistema institucionalizado, articulado con el INGEI, el Marco Reforzado de Transparencia, los BTR y el seguimiento de la NDC.

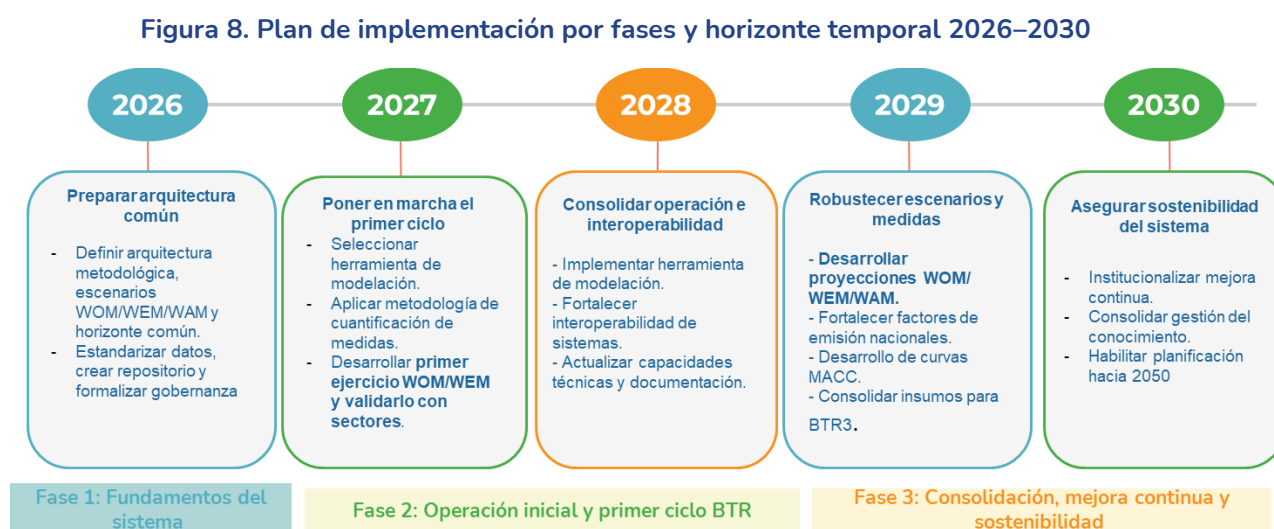
El plan se estructura en torno a siete dimensiones: gobernanza y arreglos institucionales; recursos humanos y gestión del conocimiento; recursos tecnológicos; recursos financieros; marco jurídico-normativo; cronograma de implementación; e indicadores de seguimiento. Esta estructura responde a las acciones priorizadas en la hoja de ruta (Ver Anexo 1), que organizan las brechas identificadas en dimensiones metodológicas, de datos, calibración/validación, institucionales y tecnológicas.

### 9.1. Enfoque de implementación escalonada y mejora continua

La implementación sostenible del sistema nacional de proyecciones de GEI deberá desarrollarse de manera progresiva, evitando asumir que todos los componentes técnicos, institucionales y tecnológicos deben estar plenamente consolidados desde el primer ciclo. En su lugar, se propone un enfoque escalonado, basado en la mejora continua, que permita avanzar desde una arquitectura metodológica común y operativa hacia un sistema más robusto, interoperable e institucionalizado en el tiempo.

Este enfoque responde a la lógica de la hoja de ruta, que organiza las acciones entre 2026 y 2030 e incluye medidas vinculadas a la estandarización de datos, creación de repositorio, definición de arquitectura metodológica, construcción de escenarios, procedimientos QA/QC, formalización institucional, gestión del conocimiento e interoperabilidad de sistemas.

La implementación se propone en tres momentos principales. A continuación, se presenta un resumen gráfico de dicha implementación:



Fuente: elaboración propia

**Corto plazo (2026-2027):** consolidar las bases mínimas del sistema. Esta fase deberá priorizar la definición de la arquitectura metodológica nacional, la armonización de escenarios WOM/WEM/WAM, la selección de herramientas, la estandarización de fichas de datos, la creación de un repositorio inicial, la formalización de la gobernanza y el desarrollo del primer ciclo de proyecciones WOM/WEM armonizadas.

**Mediano plazo (2028-2029):** mejorar la cobertura, robustez y trazabilidad del sistema. Esta fase deberá enfocarse en la implementación más sistemática de herramientas como LEAP, GAMCO u otras herramientas sectoriales, la ampliación de escenarios WOM/WEM/WAM, el fortalecimiento de la interoperabilidad entre plataformas, el desarrollo de factores de emisión nacionales prioritarios, la aplicación regular de QA/QC y la preparación de un segundo ejercicio de proyecciones mejorado como insumo para el siguiente BTR.

**Largo plazo (2030 en adelante):** consolidar la institucionalización del sistema. Esta etapa deberá orientarse a fortalecer modelos sectoriales más avanzados cuando existan datos y capacidades suficientes, asegurar la actualización periódica de las proyecciones, consolidar una plataforma integrada de datos, establecer recursos financieros recurrentes, mantener capacidades técnicas nacionales y utilizar las proyecciones como insumo permanente para la planificación climática y la actualización de la NDC.

La lógica de este enfoque no implica que el sistema deba alcanzar su nivel máximo de complejidad desde el primer ciclo. Por el contrario, busca asegurar que cada ejercicio de proyecciones deje capacidades instaladas, datos mejor documentados, supuestos más trazables y procedimientos mejorados para el siguiente ciclo. De esta forma, las proyecciones podrán evolucionar desde un enfoque inicial funcional hacia un sistema nacional sostenible, útil para el seguimiento de la NDC, la preparación de los BTR y la planificación climática de mediano y largo plazo.

## **9.2. Gobernanza, arreglos institucionales y marco normativo**

La gobernanza del sistema nacional de proyecciones de GEI constituye una condición habilitante para asegurar su sostenibilidad técnica e institucional. Esta dimensión responde directamente a una de las brechas institucionales identificadas en la hoja de ruta: la dependencia de consultorías externas y la ausencia de claridad sobre qué institución o arreglo institucional debe liderar de manera permanente la función de proyectar emisiones de GEI.

En este sentido, se propone avanzar en la formalización de un esquema de gobernanza que defina claramente la institución coordinadora del proceso, los roles de las instituciones sectoriales, los mecanismos de validación técnica, la periodicidad de actualización y el vínculo con los ciclos del INGEI, la NDC y los BTR. Esta propuesta se relaciona con la **acción A-13: Definir y formalizar la gobernanza institucional del sistema de proyecciones**, considerada de alta prioridad dentro de la hoja de ruta.

En este contexto, se propone que el **Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MMARN), a través de la DAmCC**, actúe como **coordinador técnico** del sistema nacional de proyecciones, dada su función en la compilación del INGEI, su rol en la coordinación climática nacional y su vinculación directa con los procesos de reporte bajo el Marco Reforzado de Transparencia, incluyendo la generación de insumos técnicos necesarios para la preparación de los reportes internacionales como los BTR. Esta coordinación deberá articularse con el **CNCCMC**, en su rol de vinculación con la política climática y el seguimiento de la NDC, así como con los puntos focales nacionales ante las CMNUCC y

las instituciones competentes que participan en los procesos de reporte climático internacional. Esta distribución permite reflejar que los procesos de preparación para reportes internacionales se sustentan en un proceso de coordinación interinstitucional.

Asimismo, la **ONE** deberá ser considerada un **actor transversal clave**, no solo por su rol en la validación estadística y en el control de calidad de los datos de actividad del INGEI, sino también por su capacidad técnica para apoyar la definición de estándares de datos, el análisis de series históricas, la revisión de supuestos estadísticos, la formación básica en estadística aplicada y los mecanismos de control de calidad de los insumos de proyección. Esto permitirá abordar brechas institucionales asociadas a la falta de funciones operativas dedicadas, la formación estadística de base insuficiente y la necesidad de fortalecer los procedimientos QA/QC, en línea con las acciones A18, A19 y A10 de la hoja de ruta.

A su vez, las **instituciones sectoriales** deberán participar como proveedoras y validadoras de información, según la categoría o sector correspondiente.

El esquema de gobernanza deberá equilibrar tres funciones: una **coordinación centralizada** que asegure consistencia metodológica y trazabilidad; una **validación sectorial** que permita revisar datos, supuestos y resultados con las instituciones competentes; y un **soporte técnico externo** acotado, orientado a fortalecer capacidades nacionales sin sustituir el liderazgo institucional del país.

La gobernanza propuesta no debe constituir una arquitectura paralela al sistema existente del INGEI, sino una extensión funcional del mismo, incorporando un componente prospectivo orientado a la elaboración, actualización y validación de escenarios WOM, WEM y, progresivamente, WAM. El detalle de actores clave, funciones propuestas, sectores vinculados e insumos principales se presenta en el **Anexo 1**.

Asimismo, esta gobernanza deberá complementarse con la acción **A-12: Formalizar acuerdos de intercambio de datos para proyecciones**, dado que la claridad institucional solo será efectiva si existen protocolos formales para la entrega, validación, actualización y archivo de la información requerida por cada ciclo de proyección.

### **9.3. Cronograma de implementación**

El cronograma de implementación operacionaliza el enfoque escalonado presentado en la **sección 9.1**, vinculando las brechas identificadas en la hoja de ruta con las acciones propuestas, sus responsables, los hitos esperados y los recursos necesarios para su ejecución. El mismo organiza las 20 acciones de la Hoja de Ruta, se espera que las mismas se encuentren alineadas con los ciclos bienales de reporte bajo las MPG y con la planificación climática nacional.

La implementación se organiza en el periodo 2026-2030, considerando una secuencia progresiva: primero se consolidan las bases metodológicas, de datos y de gobernanza, luego se avanza hacia la operación inicial del sistema y la generación de escenarios armonizados, finalmente, se robustecen los datos, herramientas, factores nacionales e interoperabilidad para asegurar la mejora continua de las proyecciones. A continuación, se presenta una tabla Gantt de implementación de acciones prioritarias

|                                                                         | Fase 1: Fundamentos del sistema |                  | Fase 2: Operación e interoperabilidad |                  | Fase 3: Consolidación |                                  |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Acción                                                                  | 2026                            | 2027             | 2028                                  | 2029             | 2030                  | Responsable principal            | Recursos (H/T/F/I)                                                              |
| Hitos clave                                                             | NDC 3.0 publicada               | BTR2 (dic. 2027) | INGEI actualizado                     | BTR3 (dic. 2029) | INGEI actualizado     |                                  |                                                                                 |
| Dimensión de datos                                                      |                                 |                  |                                       |                  |                       |                                  |                                                                                 |
| A1 Estandarizar protocolos y formatos de datos de actividad por sector  | H - T                           | H - T            |                                       |                  |                       | MMARN/DAyMCC con apoyo sectorial | H: coordinador de datos<br>T: plantillas digitales                              |
| A2 Crear repositorio digital compartido MMARN-ONE                       | T - F                           | T - F            |                                       |                  |                       | MMARN + ONE                      | T: plataforma/servidor compartido<br>F: desarrollo e implementación             |
| A3 Cerrar brechas sectoriales prioritarias de datos (HFC, VKT, energía) |                                 | T - F            | T - F                                 |                  |                       | Programa Ozono, INTRANT, CNE     | H: técnicos sectoriales<br>F: estudios específicos                              |
| A4 Desarrollar factores de emisión nacionales prioritarios              |                                 |                  | T - F                                 | T - F            |                       | MMARN + sectores específicos     | H: investigadores<br>F: estudios técnicos                                       |
| A5 Definir arquitectura metodológica nacional con grados por sector     | H - T                           | H - T            |                                       |                  |                       | MMARN/DAyMCC, ONE y sectores     | H: coordinador metodológico, equipo modelación<br>T: herramientas de modelación |
| A6 Armonizar estructura de escenarios WOM/WEM/WAM                       | H - T                           |                  |                                       |                  |                       | MMARN/DAyMCC                     | H: equipo técnico<br>T: plantillas de protocolo, matriz de medidas              |
| A7 Armonizar horizonte temporal de proyecciones (mínimo 2040)           | H                               |                  |                                       |                  |                       | MMARN/DAyMCC                     | H: equipo técnico                                                               |
| A8 Desarrollar metodología de cuantificación de medidas NDC             | H                               | H                |                                       |                  |                       | MMARN/DAyMCC + CNCCMC            | H: equipo técnico                                                               |

|                                                                           |           |               |       |             |       |                                               |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|-------|-------------|-------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| A9 Desarrollar proyecciones sectoriales armonizadas                       |           | H-T- F = BTR2 | H - T | H-T-F =BTR3 |       | MMARN/DAYMCC con sectores                     | H: equipo + consultores<br>T: herramientas de modelación<br>F: presupuesto operativo |
| A10 Establecer procedimientos QA/QC para proyecciones                     | H         | H             |       |             |       | MMARN/DAYMCC                                  | H: equipo técnico                                                                    |
| A11 Protocolo de documentación técnica obligatoria                        | H - T     |               |       |             |       | MMARN/DAYMCC                                  | H: equipo técnico<br>T: plantillas de documentación                                  |
| <b>Dimensión institucional</b>                                            |           |               |       |             |       |                                               |                                                                                      |
| A12 Formalizar protocolos de intercambio de datos                         | J - H     | J - H         |       |             |       | MMARN + CNCCMC + ONE                          | J: acuerdos interinstitucionales<br>H: puntos focales sectoriales                    |
| A13 Definir gobernanza del sistema de proyecciones                        | J         |               |       |             |       | MMARN, CNCCMC                                 | J: resolución ministerial o instrumento equivalente                                  |
| A14 Plan de gestión del conocimiento y capacitación continua              | H - F     | H - F         | H - F | H - F       | H - F | MMARN/DAYMCC + Asistencia Técnica/Consultoría | H: Capacitadores<br>F: talleres periódicos                                           |
| A15 Fortalecer apropiación sectorial                                      |           | H - F         | H - F |             |       | MMARN + instituciones sectoriales             | H: tiempo técnico sectorial<br>F: talleres                                           |
| A18 Diseñar y gestionar perfil(es) de puesto dedicados a proyecciones GEI | J - H - F |               |       |             |       | MMARN/DAYMCC + ONE                            | J: instrumento administrativo<br>H: tiempo directivo<br>F: presupuesto RR.HH.        |

|                                                                          |       |           |           |  |  |                               |                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|-----------|--|--|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| A19 Diagnóstico de capacidades técnicas y formación estadística de base  | H - F |           |           |  |  | MMARN/DAYMCC + ONE            | H: facilitadores estadísticos (ONE=<br>F: talleres de formación                          |
| A20 Mapear flujograma operativo completo del sistema de proyecciones GEI | H - F |           |           |  |  | MMARN/DAYMCC + CNCCMC + ONE   | H: facilitador de proceso + equipo técnico MMARN<br>F: taller(es) de mapeo participativo |
| <b>Dimensión tecnológica</b>                                             |       |           |           |  |  |                               |                                                                                          |
| A16 Fortalecer interoperabilidad de sistemas de información              |       | T - F     | T - F     |  |  | MMARN + sectores + soporte TI | T: desarrollo de interfaces<br>F: consultoría TI                                         |
| A17 Seleccionar e implementar herramienta de modelación (LEAP/MITICA)    |       | T - H - F | T - H - F |  |  | MMARN/DAYMCC                  | T: licencia software<br>H: capacitación técnica<br>F: licencias y talleres               |

Nota: H = Recursos humanos · T = Recursos tecnológicos · F = Recursos financieros · J = Marco jurídico-institucional. Las celdas marcadas con '=BTR' indican los ejercicios de proyecciones que alimentarán directamente cada ciclo bienal de reporte. Las fechas de hitos BTR deberán confirmarse con el equipo MMARN/DAYMCC y la CNCCMC

La implementación efectiva de la hoja de ruta no depende únicamente de la ejecución secuencial de las acciones técnicas: requiere que ciertas condiciones institucionales estén resueltas antes de que otras acciones puedan ejecutarse con solidez. En ese sentido, la dimensión institucional en su conjunto debe considerarse de carácter prioritario, dado que sus acciones relacionadas a la, gobernanza, protocolos de intercambio, gestión del conocimiento y apropiación sectorial, constituyen la estructura sobre la cual operan las dimensiones de datos, metodológica, de calibración y tecnológica. En particular, las acciones **A12, A13, A14, A18, A19 y A20** deberán priorizarse durante el primer año, ya que permiten clarificar responsabilidades, definir capacidades mínimas, ordenar los flujos de trabajo y reducir la dependencia de apoyos externos puntuales.

Asimismo, de forma complementaria, la **Tabla 28** organiza los recursos requeridos y los indicadores de seguimiento asociados a cada año de implementación, junto con las principales acciones activas en cada periodo. Esa lectura anual permite identificar los recursos de necesidad inmediata, prever requerimientos técnicos, financieros, tecnológicos y jurídico-normativos, y facilitar el seguimiento progresivo de la hoja de ruta durante su implementación.

**Tabla 28. Recursos e indicadores de seguimiento por año de implementación**

| Año  | Acciones principales                                           | Recursos requeridos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Indicadores de seguimiento asociados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2026 | A1, A2, A5, A6, A7, A8, A10, A11, A12, A13, A14, A18, A19, A20 | <p><b>H:</b> coordinador de datos, coordinador metodológico, equipo técnico, capacitadores, facilitadores estadísticos, facilitador de proceso y tiempo directivo.</p> <p><b>T:</b> plantillas digitales, fichas sectoriales, repositorio inicial MMARN–ONE, herramientas de hoja de cálculo estructuradas y plantillas de documentación.</p> <p><b>F:</b> talleres de validación, formación estadística, mapeo participativo, asistencia técnica inicial y presupuesto de recursos humanos.</p> <p><b>J:</b> acuerdos interinstitucionales iniciales, resolución o instrumento de gobernanza e instrumento administrativo para creación de perfil de puesto.</p> | <p>Marco metodológico aprobado; esquema de gobernanza aprobado; perfil de puesto elaborado; mecanismo MMARN–ONE acordado</p> <p>Flujograma documentado y validado; diagnóstico de capacidades completado</p> <p>N° de técnicos con módulo estadístico</p> <p>N° de sectores con fichas de datos implementadas</p> <p>Repositorio operativo</p> <p>Protocolo de escenarios aprobado; manual QA/QC aprobado;</p> <p>N° de instituciones con protocolo de intercambio formalizado.</p> |
| 2027 | A1, A2, A3, A5, A8, A9 → BTR2, A10, A12, A14, A15, A16, A17    | <p><b>H:</b> coordinador de datos, equipo técnico, técnicos sectoriales, consultores de apoyo para proyecciones, capacitadores y tiempo técnico sectorial.</p> <p><b>T:</b> plataforma o servidor compartido, herramientas de cálculo/modelaciones operativas, licencia o configuración de software, plantillas QA/QC y desarrollo inicial de interfaces.</p> <p><b>F:</b> desarrollo e implementación del repositorio, estudios sectoriales, talleres, presupuesto operativo de proyecciones, capacitación y consultoría TI.</p> <p><b>J:</b> protocolos de intercambio formalizados con instituciones sectoriales prioritarias.</p>                             | <p>Repositorio operativo;</p> <p>N° de instituciones conectadas al repositorio;</p> <p>Primer set de proyecciones sectoriales WOM/WEM como insumo para BTR2; N° de sectores con escenarios armonizados;</p> <p>N° de técnicos capacitados;</p> <p>Herramienta de modelación seleccionada/configurada o herramienta de cálculo operativa para el ejercicio;</p> <p>N° de variables nuevas incorporadas por sector;</p> <p>N° de sectores con validación técnica activa.</p>          |
| 2028 | A3, A4, A9, A14, A15, A16, A17                                 | <p><b>H:</b> investigadores, técnicos sectoriales, equipo técnico, consultores, soporte TI y capacitadores.</p> <p><b>T:</b> herramientas de modelación, bases sectoriales mejoradas, repositorio actualizado e interfaces sectoriales iniciales.</p> <p><b>F:</b> estudios técnicos de factores de emisión, estudios sectoriales específicos, presupuesto operativo, consultoría TI y talleres.</p>                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>N° de factores de emisión nacionales en desarrollo</p> <p>N° de variables nuevas incorporadas por sector; avance del segundo ciclo de proyecciones sectoriales armonizadas</p> <p>N° de sistemas con interoperabilidad funcional;</p>                                                                                                                                                                                                                                            |

|             |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                    | J: actualización de protocolos sectoriales según necesidades del ciclo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Herramienta de modelación operativa con equipo capacitado<br>Nº de sectores con validación técnica activa<br>Nº de técnicos capacitados por año.                                                                        |
| <b>2029</b> | A4, A9 → BTR3, A14 | H: investigadores, equipo técnico, especialistas sectoriales, consultores de apoyo para proyecciones y capacitadores.<br>T: herramienta de modelación en segundo ciclo de uso, bases sectoriales y repositorio actualizados.<br>F: estudios técnicos, presupuesto operativo de proyecciones, revisión técnica y talleres.<br>J: mantenimiento de acuerdos vigentes y ajustes operativos según lecciones del primer ciclo. | Nº de factores de emisión nacionales desarrollados y documentados; set de proyecciones WOM/WEM/WAM como insumo para BTR3<br>Nº de técnicos capacitados por año;<br>Materiales de referencia disponibles o actualizados. |
| <b>2030</b> | A14                | H: capacitadores, equipo técnico permanente y mecanismos de inducción para nuevo personal.<br>F: talleres periódicos y actualización de materiales.                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nº de técnicos capacitados por año;<br>Nº de inducciones aplicadas a nuevo personal;<br>Materiales de referencia disponibles y actualizados.                                                                            |

Nota: Los indicadores presentados sintetizan los indicadores específicos definidos para las acciones activas de cada año en la Hoja de Ruta

Fuente: elaboración propia

## Conclusiones y recomendaciones

La República Dominicana cuenta con una base cada vez más sólida para fortalecer su sistema de transparencia climática. La elaboración del BTR1/CN4 y del INGEI 1998–2022 constituye un avance significativo, al consolidar información histórica, fortalecer capacidades técnicas nacionales y generar una primera base para el desarrollo de proyecciones de emisiones de GEI. Estos avances ofrecen una oportunidad estratégica para pasar de ejercicios puntuales de proyección hacia un sistema nacional periódico, trazable y útil para la planificación climática, el seguimiento de la NDC y la evaluación de políticas de mitigación.

El diagnóstico realizado confirma que el país no parte de cero, pero requiere consolidar las condiciones que permiten sostener las proyecciones en el tiempo. Las brechas identificadas en materia de datos, metodología, validación, gobernanza, capacidades técnicas y sistemas de información no deben entenderse como limitaciones aisladas, sino como componentes interdependientes de un mismo desafío sistémico. Por ello, la respuesta propuesta por esta Hoja de Ruta combina acciones metodológicas, institucionales, tecnológicas y de fortalecimiento de capacidades, evitando concentrar la solución únicamente en la selección de una herramienta de modelación.

La Hoja de Ruta propone un **proceso gradual y realista de implementación entre 2026 y 2030**, articulado con los ciclos bienales de reporte bajo el Marco Reforzado de Transparencia. Su enfoque reconoce que la sostenibilidad del sistema dependerá tanto de la calidad técnica de las proyecciones como de la existencia de arreglos institucionales claros, flujos de información estandarizados, mecanismos de validación sectorial, documentación metodológica y capacidades permanentes dentro de las instituciones nacionales.

Un **factor crítico y condición habilitante** para la implementación efectiva de la Hoja de Ruta será la institucionalización del proceso. Se recomienda que las acciones vinculadas a gobernanza, acuerdos de intercambio de datos, definición de perfiles técnicos, diagnóstico de capacidades, gestión del conocimiento y mapeo del flujograma operativo sean implementarse de forma temprana, dado que habilitan la ejecución efectiva de las demás acciones de la Hoja de Ruta. Sin ellas, la selección de herramientas de modelación, la estandarización de datos y la construcción de escenarios no podrán sostenerse entre ciclos de reporte. Por ello, se espera que la **dimensión institucional (A12, A13, A14, A18, A19, A20)** pueda abordarse antes o en paralelo al primer ciclo técnico de proyecciones.

En particular, la recomendación de formalizar el rol coordinador del MMARN, la articulación con el CNCCMC y la participación transversal de la ONE permitirán fortalecer la consistencia estadística, la trazabilidad de los datos y la continuidad institucional del sistema. La ONE representa una capacidad instalada clave por su experiencia en control de calidad de datos de actividad, validación estadística y articulación con el Sistema Estadístico Nacional por lo que se **recomienda formalizar su participación en el proceso de proyecciones** y extender su rol hacia la validación de insumos prospectivos, especialmente los drivers macroeconómicos, demográficos y sectoriales utilizados en los escenarios.

En términos operativos, se espera que el primer ciclo nacional de proyecciones priorice la construcción del escenario **con medidas existentes (WEM)**, considerando que constituye el escenario obligatorio bajo las MPG cuando se reportan proyecciones. Este ejercicio buscará partir del último INGEI disponible, aplicar criterios comunes de año inicial, sectores, gases, métricas y supuestos, y concentrarse inicialmente en los sectores y categorías con mayor peso en el inventario, mayor

relevancia para la NDC y mayor disponibilidad de información. Se recomienda que las **limitaciones de cobertura** o detalle sean documentadas como parte del proceso de mejora continua.

Respecto al **escenario sin medidas (WOM)**, la República Dominicana deberá tomar una decisión técnica- operativa sobre su referencia para el sistema nacional de proyecciones. Esta decisión implica definir si se construirá un WOM metodológico nuevo a partir del último INGEI disponible o si el BAU histórico utilizado como referencia política de la NDC-RD 2020 se mantendrá únicamente para fines de comparación con la meta vigente. En cualquier **caso, se recomienda que esta decisión retrase la elaboración del primer ejercicio WEM**, pero sí avance en su resolución progresiva para fortalecer la evaluación del impacto de las políticas de mitigación y la interpretación de futuras metas de la NDC.

La arquitectura metodológica recomendada para el **primer ciclo** combina el uso de MITICA como herramienta nacional de estructuración e integración, con un enfoque de Grado 1 consolidado como piso metodológico, respaldo para categorías con menor disponibilidad de información y control de plausibilidad. Esta combinación permite iniciar con un ejercicio técnicamente viable y trazable, sin impedir que sectores con mayores capacidades, como energía y transporte, avancen progresivamente hacia herramientas sectoriales más detalladas como LEAP, siempre que sus resultados sean consistentes con el INGEI y puedan integrarse al sistema nacional.

## Recomendaciones

Como recomendaciones prioritarias se sugiere:

- Formalizar durante 2026 la gobernanza del sistema nacional de proyecciones, definiendo roles, responsabilidades, periodicidad de actualización y mecanismos de validación.
- Asegurar condiciones institucionales y operativas mínimas para sostener el sistema, incluyendo fortalecimiento de los recursos humanos capacitados, así como recursos financieros y tecnológicos recurrentes
- Iniciar el primer ciclo nacional de proyecciones priorizando el escenario WEM, con cobertura gradual según disponibilidad de datos y relevancia sectorial
- Resolver la definición operativa del escenario WOM, distinguiendo claramente entre el BAU histórico de la NDC-RD 2020 y una eventual referencia metodológica construida desde el último INGEI disponible.
- Implementar MITICA como herramienta nacional de integración, complementada con Grado 1 consolidado y con herramientas sectoriales como LEAP cuando existan capacidades e información suficientes.
- Fortalecer los acuerdos de intercambio de datos entre MMARN, ONE, CNCCMC e instituciones sectoriales clave, priorizando fichas de datos estandarizadas y un repositorio común.
- Vincular explícitamente los resultados del primer ciclo de proyecciones con la preparación del BTR2, el seguimiento de la NDC vigente y los insumos técnicos para la NDC 3.0.

La generación sostenible de proyecciones de GEI no debe entenderse únicamente como un requerimiento de reporte internacional, sino como una herramienta estratégica para mejorar la planificación climática nacional. La presente Hoja de Ruta ofrece una secuencia operativa para

consolidar un sistema de proyecciones técnicamente robusto, institucionalmente apropiado y alineado con las necesidades de toma de decisión de la República Dominicana.

## Referencias

- Araujo Gutiérrez, Z., & Bravo Córdoba, S. (n.d.). *Guía para Presentar de Proyecciones de Emisiones y Remociones para GEI para la Planificación y Comunicación de la Acción Climática*. Retrieved March 10, 2026, from <https://accionclimatica-alc.org/publicaciones/proyecciones-gei/>.
- Brightline Institute. (2023). *Informe Final – Sector Residuos (Categoría 4.A. Eliminación de Residuos Sólidos Municipales)*.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). (2022). *Manual de Referencia sobre el Marco de Transparencia Reforzado previsto en el Acuerdo de París (Versión 2)*.
- Flores, N., Mesa, R., Feliz, K., & Hedeman, K. (2021). *Informe de escenarios de mitigación al 2050 para el transporte carretero y todo terreno en la República Dominicana*.
- Gauss International Consulting S.L. (2024). *A Mitigation-Inventory Tool for Integrated Climate Action: User Manual of MITICA V.6*. [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Manual\\_draft\\_Mitigation\\_toolrev\\_v6.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Manual_draft_Mitigation_toolrev_v6.pdf)
- Gobierno de la República Dominicana. (2020a). *Contribución Nacionalmente Determinada 2020 (NDC-RD 2020)*.
- Gobierno de la República Dominicana. (2020b). *Decreto N° 541-20: Que crea el Sistema Nacional de Medición, Reporte y Verificación de los Gases de Efecto Invernadero de la República Dominicana (MRV)*.
- Gobierno de la República Dominicana. (2025). *Primer Informe Bienal de Transparencia y Cuarta Comunicación Nacional de la República Dominicana (BTR1)*.
- José Carlos Fernandez Ortiz. (2024). *Instrucciones operativas para el marco reforzado de transparencia de la República Dominicana a la luz del Acuerdo de París*.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2019). *Modalities, procedures and guidelines for the transparency framework for action and support referred to in Article 13 of the Paris Agreement (Decision 18/CMA.1)*. [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cp24\\_auv\\_transparency.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cp24_auv_transparency.pdf)
- Wartmann, S., Sheldon, D., & Watterson, J. (2021). *Projections of Greenhouse Gas Emissions and Removals: An Introductory Guide for Practitioners*. [https://unfccc.int/sites/default/files/2021-11/358238\\_Projections%20of%20Greenhouse%20Gas%20Emissions%20and%20Removals\\_An%20Introductory%20Guide%20for%20Practitioners.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/2021-11/358238_Projections%20of%20Greenhouse%20Gas%20Emissions%20and%20Removals_An%20Introductory%20Guide%20for%20Practitioners.pdf)

## Anexos

### Anexo 1. Hoja de Ruta

[Deu\\_Anexo 1\\_Hoja de Ruta\\_v1.0.xlsx](#) o ver adjunto.

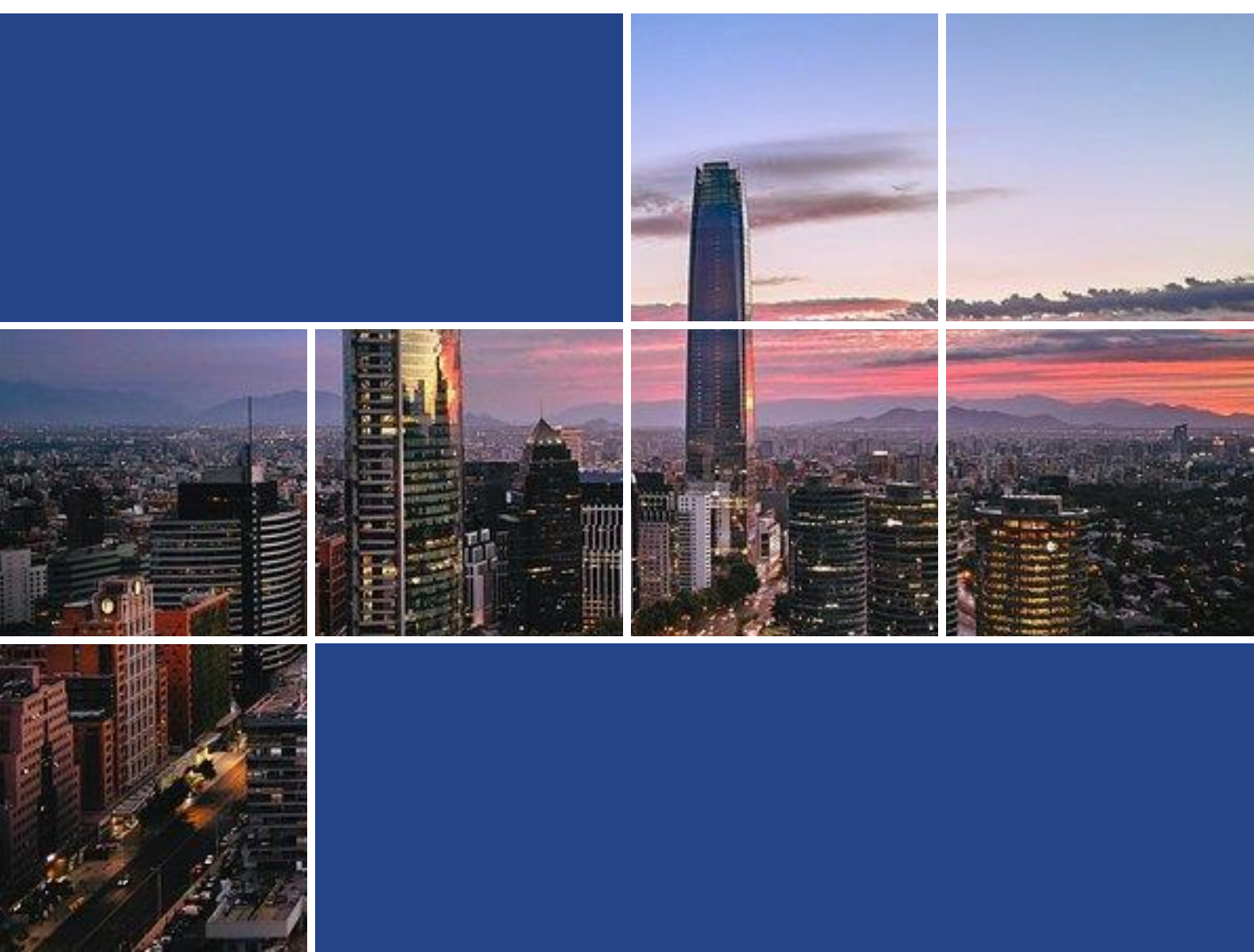
### Anexo 2. Insumos requeridos y recomendados para la aplicación de MITICA

La siguiente tabla presenta una síntesis de los principales insumos requeridos y recomendados para la aplicación de MITICA en el primer ciclo nacional de proyecciones. Los ejemplos de proxies sectoriales incluidos son orientativos y no constituyen una lista exhaustiva; el manual y los materiales de uso de MITICA incluyen un conjunto más amplio de variables posibles. La selección final de proxies deberá realizarse según la disponibilidad de datos nacionales, su consistencia con el INGEI, la pertinencia para cada categoría IPCC/CRT y la validación de las instituciones sectoriales correspondientes.

| Tipo de insumo                                | Descripción                                                                                                                                                                                              | Uso en el ejercicio de proyección                                                           | Observación para República Dominicana                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INGEI</b>                                  | Serie histórica de emisiones por sector, categoría y gas, idealmente al mayor nivel de desagregación disponible.                                                                                         | Constituye la base para construir la trayectoria histórica y proyectar el escenario WOM.    | Utilizar el INGEI más reciente disponible. Para el primer ciclo, corresponde a la serie 1998–2022 reportada en el BTR1/CN4.                                           |
| <b>Variables macroeconómicas obligatorias</b> | PIB y población, históricas y proyectadas hasta el horizonte del ejercicio.                                                                                                                              | Funcionan como variables transversales para explicar la evolución general de las emisiones. | Utilizar fuentes oficiales o validadas nacionalmente, procurando que todos los sectores trabajen con una misma serie de PIB y población.                              |
| <b>Horizonte de proyección</b>                | Año final del ejercicio, definido según BTR/NDC vigente, con posibilidad de extender a 2040 y 2050.                                                                                                      | Define el periodo de cálculo de los escenarios.                                             | Considerar como mínimo el horizonte de la NDC vigente. Si la NDC 3.0 confirma metas a 2035, proyectar al menos hasta ese año, con salidas recomendadas a 2040 y 2050. |
| <b>Proxies sectoriales recomendadas</b>       | Variables de actividad o drivers sectoriales, como demanda energética, parque vehicular, producción industrial, stock ganadero, superficie cultivada, generación de residuos o cambios de uso del suelo. | Mejoran la precisión de las proyecciones por categoría cuando existen datos suficientes.    | Priorizar proxies ya identificadas en el Capítulo 6 y validadas por las instituciones sectoriales. Cuando no existan proxies robustas, aplicar Grado 1 como respaldo. |

|                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                    |                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Políticas y medidas de mitigación</b> | Medidas implementadas, adoptadas, planificadas o condicionadas, con información sobre año de inicio, cobertura, magnitud e impacto esperado. | Permiten construir escenarios WEM y WAM a partir del WOM.                                          | Utilizar como fuente principal la NDC 3.0 una vez publicada, complementada con planes sectoriales vigentes y validación institucional.                   |
| <b>Supuestos y documentación</b>         | Fuentes, parámetros, ajustes, criterios de selección de proxies, justificaciones y responsables técnicos.                                    | Aseguran trazabilidad, transparencia y actualización periódica del ejercicio.                      | Documentar cada ciclo mediante fichas metodológicas, incluyendo fuente, responsable, fecha, versión de datos y justificación de supuestos.               |
| <b>Resultados esperados</b>              | Emisiones proyectadas por escenario, sector, categoría, gas y año.                                                                           | Permiten consolidar resultados nacionales y alimentar análisis para BTR, NDC y toma de decisiones. | Presentar resultados compatibles con las categorías del INGEI y los formatos de reporte del BTR, idealmente por sector, categoría, gas y total nacional. |

Las proxies sectoriales no necesariamente constituyen nuevos datos distintos a los utilizados en el INGEI. En algunos casos corresponden a los mismos datos de actividad del inventario, extendidos hacia el futuro mediante proyecciones oficiales o supuestos sectoriales. En otros casos, pueden corresponder a variables relacionadas que permiten explicar la evolución futura de las emisiones cuando no se dispone de datos prospectivos directos. Su selección deberá ser validada sectorialmente y documentada en cada ciclo de proyección



[www.deuman.com](http://www.deuman.com)