

SERNA

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

Gobierno de la República

Primer Informe Bienal de Transparencia de la República de Honduras

(1990-2022)

Primer Informe Bienal de Transparencia de la República de Honduras

(1990-2022).

Diciembre 2024

Créditos

Autoridades Nacionales

Lucky Halach Medina Estrada
Secretario de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente

Jorge Emilio Salaverri
Subsecretario de Recursos Naturales

Malcolm Bryan Stufkens Salgado
Subsecretario de Ambiente

Wendy Carolina Rodríguez Molina
Directora de la Dirección Nacional de Cambio Climático-SERNA

Coordinación Técnica Nacional

Bianca Marcela Martín Guifarro

Autores

CLIMA SOLUCIONES SAS
Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC)/Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)

Instituciones colaboradoras SERNA

Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO)
Dirección de Gestión Ambiental (DGA)
Unidad Técnica de Ozono de Honduras (UTOH)

Instituciones públicas colaboradoras

Secretaria de Energía (SEN)
Secretaria de Agricultura y Ganadería (SAG)
Instituto Nacional de Estadísticas (INE)
Instituto de Conservación Forestal (ICF)
Banco Central de Honduras (BCH)
Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC)

Otras instituciones
Instituto Hondureño del Café (IHCAFE)
Asociación de Productores de Azúcar de Honduras (APAH)

Diagramación y diseño
Fabián Peña
Laura Barrios

La elaboración del Primer Informe Bienal de Transparencia (BTR, por sus siglas en inglés) de Honduras fue coordinado por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) a través de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC).

Agradecemos el financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (**GEF** por sus siglas en inglés), así como al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (**PNUD**), que en conjunto con la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y la coordinación técnica de la Dirección Nacional de Cambio Climático ejecutan el Proyecto "Elaboración del primer informe bienal de transparencia de Honduras y la cuarta comunicación nacional y segundo informe bienal de transparencia como informe combinado bajo la CMNUCC (1BTR-4NC/2BTR)".

PRÓLOGO

En nombre del Gobierno de la República de Honduras y bajo el liderazgo de nuestra Presidenta, Iris Xiomara Castro, a través de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), presenta con orgullo su Primer Informe Bienal de Transparencia 2024 (BTR, por sus siglas en inglés), en cumplimiento de los compromisos asumidos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Este informe constituye un hito importante en el esfuerzo nacional por contribuir a los objetivos globales para enfrentar el cambio climático, y reafirma nuestro compromiso con la transparencia, la rendición de cuentas y la acción climática efectiva.

A pesar de ser uno de los países menos responsables de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, Honduras enfrenta de manera desproporcionada las consecuencias del cambio climático, lo que pone a prueba nuestra resiliencia y capacidad de respuesta. La creciente frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos extremos pone de manifiesto nuestra vulnerabilidad, mientras que nuestras comunidades soportan pérdidas humanas, económicas y ambientales que son una carga inmerecida. Desde esta realidad, hemos asumido el desafío de ser parte de la solución global, demostrando que, incluso desde nuestras limitaciones, estamos altamente comprometidos con la construcción de un futuro sostenible para nuestras comunidades.

Este primer BTR, no solo destaca nuestras acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, sino que también incluye el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) para la serie temporal 1990-2022, las medidas implementadas y planificadas, y un análisis del progreso en las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC).

Asimismo, proporciona un consolidado del apoyo técnico y financiero requerido y recibido, en consonancia con los pilares del Acuerdo de París.

El documento refleja el trabajo conjunto de diversos sectores nacionales, con un enfoque en la inclusión y la participación, que permitió recopilar, analizar y validar la información presentada. Este esfuerzo colaborativo es un ejemplo del compromiso nacional con la agenda climática global, y de nuestra disposición a asumir un rol proactivo en la lucha contra el cambio climático.

Es nuestro deseo que este informe inspire a la comunidad internacional a redoblar esfuerzos y a reconocer que la justicia climática requiere un compromiso compartido. Para Honduras, este documento no solo representa un requisito técnico, sino una declaración política de nuestra determinación para avanzar hacia un desarrollo resiliente, inclusivo y sostenible.

Con profundo sentido de responsabilidad, presentamos este documento ante la comunidad nacional e internacional, reafirmando la urgencia de actuar de manera colectiva y solidaria frente al cambio climático, y con la convicción de que juntos podemos construir un futuro mejor para nuestra gente y el planeta. La información presentada en este BTR no es papel inerte: es una herramienta que exige a los responsables históricos de la destrucción del planeta asumir su deuda ambiental. Su modelo de consumo devastador perpetúa la pobreza, la desigualdad, el desplazamiento y la migración forzada en nuestros pueblos y territorios, una carga que no estamos dispuestos a seguir soportando.

Lucky Halach Medina Estrada
Secretario de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente
SERNA

Tabla de contenido

Listado de tablas 15

Listado de figuras 26

Abreviaturas y símbolos 40

1. Circunstancias nacionales y arreglos interinstitucionales 49

1.1. Introducción 50

1.2. Consideraciones previas y contexto 55

1.3. Contexto geográfico 55

1.3.1. Geografía y Topografía 55

1.3.2. Hidrografía 56

1.3.3. Bosques y Áreas Protegidas 61

1.4. Contexto climático 67

1.5. Contexto socioeconómico 74

1.5.1. Datos demográficos 74

1.5.2. Economía 80

1.5.3. Energía e industria 87

1.5.4. Agricultura y Medio Ambiente 92

1.5.5. Sector servicios y subsectores 94

1.6. Arreglos interinstitucionales y mecanismos legales 104

1.6.1. Mecanismos estratégicos nacionales 104

1.7. Mecanismos financieros 108

1.8. Referencias 112

2. Informe del Inventario Nacional de emisiones antropogénicas por fuentes y sumideros de GEI 124

2.1. Introducción 125

2.2. Definiciones 128

2.3. Ciclo de preparación del inventario 129

2.4. Circunstancias Nacionales y arreglos institucionales 132

2.5. Descripción general del alcance y la metodología 136

2.5.1. Métodos 137

2.5.2. Descripción de métricas 142

2.5.3. Fuentes de Datos de Actividad 142

2.5.4. Fuentes de Factores de Emisión 156

2.6. Análisis de categorías clave 156

2.7. Evaluación de la incertidumbre 172

2.7.1. Incertidumbre de la tendencia 174

2.7.2. Análisis de sensibilidad 185

2.8. Consistencia de la serie de tiempo y recálculos 187

2.9. Evaluación general de la completitud o exhaustividad 188

2.10. Procedimientos de control de calidad y garantía de calidad 193

2.11. Flexibilidad 198

2.12. Tendencias de las emisiones y absorciones 199

2.12.1. Tendencias de las emisiones y absorciones agregadas 199

2.12.2. Tendencias por tipo de gas 203

2.12.3. Tendencias por sector 211

2.13. Sector Energía (CRT 1) 219

2.13.1. Descripción del sector 219

2.13.2. Metodología 221

2.13.3. Resumen de emisiones del sector 225

2.13.4. Descripción de emisiones por subcategoría 233

2.13.5. Recálculos 241

2.13.6. Análisis de incertidumbre 244

2.13.7. Plan de mejora 252

2.13.8. Método de referencia 255

2.13.9. Bunker Internacional 257

2.14. Sector Procesos industriales y uso de productos (CRT 2) ... 259

2.14.1. Descripción del sector 259

2.14.2. Metodología 261

2.14.3. Resumen de emisiones del sector 264

2.14.4. Descripción de emisiones por subcategoría 271

2.14.5. Recálculos 278

2.14.6. Análisis de incertidumbre 280

2.14.7. Plan de mejora 288

2.15. Agricultura (CRT 3) 292

2.15.1. Descripción del sector 292

2.15.2. Metodología 295

2.15.3. Resumen de emisiones del sector 299

2.15.4. Descripción de emisiones por subcategoría 307

2.15.5. Recálculos 332

2.15.6. Análisis de incertidumbre 336

2.15.7. Plan de mejora 347

2.16. Sector de Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (CRT 4) 352

2.16.1. Descripción del sector 352

2.16.2. Metodología 353

2.16.3. Representación coherente de la tierra 368

2.16.4. Perturbaciones 378

2.16.5. Consistencia con el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales 378

2.16.6. Resumen de emisiones del sector 380

2.16.7. Descripción de emisiones por subcategoría 384

2.16.8. Recálculos 402

2.16.9. Análisis de incertidumbre 407

2.16.10. Plan de mejora 419

2.17. Sector Residuos (CRT 5) 421

2.17.1. Descripción del sector 421

2.17.2. Metodología 423

2.17.3. Resumen de emisiones del sector 425

2.17.4. Descripción de emisiones por subcategoría 431

2.17.5. Recálculos 440

2.17.6. Análisis de incertidumbre 442

2.17.7. Plan de mejora 448

2.18. Referencias 450

2.19. Anexos 455

3. Información necesaria para evaluar el avance en la implementación y logro de la contribución determinada nacionalmente conforme al Artículo 4 del Acuerdo de París (P. 59-103 MPG) 493

3.1. Introducción 494

3.2. Circunstancias Nacionales y arreglos institucionales 495

3.2.1. Circunstancias Nacionales 495

3.2.2 Gobernanza climática 499

3.3. Descripción de la contribución determinada a nivel nacional de Honduras en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París, incluidas las actualizaciones 501

3.3.1. Antecedentes 501

3.3.2. Descripción de la segunda NDC 504

3.4. Políticas, normativas, medidas y acciones relacionados con el componente de mitigación 522

3.4.1. Políticas y normativas 522

3.4.2. Medidas y acciones 526

3.5. Información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos realizados en la aplicación y el logro de contribuciones determinadas a nivel nacional en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París (párr. 65-79 MPG) 541

3.6. Resumen de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero. 559

3.7. Proyecciones de las emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero 562

3.8. Información para una mejor comprensión del presente capítulo al respecto del anexo de: Sistematización de la matriz de Seguimiento de la NDC (Componente de Mitigación). 565

3.9. Referencias 575

4. Información relativa a los efectos del cambio climático y a la labor de adaptación 579

4.1. Introducción 580

4.2. Circunstancias nacionales, arreglos institucionales y marcos jurídicos 581

4.2.1. Circunstancias nacionales 581

4.2.2. Marco legal para la adaptación 595

4.2.3. Gobernanza nacional para la adaptación 598

4.3. Impactos, riesgos y vulnerabilidades 601

4.3.1. Enfoques, metodologías y herramientas para el diagnóstico 601

4.3.2. Cambios observados en el sistema climático 606

4.3.3. Tendencias climáticas y amenazas proyectadas 608

4.3.4. Análisis de riesgos asociados al cambio climático 610

4.4. Prioridades y obstáculos en relación con la adaptación 616

4.4.1. Prioridades de planificación nacional 616

4.4.2. Desafíos, brechas y barreras para la adaptación 621

4.5. Estrategias, políticas, planes y objetivos relacionados con la adaptación y medidas para integrar la adaptación en las políticas y estrategias nacionales 627

4.5.1. Planes, estrategias, políticas, acciones y programa 627

4.5.2. Esfuerzos para integrar la adaptación al cambio climático en otros instrumentos de política 642

4.5.3. Integración de la perspectiva de género y los conocimientos indígenas, tradicionales y locales 644

4.6. Monitoreo y evaluación de los procesos y las medidas de adaptación 647

4.7. Progreso de la adaptación a través del ciclo de políticas 651

4.7.1. Diagnóstico 651

4.7.2. Planificación 652

4.7.3. Implementación 653

4.7.4. Monitoreo, evaluación y aprendizaje..... 672

4.8. Cooperación, buenas prácticas, experiencias y lecciones aprendidas..... 675

4.9. Información para una mejor comprensión del presente capítulo al respecto del anexo de la Decisión 18/CMA.1..... 677

4.10. Referencias..... 679

5. Pérdidas y daños en Honduras..... 683

5.1. Introducción 684

5.2. Pérdidas y daños en Honduras 685

5.2.1. Inundaciones y tormentas..... 688

5.2.2. Aumento del nivel del mar..... 692

5.2.3. Sequías 693

5.2.4. Incendios forestales..... 695

5.2.5. Olas de calor..... 695

5.2.6. Epidemias de dengue 695

5.3. Arreglos institucionales para facilitar la implementación de las actividades para evitar, minimizar y abordar las pérdidas y daños asociados al cambio climático 698

5.4. Esfuerzos nacionales para abordar las pérdidas y daños..... 702

5.5. Referencias 706

6. Información sobre apoyo recibido y requerido en forma de financiación, desarrollo y fomento de capacidad y transferencia de tecnología..... 710

6.1. Supuestos, definiciones y metodologías de base 711

6.2. Metodología 712

6.3. Información sobre el Apoyo Recibido 717

6.3.1. Apoyo Financiero Recibido 717

6.3.2. Apoyo Recibido para el Desarrollo y Transferencia de Tecnología 725

6.3.3. Apoyo Recibido para el Fomento de Capacidades 726

6.3.4. Apoyo Recibido para la Transparencia 728

6.4. Información sobre el Apoyo Requerido 732

6.4.1. Apoyo Financiero Requerido 732

6.4.2. Apoyo Requerido para el Desarrollo y Transferencia de Tecnología 733

6.4.3. Apoyo Requerido para el Fomento de Capacidades 733

6.4.4. Apoyo Requerido para la Transparencia 735

6.4.5. Análisis de Necesidades, Brechas y Barreras 736

6.4.6. Necesidades de Mitigación 746

6.4.7. Tecnologías de mitigación priorizadas para Honduras . 753

Listado de tablas

Tabla 1-1. Cuencas hidrográficas de Honduras. 57

Tabla 1-2. Superficie forestal y cobertura del uso de la tierra. 62

Tabla 1-3. Categorías nacionales de manejo para áreas protegidas en Honduras al año 2022. 65

Tabla 1-4. Pobreza de los hogares según zona de estimación. 78

Tabla 1-5. Apoyo técnico y financiero recibido de acuerdo con el tipo de instrumento o reporte de seguimiento ante los efectos del cambio climático. 109

Tabla 2-1. Niveles metodológicos utilizados en el Inventario Nacional de GEI de Honduras. 139

Tabla 2-2. Potenciales de calentamiento empleado en las estimaciones. 142

Tabla 2-3. Fuentes de datos de actividad empleados por sector. 144

Tabla 2-4. Resumen del análisis de categorías clave con el sector UTCUTS. 159

Tabla 2-5. Resumen del análisis de categorías clave sin el sector UTCUTS 160

Tabla 2-6. Resultados categorías clave método 1 – nivel con el sector UTCUTS. 162

Tabla 2-7. Resultados categorías clave método 1 – tendencia con LULUCF. 163

Tabla 2-8. Resultados categorías clave método 2 – nivel con el sector UTCUTS. 164

Tabla 2-9. Resultados categorías clave método 2 – tendencia con el sector UTCUTS. 165

Tabla 2-10. Resultados categorías clave método 1 – nivel sin el sector UTCUTS. 166

Tabla 2-11. Resultados categorías clave método 1 – tendencia sin el sector UTCUTS. 168

Tabla 2-12. Resultados categorías clave método 2 – nivel sin el sector UTCUTS. 170

Tabla 2-13. Resultados categorías clave método 2 – tendencia sin el sector UTCUTS. 171

Tabla 2-14. Incertidumbre de los sectores para el año 2022. 176

Tabla 2-15. Incertidumbre de la tendencia 1990-2022. 177

Tabla 2-16. Subcategorías No Estimadas (NE). 188

Tabla 2-17. Subcategorías Estimadas en otro lugar (IE). 192

Tabla 2-18. Procedimientos generales de control de calidad implementados en la elaboración del inventario. 194

Tabla 2-19. Procedimientos específicos de control de calidad por sector, implementados en la elaboración del inventario. 195

Tabla 2-20. Emisiones de GEI (kt CO_2eq) por gas y sector en 2022. 200

Tabla 2-21. Tendencia de emisiones y remociones de GEI (kt CO_2eq) 1990-2022. 210

Tabla 2-22. Tendencia de emisiones y absorciones de GEI (kt CO_2eq) 1990-2022. 212

Tabla 2-23. Metodología del sector Energía (1990-2022). 221

Tabla 2-24 Emisiones por categoría del sector energía (1990-2022) (kt CO_2eq).....226

Tabla 2-25. Emisiones por GEI categoría del sector energía (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 227

Tabla 2-26. Emisiones por subcategoría del sector Energía (1990-2022) (kt CO_2eq).....229

Tabla 2-27. Datos de tendencia producción de electricidad y calor como actividad principal. 234

Tabla 2-28. Datos de tendencia Industrias manufactureras y de la construcción. 236

Tabla 2-29. Datos de tendencia Transporte. 239

Tabla 2-30. Datos de tendencia Otro transporte. (kt CO_2eq). 240

Tabla 2-31. Recálculos en el sector energía. 242

Tabla 2-32. Resultados del análisis de incertidumbre para la subcategoría 1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal. 244

Tabla 2-33. Resultados del análisis de incertidumbre para la subcategoría 1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción. 246

Tabla 2-34. Resultados del análisis de incertidumbre para la subcategoría 1.A.3. Transporte. 247

Tabla 2-35. Resultados del análisis de incertidumbre para la subcategoría 1.A.4. Otros sectores. 249

Tabla 2-36. Plan de mejora propuesto para el sector energía. 252

Tabla 2-37. Emisiones Bunker (kt CO_2eq). 258

Tabla 2-38. Metodología empleada para estimar emisiones en PIUP. 262

Tabla 2-39. Emisiones por categoría del sector PIUP (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 265

Tabla 2-40. Emisiones por subcategoría del sector PIUP (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 267

Tabla 2-41. Emisiones por GEI por subcategoría – PIUP (kt CO_2eq). . 269

Tabla 2-42. Recálculos en el sector PIUP. 279

Tabla 2-43. Resultados de incertidumbre para las subcategorías 2.A.1. Producción de cemento y 2.A.2. Producción de cal. 281

Tabla 2-44. Resultados de incertidumbre para la categoría 2.D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente. 283

Tabla 2-45. Resultados de incertidumbre para la subcategoría 2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado. 284

Tabla 2-46. Plan de mejora propuesto para el sector PIUP. 289

Tabla 2-47. Metodología empleada para estimar emisiones en agricultura..... 296

Tabla 2-48. Emisiones por categoría del sector agricultura (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 300

Tabla 2-49. Emisiones por subcategoría del sector agricultura (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 302

Tabla 2-50. Emisiones por GEI por subcategoría – agricultura (kt CO_2eq)..... 305

Tabla 2-51. Recálculos en el sector agricultura. 333

Tabla 2-52. Resultados de incertidumbre para las subcategorías 3.A Fermentación entérica. 336

Tabla 2-53. Resultados de incertidumbre para la categoría 3.B. Emisiones de CH_4 y de N_2O por gestión de estiércol. 338

Tabla 2-54. Resultados de incertidumbre para la categoría 3.C. Cultivo de arroz. 340

Tabla 2-55. Resultados de incertidumbre para la categoría 3.D. Emisiones directas e indirectas de N_2O por suelos agrícolas. 342

Tabla 2-56. Resultados de incertidumbre para la categoría 3.G. Emisiones de CO_2 por encalado. 343

Tabla 2-57. Resultados de incertidumbre para la categoría 3.H. Emisiones de CO_2 por aplicación de Urea. 344

Tabla 2-58. Plan de mejora propuesto para el sector agricultura. .. 348

Tabla 2-59 Metodología empleada para estimar emisiones en UTCUTS. 354

Tabla 2-60 Matriz de representación coherente de la tierra para la serie temporal 1990-2020. 370

Tabla 2-61 Homologación Categorías IPCC y Actividades REDD+. ... 379

Tabla 2-62 Emisiones por categoría del sector UTCUTS (1990-2022) (kt CO_2eq). 380

Tabla 2-63 Emisiones por GEI por subcategoría – UTCUTS (kt CO_2eq). 383

Tabla 2-64 Emisiones por categoría de la categoría 4.A. Tierras forestales (1990-2022) (kt CO_2eq). 385

Tabla 2-65. Emisiones por categoría de la categoría 4.A. Tierras de cultivos (1990-2022) (kt CO_2eq). 389

Tabla 2-66. Emisiones por categoría de la categoría 4.C. Pastizales (1990-2022) (kt CO_2eq). 392

Tabla 2-67. Emisiones por categoría de la categoría 4.D. Humedales (1990-2022) (kt CO_2eq). 395

Tabla 2-68. Emisiones por categoría de la categoría 4.E. Asentamientos (1990-2022) (kt CO_2eq). 398

Tabla 2-69. Emisiones por categoría de la categoría 4.IV. Quema de biomasa (1990-2022) (kt CO2eq). 401

Tabla 2-70. Recálculos en el sector UTCUTS. 403

Tabla 2-71. Resultados de incertidumbre para la categoría 4.(IV). Quema de biomasa. 408

Tabla 2-72. Resultados de incertidumbre para la subcategoría 4.A. Tierras forestales. 410

Tabla 2-73. Resultados de incertidumbre para la subcategoría 4.B. Tierras de cultivo. 412

Tabla 2-74. Resultados de incertidumbre para la subcategoría 4.C. Pastizales. 414

Tabla 2-75. Resultados de incertidumbre para la categoría 4.D. Humedales. 415

Tabla 2-76. Resultados de incertidumbre para la categoría 4.E. Asentamientos. 416

Tabla 2-77. Plan de mejora propuesto para el sector UTCUTS..... 420

Tabla 2-78. Metodología empleada para estimar emisiones en Residuos. 423

Tabla 2-79. Emisiones por categoría del sector Residuos (1990-2022) (kt CO_2eq).....425

Tabla 2-80. Emisiones por subcategoría del sector Residuos (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 427

Tabla 2-81. Emisiones por GEI por subcategoría – Residuos (kt CO_2eq). 430

Tabla 2-82. Fuentes de información Generación per cápita. 433

Tabla 2-83. Recálculos en el sector Residuos..... 441

Tabla 2-84. Resultados de incertidumbre para la subcategoría 5.A. Disposición de residuos sólidos. 443

Tabla 2-85. Resultados de incertidumbre para la subcategoría 5.C.2. Incineración abierta de residuos. 444

Tabla 2-86. Resultados de incertidumbre para las subcategorías 5.D.1. Aguas residuales domésticas y 5.D.2. Aguas residuales industriales. 445

Tabla 2-87. Plan de mejora propuesto para el sector Residuos. 449

Tabla 3-1. Descripción de la contribución determinada a nivel nacional de una Parte en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París, incluidas las actualizaciones. Elaborado a partir de la NDC, 2021 y el BUR-2. 521

Tabla 3-2. Normas, políticas, medidas, acciones y otros aspectos de interés para el cumplimiento con la contribución M1. Elaborado a

partir de la NDC 2021, el BUR-2 y procesos de colaboración entre entidades del Gobierno Central de Honduras. 532

Tabla 3-3. Normas, políticas, medidas, acciones y otros aspectos de interés para el cumplimiento con la contribución sinérgica S1. Elaborado a partir de la NDC 2021, el BUR-2 y procesos de colaboración entre entidades del Gobierno Central de Honduras. ..535

Tabla 3-4. Normas, políticas, medidas, acciones y otros aspectos de interés para el cumplimiento con la contribución sinérgica S2. Elaborado a partir de la NDC 2021, el BUR-2 y procesos de colaboración entre entidades del Gobierno Central de Honduras. ..536

Tabla 3-5. Normativas y políticas por sector y año de publicación.. 537

Tabla 3-6. Máximos de importación permitidos de HCFC 22 del 2016 al 2022. Elaborado a partir los datos proveídos por UTOH en 2024. 550

Tabla 3-7. Consumo de HFC 22 del 2018 al 2023. Elaborado a partir los datos proveídos por UTOH en 2024. 551

Tabla 3-8. Sistematización de la matriz de Seguimiento de la NDC (Componente de Mitigación). 566

Tabla 4-1. Objetivos estratégicos por eje del PNA. Fuente: Plan Nacional de Adaptación de Honduras (MiAmbiente+, 2018. Actualmente SERNA).....616

Tabla 4-2. Aportes de los lineamientos estratégicos del eje Agroalimentario y Soberanía Alimentaria del PNA al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia. 631

Tabla 4-3. Aportes de los lineamientos estratégicos del eje Salud Humana del PNA al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia. 633

Tabla 4-4. Aportes de los lineamientos estratégicos del eje Infraestructura y Desarrollo Socioeconómico del PNA al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia. ...635

Tabla 4-5. Aportes de los lineamientos estratégicos del eje Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del PNA al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia. 636

Tabla 4-6. Aportes de los lineamientos estratégicos del eje Recursos Hídricos del PNA al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia. 637

Tabla 4-7. Aportes de las contribuciones de adaptación de la NDC al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia. 638

Tabla 4-8. Aportes de las medidas de adaptación de la NDC al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia. 640

Tabla 4-9. Ejemplo de cuestionario para monitoreo de NDC. Fuente: elaboración propia. 649

Tabla 4-10. Cuestionario para monitoreo del PNA utilizado en el marco de la elaboración de la AdCom. Fuente: elaboración propia. 650

Tabla 4-11. Avances en la implementación de medidas de adaptación del PNA. Fuente: Comunicación de Adaptación de Honduras (SERNA, 2024). 653

Tabla 4-12. Avances en la implementación de las medidas y contribuciones de adaptación de la NDC. Fuente: elaboración propia. 655

Tabla 4-13. Gasto público asignado para el cambio climático en Honduras. Fuente: Comunicación de Adaptación (MiAmbiente+, 2024. Actualmente SERNA).....670

Tabla 4-14. Contenido del Capítulo 4 asociado a la Decisión 18/CMA.1. Fuente: elaboración propia. 677

Tabla 5-1. Clasificación de Honduras en el Índice Global de Riesgo Climático. Fuente: Germanwatch, 2022, como se citó en MiAmbiente+, 2024. 687

Tabla 5-2. Desastres asociados al clima en Honduras entre 2003-2023. Fuente: EM-DAT, CRED. 688

Tabla 6-1: Distribución de Apoyo Financiero Recibido por Canal..... 717

Tabla 6-2: Detalle de Apoyo Financiero según Canal y Fuente 719

Tabla 6-3: Apoyo Financiero Recibido de los Fondos Climáticos Multilaterales 721

Tabla 6-4: Apoyo Financiero Recibido según el Tipo de Apoyo 722

Tabla 6-5: Detalle de Apoyo Financiero Recibido para el Sector de Pérdidas y Daños 723

Tabla 6-6: Detalle del Estado del Apoyo Financiero 724

Tabla 6-7: Detalle del Apoyo Financiero Recibido por Instrumento Financiero..... 725

Tabla 6-8: Actividades de creación y fortalecimiento de capacidades implementadas por la ReCATH en las que participó Honduras durante 2024.....729

Tabla 6-9: Detalle del Apoyo Financiero Requerido por Sector 733

Tabla 6-10: Actividades de Apoyo Requerido para Fomento de Capacidades por Sector 734

Tabla 6-11: Descripción de las necesidades, brechas y/o barreras para la adaptación al cambio climático en Honduras 737

Tabla 6-12: Descripción de las necesidades, brechas y/o barreras de las tecnologías priorizadas para la adaptación al cambio climático en Honduras 740

Tabla 6-13: Descripción de las necesidades, brechas y/o barreras para los sectores priorizados por Honduras para la mitigación del cambio climático 747

Tabla 6-14: Descripción de las necesidades, brechas y/o barreras de las tecnologías priorizadas para la mitigación al cambio climático en Honduras 754

Listado de figuras

Figura 1-1. División Político - Administrativa de la República de Honduras. Fuente: Elaborado a partir de datos de ICF, 2014. 50

Figura 1-2. Regiones de desarrollo de Honduras. Fuente: Tercera Comunicación Nacional de Honduras (MiAmbiente+ ahora SERNA, 2019). 52

Figura 1-3. Evolución en el tiempo de reportes ante la CMNUCC de Honduras. 54

Figura 1-4. Cuencas hidrográficas mayores identificadas en Honduras. Fuente: Elaborado a partir de datos de IHCIT, 2014. 58

Figura 1-5. Sitios Ramsar identificados en Honduras. Fuente: Elaborado a partir de datos de Ramsar, 2024. 59

Figura 1-6. Acuíferos identificados en Honduras de acuerdo con la clasificación litológica del país. Fuente: Elaborado a partir de datos de IHCIT, 2014. 60

Figura 1-7. Coberturas vegetales principales y uso del suelo en Honduras. Fuente: Elaborado a partir de datos de ICF, 2014. 64

Figura 1-8. Precipitación promedio multianual anual y mensual en Honduras con la normal climatológica 1981 - 2010. Fuente: Elaborado a partir de datos de Navarro-Racines et al., 2018. 69

Figura 1-9. Grado de sequía en el Corredor Seco de Honduras. Fuente: Estudio de caracterización del Corredor Seco Centro Americano - Tomo I (FAO, 2012). 70

Figura 1-10. Temperatura promedio multianual anual y mensual en Honduras con la normal climatológica 1981 - 2010. Fuente: Elaborado a partir de datos de Navarro-Racines et al., 2018.....72

Figura 1-11. Intercambio comercial de Honduras, a marzo 2024. Fuente: Banco Central de Honduras (2023b). 81

Figura 1-12. Valor Agregado Bruto (VAB) por Actividad Económica. Fuente: Banco Central de Honduras, s.f. 84

Figura 1-13. Variación de la Inflación Interanual de Honduras 2015-2024. Elaboración propia a partir de Banco Central de Honduras, 2024. 85

Figura 1-14. Tasa de cambio Lempira por USD 2021-2024. Elaboración a partir de ASJ, 2024. 86

Figura 1-15. Oferta energética en Honduras durante el 2023. Fuente: Cárcamo et al., 2024. 88

Figura 1-16. Porcentaje de empresas locales e internacionales por industria. Elaboración a partir de Kattan et al., 2019. 91

Figura 1-17. Estructura del PIB agropecuario en Honduras. Elaboración a partir del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España (2021).....93

Figura 1-18. Recursos turísticos destacados de Honduras. Fuente: Sistema Nacional de Información Territorial (SiNIT), 2024. 95

Figura 1-19. Corredores Viales de Honduras. Fuente: Sistema Nacional de Información Territorial (SiNIT), 2024. 98

Figura 1-20. Gestión de políticas de Honduras en materia de cambio climático. Fuente: adaptado de (SERNA, 2024). 105

Figura 1-21. Estructura funcional en la actualización del INGEI (1990-2022). 108

Figura 2-1. Ciclo de preparación del inventario 1990-2022 Honduras. 132

Figura 2-2. Estructura para el proceso de actualización del Inventario de GEI de Honduras 1990-2022..... 135

Figura 2-3. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre de los sectores en el año 2022..... 186

Figura 2-4. Análisis de impacto en la incertidumbre para los sectores en el año 2022. 187

Figura 2-5. Contribución de los gases individuales a las emisiones totales, año 2022 (excluyendo UTCUTS). 201

Figura 2-6. Contribución relativa de los sectores (excluyendo UTCUTS) a las emisiones totales, año 2022..... 202

Figura 2-7. Tendencia de emisiones y remociones excluyendo e incluyendo UTCUTS y considerando bunker de aviación internacional. 203

Figura 2-8. Tendencia de emisiones y remociones del gas CO_2 excluyendo e incluyendo UTCUTS..... 205

Figura 2-9. Tendencia de emisiones del gas CH_4 excluyendo e incluyendo UTCUTS. 207

Figura 2-10. Tendencia de emisiones del gas N_2O excluyendo e incluyendo UTCUTS. 208

Figura 2-12. Tendencia de emisiones netas por sector 1990-2022.... 211

Figura 2-13. Tendencia de emisiones del sector energía (kt CO_2eq) 1990-2022. 213

Figura 2-14. Tendencia de emisiones del sector PIUP (kt CO_2eq) 1990-2022. 214

Figura 2-15. Tendencia de emisiones del sector agricultura (kt CO_2eq) 1990-2022. 216

Figura 2-16. Tendencia de emisiones del sector UTCUTS (kt CO_2eq) 1990-2022. 217

Figura 2-17. Tendencia de emisiones del sector residuos (kt CO_2eq) 1990-2022. 218

Figura 2-18. Categorías y subcategorías de Energía en Honduras. ..220

Figura 2-19. Tendencia de emisiones del sector energía por subcategoría (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 230

Figura 2-20. Tendencia de emisiones del sector energía por GEI (1990-2021) (kt CO_2eq). 231

Figura 2-21. Participación por subcategoría en las emisiones de energía en el año 2022. 232

Figura 2-22. Participación por GEI en las emisiones de energía en inventario 1990-2022..... 232

Figura 2-23. Tendencia de emisiones GEI – 1.A.1 Producción de electricidad y calor como actividad principal (1990-2022) (kt CO_2eq). 234

Figura 2-24. Tendencia de emisiones GEI – 1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 236

Figura 2-25. Tendencia de emisiones GEI – Transporte (1990-2022) (kt CO_2eq).....238

Figura 2-26. Tendencia de emisiones GEI – 1.A.4. Otros sectores (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 240

Figura 2-27. Variación de emisiones entre BUR2 y BTR (kt CO_2eq). ... 241

Figura 2-28. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector energía en el año 2022. 251

Figura 2-29. Análisis de impacto en la incertidumbre para el sector energía para el año 2022.....252

Figura 2-30. Método de referencia energía (kt CO_2eq)..... 257

Figura 2-31. Bunker internacional (kt CO_2eq).....258

Figura 2-32. Categorías y subcategorías de PIUP en Honduras,..... 260

Figura 2-33. Participación promedio histórica por categoría en el sector PIUP (1990-2022)..... 266

Figura 2-34. Tendencia de emisiones del sector PIUP por subcategoría (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 268

Figura 2-35. Tendencia de emisiones del sector PIUP por GEI (1990-2021) (kt CO_2eq). 269

Figura 2-36. Participación por subcategoría en las emisiones de PIUP en el año 2022 270

Figura 2-37. Participación por GEI en las emisiones de PIUP en el año 2022. 270

Figura 2-38. Tendencia de emisiones GEI – 2.A.1. Producción de cemento (1990-2022) (kt CO_2eq) 272

Figura 2-39. Tendencia de emisiones GEI – 2.A.2. Producción de cal (1990-2022) (kt CO_2eq). 273

Figura 2-40. Tendencia de emisiones GEI – 2.D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente (1990-2022) (kt CO_2eq).. 274

Figura 2-41. Tendencia de emisiones GEI – 2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado (1990-2022) (kt CO_2eq). 276

Figura 2-42. Tendencia de emisiones de COVDM – 2.H.2. Industrias de alimentación y bebidas (1990-2022) (kt COVDM). 278

Figura 2-43. Variación de emisiones entre BUR2 y BTR1 – PIUP. 279

Figura 2-44. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector PIUP en el año 2022. 287

Figura 2-45. Rangos de variación que produce un cambio en la incertidumbre del sector PIUP en el año 2022. 288

Figura 2-46. Categorías y subcategorías de Agricultura en Honduras. 294

Figura 2-47. Participación promedio histórica por categoría en el sector agricultura (1990-2022). 301

Figura 2-48. Tendencia de emisiones del sector agricultura por subcategoría (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 303

Figura 2-49. Tendencia de emisiones del sector agricultura por GEI (1990-2021) (kt CO_2eq). 304

Figura 2-50. Participación por subcategoría en las emisiones de agricultura en el año 2022. 306

Figura 2-51. Participación por GEI en las emisiones de agricultura en el año 2022..... 307

Figura 2-52. Tendencia de emisiones GEI – 3.A.1. Ganado (1990-2022) (kt CO2eq). 308

Figura 2-53. Tendencia de emisiones GEI – 3.A.2. Ovinos (1990-2022) (kt CO_2eq). 309

Figura 2-54. Tendencia de emisiones GEI – 3.A.3. Porcinos (1990-2022) (kt CO_2eq). 310

Figura 2-55. Tendencia de emisiones GEI – 3.A.4.d. Cabras (1990-2022) (kt CO_2eq). 311

Figura 2-56. Tendencia de emisiones GEI – 3.A.4.e. Caballos (1990-2022) (kt CO_2eq). 312

Figura 2-57. Tendencia de emisiones GEI – 3.A.4.f. Mulas y asnos (1990-2022) (kt CO2eq). 313

Figura 2-58. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.1. Ganado (1990-2022) (kt CO_2eq). 315

Figura 2-59. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.2. Ovinos (1990-2022) (kt CO_2eq). 316

Figura 2-60. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.3. Porcinos (1990-2022) (kt CO_2eq). 317

Figura 2-61. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.4.d. Porcinos (1990-2022) (kt CO_2eq). 318

Figura 2-62. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.4.e. Caballos (1990-2022) (kt CO_2eq). 319

Figura 2-63. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.4.f. Mulas y asnos (1990-2022) (kt CO_2eq). 320

Figura 2-64. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.4.g. Aves de corral (1990-2022) (kt CO_2eq). 321

Figura 2-65. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.5. Emisiones indirectas de N_2O de gestión de estiércol (1990-2022) (kt CO_2eq). 322

Figura 2-66. Tendencia de emisiones GEI – 3.C.1. Arroz riego (1990-2022) (kt CO_2eq). 323

Figura 2-67. Tendencia de emisiones GEI – 3.C.2. Arroz secano (1990-2022) (kt CO_2eq). 324

Figura 2-68. Tendencia de emisiones GEI – 3.D.1. Emisiones directas de N_2O de los suelos gestionados (1990-2022) (kt CO_2eq). 326

Figura 2-69. Tendencia de emisiones GEI – 3.D.2. Emisiones indirectas de N_2O de los suelos gestionados (1990-2022) (kt CO_2eq) 327

Figura 2-70. Tendencia de emisiones GEI – 3.G.1. Piedra caliza (1990-2022) (kt CO_2eq). 328

Figura 2-71. Tendencia de emisiones GEI – 3.G.2. Dolomita $CaMg(CO_3)_2$ (1990-2022) (kt CO_2eq). 330

Figura 2-72. Tendencia de emisiones GEI – 3.H. Aplicación de urea (1990-2022) (kt CO_2eq). 331

Figura 2-74. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector agricultura en el año 2022. 346

Figura 2-75. Rangos de variación que produce un cambio en la incertidumbre del sector agricultura en el año 2022. 347

Figura 2-76 Categorías y subcategorías de UTCUTS en Honduras. ..352

Figura 2-77. Participación promedio histórica por categoría en el sector UTCUTS (1990-2022). 381

Figura 2-78 Tendencia de emisiones del sector UTCUTS por subcategoría (1990-2022) (kt CO_2eq).....382

Figura 2-79 Tendencia de emisiones del sector UTCUTS por GEI (1990-2021) (kt CO2eq). 383

Figura 2-80. Categorías y subcategorías de Tierras forestales en Honduras. 384

Figura 2-81 Tendencia de emisiones GEI – 4.A. Tierras forestales (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 387

Figura 2-82. Categorías y subcategorías de Tierras de cultivos en Honduras. 388

Figura 2-83. Tendencia de emisiones GEI – 4.B. Tierras de cultivos (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 390

Figura 2-84. Categorías y subcategorías de Pastizales en Honduras. 391

Figura 2-85. Tendencia de emisiones GEI – 4.C. Pastizales (1990-2022) (kt CO_2eq).....393

Figura 2-86. Categorías y subcategorías de Humedales en Honduras. 394

Figura 2-87 Tendencia de emisiones GEI – 4.D. Humedales (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 396

Figura 2-88. Categorías y subcategorías de Asentamientos en Honduras. 397

Figura 2-89. Tendencia de emisiones GEI de 4.E. Asentamientos (1990-2022) (kt CO_2eq)..... 399

Figura 2-90. Categorías y subcategorías de Otras tierras en Honduras. 399

Figura 2-91. Categorías y subcategorías de Quema de Biomasa en Honduras. 400

Figura 2-92. Tendencia de emisiones GEI de 4.(IV). Quema de biomasa (1990-2022) (kt CO_2eq). 402

Figura 2-93. Variación de emisiones BUR 2 y BTR 1 – UTCUTS. 403

Figura 2-94. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector UTCUTS absorciones en el año 2022. 417

Figura 2-95. Rangos de variación que produce un cambio en la incertidumbre del sector UTCUTS absorciones en el año 2022. 418

Figura 2-96. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector UTCUTS emisiones en el año 2022. 419

Figura 2-97. Rangos de variación que produce un cambio en la incertidumbre del sector UTCUTS emisiones en el año 2022. 419

Figura 2-98. Categorías y subcategorías del INGEI Honduras - Residuos. 422

Figura 2-99. Participación promedio histórica por categoría en el sector Residuos (1990-2022). 426

Figura 2-100. Tendencia de emisiones del sector Residuos por subcategoría (1990-2022). 428

Figura 2-101. Participación por subcategoría en las emisiones de Residuos en el año 2022. 429

Figura 2-102. Tendencia de emisiones del sector Residuos por GEI (1990-2022). 429

Figura 2-103. Participación por GEI en las emisiones de Residuos en el año 2022..... 431

Figura 2-104. Mecanismos de disposición final de residuos sólidos de los municipios de Honduras. Fuente: Dirección General de Gestión Ambiental; Departamento de Residuos Sólidos MiAmbiente (INE, 2022). 432

Figura 2-105. Tendencia de emisiones GEI – 5.A.3 Eliminación de residuos sólidos en sitios no categorizados (1990 -2022).....435

Figura 2-106. Tendencia de emisiones GEI – 5.C.2. Incineración a cielo abierto de residuos sólidos (1990-2022)..... 437

Figura 2-107. Tendencia de emisiones GEI – 5.D. Tratamiento y eliminación de aguas residuales (1990-2022). 438

Figura 2-108. Tendencia de las emisiones de tratamiento de aguas residuales industriales (1990 – 2022)..... 440

Figura 2-109. Variación de emisiones entre BUR2 – BTR1 – Residuos. 441

Figura 2-110. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector Residuos en el año 2022. 447

Figura 2-111. Rangos de variación que produce un cambio en la incertidumbre del sector Residuos en el año 2022. 448

Figura 3-1. Condiciones habilitantes y desarrollo histórico de la NDC de Honduras. Elaborado a partir de la NCD, 2021. 507

Figura 3-2. Objetivos de la actualización de la NDC de Honduras. Elaborado a partir de la NCD, 2021. 510

Figura 3-3. Estructura del Sistema Nacional de Monitoreo de Cambio Climático (SNMCC). Elaborado a partir del BUR-2,2024. 519

Figura 3-4. Tendencias de emisiones y absorciones por tipo de gas para 2022. Elaboración propia. 561

Figura 3-5. Esquema del Proceso de actualización de la Estrategia a Largo Plazo de Honduras (LT-LEDS)..... 564

Figura 4-1. Mapa de áreas protegidas de Honduras. Fuente: Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). (2024). 583

Figura 4-2. Mapa de susceptibilidad a inundaciones en Honduras. Fuente: Atlas Climático y de Gestión de Riesgo de Honduras (UNAH, 2012)..... 587

Figura 4-3. Esquema de gobernanza para la adaptación de Honduras. Fuente: elaboración propia. 600

Figura 4-4. Estructura de cadenas de riesgos con definiciones. Fuente: elaboración propia. 606

Figura 4-5. Temperatura media anual promedio (°C) con tendencias por décadas en Honduras. Fuente: Climate Change Knowledge Portal (WBG, 2024). 607

Figura 4-6. Caracterización de riesgos climáticos para el sector Agroalimentario y Soberanía Alimentaria. Fuente: elaboración propia. 611

Figura 4-7. Caracterización de riesgos climáticos para el sector Salud Humana. Fuente: elaboración propia. 612

Figura 4-8. Caracterización de riesgos climáticos para el sector Infraestructura y desarrollo socioeconómico. Fuente: elaboración propia. 613

Figura 4-9. Caracterización de riesgos climáticos para el sector Biodiversidad y servicios ecosistémicos. Fuente: elaboración propia. 614

Figura 4-10. Caracterización de riesgos climáticos para el sector Recursos Hídricos. Fuente: elaboración propia. 615

Figura 4-11. Contribuciones y medidas de adaptación de la NDC de Honduras. Fuente: Segunda Contribución Nacionalmente Determinada de Honduras (MiAmbiente+, 2021. Actualmente SERNA). 620

Figura 4-12. Contribuciones de la NDC alineadas a los ejes estratégicos y pilares transversales del PNA. Fuente: Comunicación de Adaptación de Honduras (MiAmbiente+, 2024. Actualmente SERNA). 621

Figura 4-13. Tipología de barreras identificadas en la Comunicación de Adaptación y en la NDC. Fuente: elaboración propia. 623

Figura 4-14. Instrumentos nacionales e instrumentos presentados a la CMNUCC. Fuente: elaboración propia 629

Figura 4-15. Compromisos asociados a la equidad de género en Honduras. Fuente: elaboración propia. 646

Figura 5-1. Número acumulado de casos de dengue por municipio – Semana 52, 2019. Fuente: Unidad de Vigilancia de la Salud de la Secretaría de Salud de Honduras, 2019. 696

Figura 5-2. Fallecimientos por dengue confirmadas por laboratorio según municipios - Semana 52, 2019. Fuente: Unidad de Vigilancia de la Salud de la Secretaría de Salud de Honduras, 2019. 697

Figura 5-3. Gobernanza de la gestión de riesgos de desastres en Honduras. Fuente: Política de estado para la gestión integral del riesgo en Honduras (COPECO, 2010). 700

Figura 6-1: Distribución de Apoyo Financiero Recibido por Tipo de Apoyo (%) 722

Figura 6-2: Distribución de Apoyo Financiero según su Estado (%)... 724

Figura 6-3: Distribución del Apoyo Recibido para el Fortalecimiento de Capacidades 727

Abreviaturas y símbolos

Abreviatura	Término
A	Adaptación
AdCom	Comunicación de Adaptación
AF	Agricultura familiar
AHAC	Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil
AHCC	Alianza Hondureña ante el cambio climático
AMDC	Alcaldía Municipal del Distrito Central
AMHON	Asociación de Municipios de Honduras
APS	Agua potable y saneamiento
AR5	Quinto Informe de Evaluación
BAU	Business As Usual
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
BTR	Informe Bienal de Transparencia
BUR	Informe Bienal de Actualización
CAEP	Proyecto de Fortalecimiento de la Acción Climática
CBIT	Iniciativa de Desarrollo de Capacidades para el Fondo de Transparencia
CDE	Centro de Desarrollo Empresarial
CCAHI	Centro de Coordinación de Ayuda Humanitaria Internacional
CENICAC	Centro Nacional de Investigación y Capacitación en Contingencias
CENID	Centro Nacional de Información y Documentación
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPREDENAC	Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres en América Central y República Dominicana
CESCCO	Centro de Estudios y Control de Contaminantes
CFC	Clorofluorocarbonos
CfRN	Coalición de Naciones con Bosques Tropicales

Abreviatura	Término
CGIAR	Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional
CICC	Comité Interinstitucional de Cambio Climático
CIF	Clasificación Integrada de las Fases
Clima+	Oficina Presidencial de Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CNAF	Comité Nacional de Agricultura Familiar
COEN	Centro de Operación y Emergencia Nacional
CONAPOA/SEDESOL	Coordinación Nacional de Pueblos Originarios y Afrohondureños
COP	Conferencia de las Partes
COPECO	Comisión Permanente de Contingencias
COVDM	Compuestos Orgánicos Volátiles Diferentes al Metano
CRD	Consejos Regionales de Desarrollo
CRED	Centro para la Investigación de la Epidemiología de los Desastres
CRI	Índice Global de Riesgo Climático, por sus siglas en inglés
CTICC	Comité Técnico Interinstitucional de Cambio Climático
DGA	Dirección de Gestión Ambiental
DGIS	Ministerio Holandés de Asuntos Exteriores
DGRH	Dirección General de Recursos Hídricos
DIBIO	Dirección General de Biodiversidad
DICTA	Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria
DGEM	Dirección General de Electricidad y Mercados
DGEREE	Dirección General de Energía Renovable y Eficiencia Energética
DINAFROH	Dirección de Pueblos Indígenas y Afrohondureños
DNCC	Dirección Nacional de Cambio Climático
EEA	Agencia Ambiental Europea (por sus siglas en ingles)
EMDAT	Datos de Eventos de Emergencia
EMEP	Programa Europeo de Seguimiento y Evaluación
ENAEM	Estrategia Nacional para la Adopción de Estufas Mejoradas

Abreviatura	Término
ENAF	Estrategia Nacional de Agricultura Familiar
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ENDRCH	Estrategia Nacional de Descarbonización y Resiliencia Climática de Honduras
ENEE	Empresa Nacional de Energía Eléctrica
ENRF	Estrategia Nacional de Restauración Forestal
ENSO El Niño	Oscilación del Sur
ENSREDD+	Enfoque Nacional de Salvaguardas
FAO	Organización para la Agricultura y la Alimentación (por sus siglas en inglés)
FAOSTAT	Base de datos estadísticos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (por sus siglas en inglés)
FIIAP	Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas
FIRSA	Fideicomiso para la Reactivación del Sector Agroalimentario
FMI	Fondo Monetario Internacional
FONAPRE	Fondo Nacional de Prevención y Respuesta a Emergencia
GCF	Fondo verde para el clima
GEF	Fondo para el medio ambiente
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Corporación Alemana para la Cooperación Internacional
GLP	Gas licuado de petróleo
GWP	Alianza Mundial para el Agua
HCFC	Hidroclorofluorocarbonos
HFC	Hidrofluorocarbonos
IBA	Informe Bienal de Actualización
ICF	Instituto de Conservación Forestal
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IHCAFE	Instituto Hondureño del Café
IHCIT	Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra
IHSS	Instituto Hondureño de Seguridad Social
IHTT	Instituto Hondureño de Transporte Terrestre
INAM	Instituto Nacional de la Mujer

Abreviatura	Término
iNDC	Contribución Nacionalmente Prevista y Determinada, por sus siglas en inglés
INE	Instituto Nacional de Estadística
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
INHGEOMIN	Instituto Hondureño de Geología y Minas
INJ	Instituto Nacional de la Juventud
IPCC	Panel intergubernamental de expertos en cambio climático (por sus siglas en inglés)
IRES	Recomendaciones Internacionales para Estadísticas Energéticas
KBEP	Kilobarriles Equivalentes de Petróleo
LEG	Grupo de Expertos para los Países Menos Adelantados, por sus siglas en inglés
LUA SPP	Aplicación se deriva y adaptada de Collect Earth Online desarrollada por SERVIR (USAID y NASA) y la FAO
LULU-CF	Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura
M	Mitigación
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MDTF	Multi-Donantes del Programa de Aseguramiento Contra Riesgo Catastrófico en Centroamérica y el Caribe
MiAmbiente+	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente de Honduras
MNSCC	Marco Nacional de Salvaguardas para Iniciativas de Cambio Climático
MPGs	Modalidades, procedimientos y directrices (por sus siglas en inglés)
MRT	Marco reforzado de transparencia
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
MW	Megavatio
NA	Clave de notación: No aplica
NAMAs	Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropiadas
NAPA	Programa Nacional de Adaptación
NDC	Contribución Determinada Nacionalmente, por sus siglas en inglés
NE	Clave de notación. No estimado

Abreviatura	Término
NO	Clave de notación. No ocurre
NREF	Nivel de Referencia de Emisiones Forestales
NREL	Laboratorio de Energía Renovable de Estados Unidos
NRF	Nivel de Referencia Forestal
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIRSA	Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAT	Plan de Acción Tecnológico
PCR	Calificación Crediticia del Pacífico
PDM	Planes de Desarrollo Municipal
PFC	Perfluorocarbonos
PGC	Plataforma de Gestión de la Cooperación
PIB	Producto Interno Bruto
PIAH	Pueblos Indígenas y Afrohondureños
PICSA	Servicios Integrados Participativos para la Agricultura
PIEGH	Plan de Igualdad y Equidad de Género de Honduras 2010- 2022
PIUP	Procesos Industriales y Uso de Productos (por sus siglas en inglés)
PMOT	Planes Municipales de Ordenamiento Territorial
PMSB	Proyecto Manejo Sostenible de Bosques
PNA	Plan Nacional de Adaptación
PNCET (ENREDD+)	Programas nacionales de conservación de ecosistemas terrestres
PNM	Plan Nacional de Mitigación al Cambio Climático de Honduras
PNI	Plan Nacional de Implementación de convenio de Estocolmo
PNGS	Plataforma Nacional de Ganadería Sostenible
PNR	Programa Nacional de Reforestación
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Abreviatura	Término
PNRBSED (ENREDD+)	Programas Nacionales de Recuperación de Bienes y Servicios de Ecosistemas Degradados de Honduras
POA	Pueblos Originarios y Afrohondureños
PPAT	Programa Padre Andrés Tamayo
PRONADERS	Programa Nacional de Desarrollo Rural y Sostenible Urbano
PTCN	Proyecto Tercera Comunicación Nacional
PyD	Pérdidas y Daños
RAC	Bombas de Calor
RCP	Trayectoria de Concentración Representativa, por sus siglas en inglés
REDD+	Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y la Degradación de los bosques
RPF	Restauración del Paisaje Forestal
RSIS	Sistema de Información sobre Sitios Ramsar
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería
SAM	Sinergias entre la Adaptación y la Mitigación
SAO	Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SCTLD	Síndrome de Tejido Blando de Coral
SEC	Sistema de Estadísticas de Comercio de Centroamérica
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDH	Secretaría de Derechos Humanos
SEDIS	Secretaría de Desarrollo e Inclusión Social
SEFIN	Secretaría de Estado en el Despacho de Finanzas
SEMUJER	Secretaría de la Mujer
SEN	Sistema Estadístico Nacional
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
SIASAR	Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural
SICA	Sistema de Integración Centroamericana
SIGMOF	Sistema de Información para la Gestión y Monitoreo Forestal
SINAGER	Sistema Nacional de Gestión de Riesgos

Abreviatura	Término
SINAPH	Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de Honduras
SINGEI	Sistema de Inventarios Nacionales de Gases Efecto Invernadero
SINIT	Sistema Nacional de Información Territorial
SIT	Sistema de Información Territorial
SMGPCH	Sistema de Monitoreo del Gasto Público para el Clima en Honduras
SNIPH	Sistema Nacional de Inversión Pública
SNMCC	Sistema Nacional de Monitoreo de Cambio Climático
SN-MRVT	Sistema Nacional de Medición, Reporte y Verificación para la Transparencia
SoilFER	Mapeo de Sistemas Agroalimentarios Resilientes en Centroamérica y África Subsahariana
SRECI	Secretaría de Relaciones Exteriores y Cooperación Internacional
SSP	Trayectorias Socioeconómicas Compartidas, por sus siglas en inglés
TCAC	Tasa de Crecimiento Anual Compuesta
TCN	Tercera Comunicación Nacional
TIC	Tecnologías de la información y comunicación
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNAH	Universidad Nacional Autónoma de Honduras
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
UREE	Ley de Uso Racional y Eficiencia Energética
UTCUTS	Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura
UTOH	Unidad Técnica de Ozono de Honduras
VAB	Valor Agregado Bruto
WGB	Grupo del Banco Mundial
ZITC	Zona de Convergencia Intertropical

Símbolo	Término
%	Porcentaje
CH_4	Metano
CO	Monóxido de Carbono

CO_2	Dióxido de Carbono
CO_2eq	CO_2 equivalente
N_2O	Óxido Nitroso
N	Nitrógeno
NH_3	Amoniaco
NOx	Óxidos de Nitrógeno
HFCs	Hidrofluorocarbonos

SERNA

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
Gobierno de la República



Capítulo 1

Circunstancias nacionales y arreglos interinstitucionales

Autores

Carlos Felipe Torres Triana

Coordinador general

Carlos Esteban Moreno Avella

Asesor Vulnerabilidad

Daniela María Bernal Escobar

Asesora GEI y Control de calidad

Daniela Blanco Daza

Transversal

Colaboradores

Bianca Marcela Martín Guifarro

Coordinadora general

Wendy Carolina Rodríguez Molina

Directora DNCC

1. Circunstancias nacionales y arreglos interinstitucionales

1.1. Introducción

La República de Honduras, es un país de América Central dividido en 18 departamentos que abarcan 298 municipios, siendo el Distrito Central conformado por Tegucigalpa y Comayagüela (Ver Figura 1-1). Tiene costas en el mar Caribe y el Océano Pacífico, su geografía se resalta por altas montañas, elevadas planicies y valles atravesados por diversos ríos.

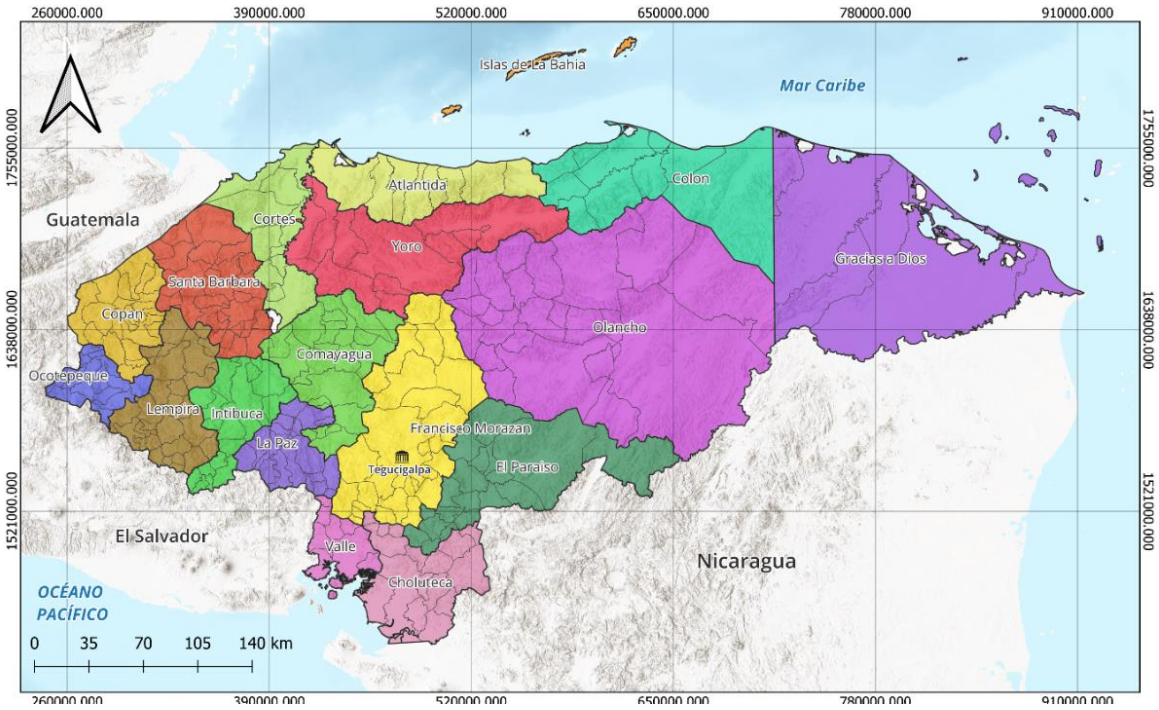


Figura 1-1. División Político - Administrativa de la República de Honduras. Fuente: Elaborado a partir de datos de ICF, 2014.

Honduras cuenta con alrededor de 10 millones de habitantes, de los que cerca del 40% corresponde a población rural (Banco Mundial,

2024; INE, 2023). Además, el 51% corresponde a población femenina (INE, 2023). La fuerza de trabajo se estima en más de 4 millones de personas, de las que el 91% se encuentran en ocupación, siendo mayoritariamente hombres con el 60% de participación (INE, 2023) con actividades asociadas principalmente a las industrias manufactureras, la agricultura, las comunicaciones y la intermediación financiera (Banco Central de Honduras, 2024).

Su estructura de gobierno es democrática, republicana y representativa con tres poderes complementarios e independientes: legislativo, ejecutivo y judicial. El poder ejecutivo está encabezado por el presidente y asesorado por un gabinete de secretarios de Estado. El poder legislativo lo ejerce un Congreso de Diputados, constituido por elección popular. Finalmente, el poder judicial está integrado por una Corte Suprema de Justicia, la Corte de Apelaciones y los juzgados establecidos por ley (MiAmbiente+ ,2019. Actualmente SERNA).

A través del Decreto Legislativo No. 286-2009, se definió una regionalización que divide al país en 16 regiones de acuerdo con sus cuencas hidrográficas, recursos naturales y culturales y participación ciudadana. Para cada una de las regiones, se tienen los Consejos Regionales de Desarrollo (CRD), encargados de llevar adelante los procesos de planificación para cada una de ellas.



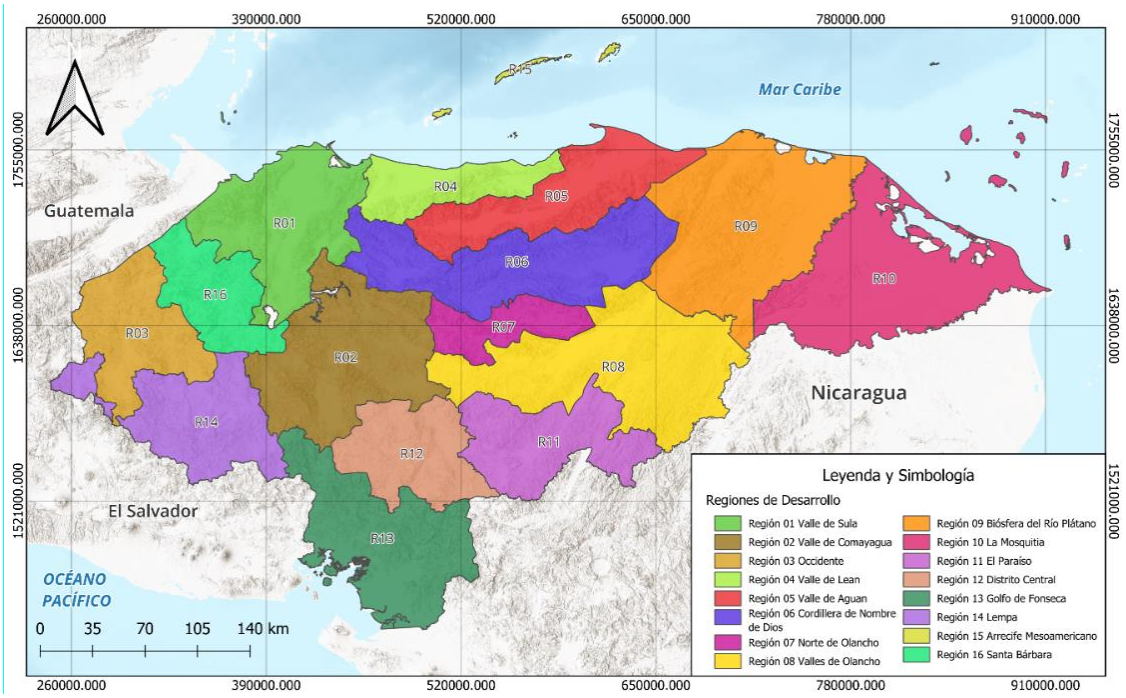


Figura 1-2. Regiones de desarrollo de Honduras. Fuente: Tercera Comunicación Nacional de Honduras (MiAmbiente+ ahora SERNA, 2019).

A escala municipal, las corporaciones municipales son la institución de gobierno local, de elección popular e independientes de los tres poderes del Estado. Estas se han agrupado en la Asociación de Municipios de Honduras (AMHON), que es una institución que brinda asesoría en diferentes campos para el fortalecimiento de la gestión municipal a los 298 alcaldes municipales que forman parte (MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA).

A partir de la necesidad de los municipios de resolver los problemas referidos a la prestación de servicios públicos y la promoción del desarrollo sostenible, entre otros, con limitaciones logísticas y presupuestarias, surgen en Honduras las mancomunidades. Una mancomunidad es una asociación intermunicipal que se crea con el objetivo de coordinar esfuerzos y recursos entre los municipios para hacer frente a las necesidades socioeconómicas que tienen en común.

La creación de una mancomunidad puede ser mediante ley o a través de acuerdos entre los municipios interesados en asociarse. Cada una de estas agrupaciones cuenta con su propia estructura de gobierno y mecanismos para tomar decisiones.

Actualmente Honduras cuenta con 45 mancomunidades (Secretaría de Gobernación, Justicia y Descentralización, 2024)

La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), es la encargada de velar por el cumplimiento de la legislación ambiental en Honduras con el objetivo de impulsar el desarrollo sostenible del país a través de la Ley General del Ambiente que mediante el Decreto 104-93 establece que "La protección, conservación, restauración y manejo sostenible del ambiente y de los recursos naturales son de utilidad pública y de interés social" (República de Honduras, SERNA, 1993). Dentro de la legislación nacional también se encuentran programas como la Política Nacional de Biodiversidad (2019-2029) y la Política Nacional de Humedales y Espacios Marino Costeros (2019-2029).

Honduras pertenece a la CMNUCC desde 1995, ha participado en las 28 conferencias de las partes y ratificó su compromiso ante el Acuerdo de París en 2016 para evitar el aumento de la temperatura terrestre por encima de los 2°C. Del año 2017 al 2021 se realizó la actualización de la NDC, presentada por primera vez en el año 2015, en el marco de la Ley de Cambio Climático con la que se establece el Comité Técnico Interinstitucional de Cambio Climático (CTICC), que aprobó y validó dicha actualización con el subcomité de la NDC (Gobierno de la Republica de Honduras, 2021).

Honduras aumentó su ambición con respecto a los objetivos de 2015, al proponer una reducción de emisiones netas de gases de efecto invernadero en un 16% para 2030 con 7 medidas vinculadas a sectores

primarios. La contribución también se centra en aumentar la ambición de 1 a 1.3 millones de hectáreas de tierras reforestadas y fortalece la inclusión social (igualdad y equidad de género, juventud y personas indígenas y afrohondureñas) (PNUD, 2021).

El país ratificó su compromiso ante la convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio climático en 1995 (Decreto No. 26-95 del 29 de julio de 1995) que implica desarrollar periódicamente los Inventarios Nacionales de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero (INGEI).

De la misma forma, Honduras ha presentado 3 Comunicaciones Nacionales de Cambio climático, 2 Informes Bienales de Actualización (BUR) y en febrero de 2024 el Informe del Inventario Nacional de GEI (2016-2020) como preparación al BUR2 (Ver Figura 1-3).

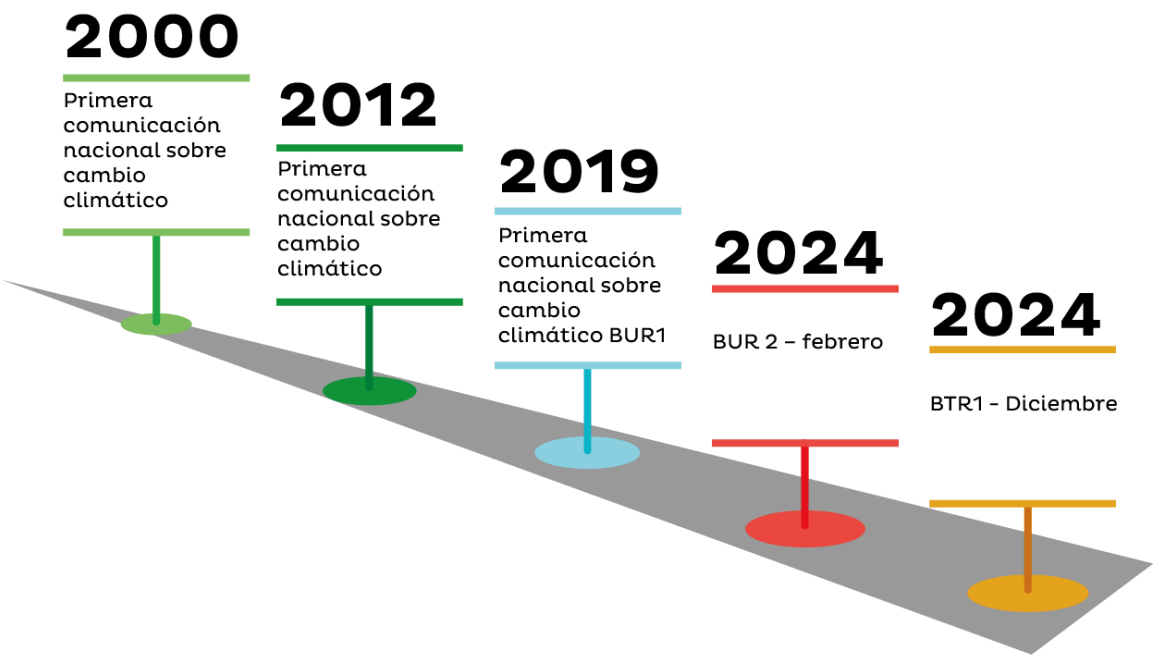


Figura 1-3. Evolución en el tiempo de reportes ante la CMNUCC de Honduras.

En este sentido y en pro del cumplimiento de las Modalidades Procedimientos y Directrices del Marco Reforzado de Transparencia (MRT) del Acuerdo de París, Honduras presenta el Primer Informe Bienal de Transparencia con el reporte de emisiones y absorciones de 1990-2022.

1.2. Consideraciones previas y contexto

Con base en la información anterior, se presenta el contexto geográfico, climático y socioeconómico de Honduras junto con la información relacionada a los arreglos interinstitucionales para obtener información clara, transparente y oportuna en materia de cambio climático.

1.3. Contexto geográfico

1.3.1. Geografía y Topografía

El territorio de la República de Honduras se ubica en el corazón del istmo centroamericano entre los 12°58´ (desembocadura del Río Negro en el Golfo de Fonseca) y los 16°02´ (Punta Castilla) de latitud norte; y entre los 83°10´ (extremo oriental de Gracias a Dios) y los 89°22´ (cerro Montecristo) de longitud occidental, es el segundo país de la región con mayor extensión territorial, abarcando 112,492 km^2, de los cuales el 0.18% corresponde a masa de agua (Padilla, 2003; MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA). Este país interoceánico cuenta con 820 km de costa en el mar Caribe y 153 km en el océano Pacífico, a lo largo del Golfo de Fonseca. Su territorio insular incluye el archipiélago de las Islas de la Bahía, las Islas del Cisne y los Arrecifes de la Media Luna en el Caribe, así como las islas de Zacate Grande y El Tigre en el Golfo de Fonseca. Honduras limita al norte con el Mar Caribe, al este y sureste con Nicaragua, al sur con el Golfo de Fonseca

y El Salvador, y al oeste con Guatemala (Ver Figura 1-1); en total, suma 1,520 km de frontera, distribuidos entre Guatemala con 256 km, seguido de El Salvador con 342 km y Nicaragua, cuya extensión es la mayor al alcanzar 922 km (UNICEF, 2016; MiAmbiente+, 2014. Actualmente SERNA).

Honduras es un país predominantemente montañoso, con elevaciones que oscilan desde el nivel del mar hasta los 2,850 msnm en la montaña de Celaque, su punto más alto (SERNA, 2024). Aproximadamente el 75% de su territorio presenta laderas con pendientes superiores al 15%, y de este valor alrededor del 60% del área tiene pendientes de más de 30 grados. Este terreno accidentado, compuesto por suelos superficiales, pobres y frágiles, se distribuye en un 42% de zonas montañosas, un 30% de colinas, un 6.5% de áreas onduladas y un 21.5% de zonas planas. El país cuenta con dos sistemas orográficos, occidental y oriental, separados por la depresión de Honduras o Graven de Comayagua; el 80% de la superficie se encuentra entre los 600 y 2,850 metros de altitud, el 15% entre los 150 y 600 metros, y el resto se ubica en los valles costeros del Caribe y el Pacífico (Guillén, 2015; MiAmbiente+, 2014. Actualmente SERNA).

1.3.2. Hidrografía

El país cuenta con 25 cuencas hidrográficas que descargan anualmente un promedio de 92,813 millones m^3 de agua lluvia (Ver Tabla 1-1.), generando un caudal de 1,524 m^3 por segundo. La mayor parte de estas aguas (alrededor del 87%) fluye hacia el Caribe a través de 19 cuencas, mientras que las restantes drenan hacia el Pacífico a través de 6 cuencas principales (GWP, 2017; Monserrate et al., 2017). De acuerdo con el Plan de Nación y Visión de País, esta clasificación incluye también áreas como las Islas de la Bahía, los cayos del Pacífico

y la Laguna de los Micos, reflejando la importancia de estos sistemas para la planificación nacional y la gestión de recursos hídricos.

Tabla 1-1. Cuencas hidrográficas de Honduras.

No	Cuenca Hidrográfica	Área (ha)	No	Cuenca Hidrográfica	Área (ha)
1	Islas de la Bahía	22,982.92	14	Plátano	280,338.31
2	Motagua	228,958.21	15	Patuca	2,654,138.75
3	Omoa	35,462.76	16	Nakunta	344,570.92
4	Chamelecón	445,971.36	17	Cruta	152,421.13
5	Ulua	2,185,835.48	18	Coco/Segovia	530,547.11
6	Laguna de los Micos	42,308.53	19	Choluteca	757,216.83
7	Lean	110,018.68	20	Negro	94,818.23
8	San Juan-Cuero	76,319.54	21	Sampile	73,705.60
9	Perla	47,836.38	22	Nacaome	281,131.15
10	Cangrejal	90,233.94	23	Goascoran	176,655.79
11	Lis Lis	117,423.28	24	Lempa	549,267.92
12	Aguan	1,129,362.85	25	Islas Cayos Pacifico	8,862.68
13	Sico/Tinto/Negro	709,071.93			

Fuente: MiAmbiente+, 2014. Actualmente SERNA.

Entre 2012 y 2014, el Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra (IHCIT) actualizó la delimitación de cuencas y subcuencas en Honduras como parte del Balance Hídrico Nacional, financiado por el Fondo de Adaptación de Honduras. Esta segunda delimitación presentó 22 cuencas principales, dividiendo la cuenca del Río Lean en la Laguna de los Micos y Lean, y en el sur, la cuenca Negro y Sampile en tres: Río

Negro, Río Sampile, y Coco o Segovia Sur. Posteriormente, una tercera delimitación incrementó el número total a 25 cuencas mayores (Ver Figura 1-4), añadiendo tres nuevas en el norte del país mediante la subdivisión de la cuenca de Lean en Lean, San Juan, Cuero, y Perla. Esta última versión también definió 115 subcuencas basadas en criterios administrativos e hidrográficos, teniendo en cuenta la desembocadura en el río principal o el mar, la delimitación en cuencas fronterizas y la clasificación en partes altas, medias y bajas de cada cuenca (GWP, 2017).

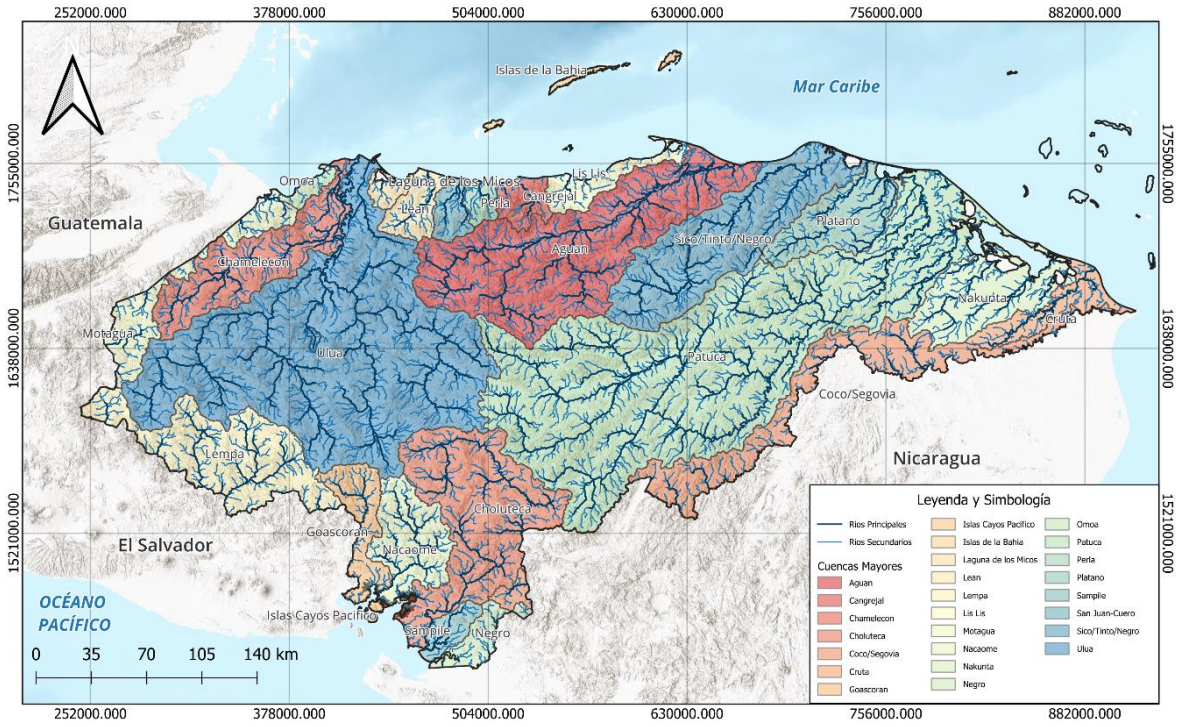


Figura 1-4. Cuencas hidrográficas mayores identificadas en Honduras. Fuente: Elaborado a partir de datos de IHCIT, 2014.

Adicionalmente, Honduras se adhirió a la Convención Ramsar el 23 de octubre de 1993, y hasta octubre de 2021 había declarado doce (12) humedales como sitios de importancia internacional, cubriendo 305,927 hectáreas de territorio nacional (Guillén, 2015; RSIS, 2023) (Ver Figura 1-5). El primer sitio declarado fue el Refugio de Vida Silvestre

Cuero y Salado (sitio Ramsar 619), con una extensión de 13,225 ha. Posteriormente, lugares como el Parque Nacional Jeannette Kawas (Sitio Ramsar 722), refugio de vida marina y terrestre, y El Subsistema de Áreas Protegidas del Sur (Sitio Ramsar 1000), compuesto por siete áreas, fueron incorporados como sitios Ramsar de importancia ecológica, sumando más de 150,000 ha de áreas protegidas entre los dos (RSIS, 2023).

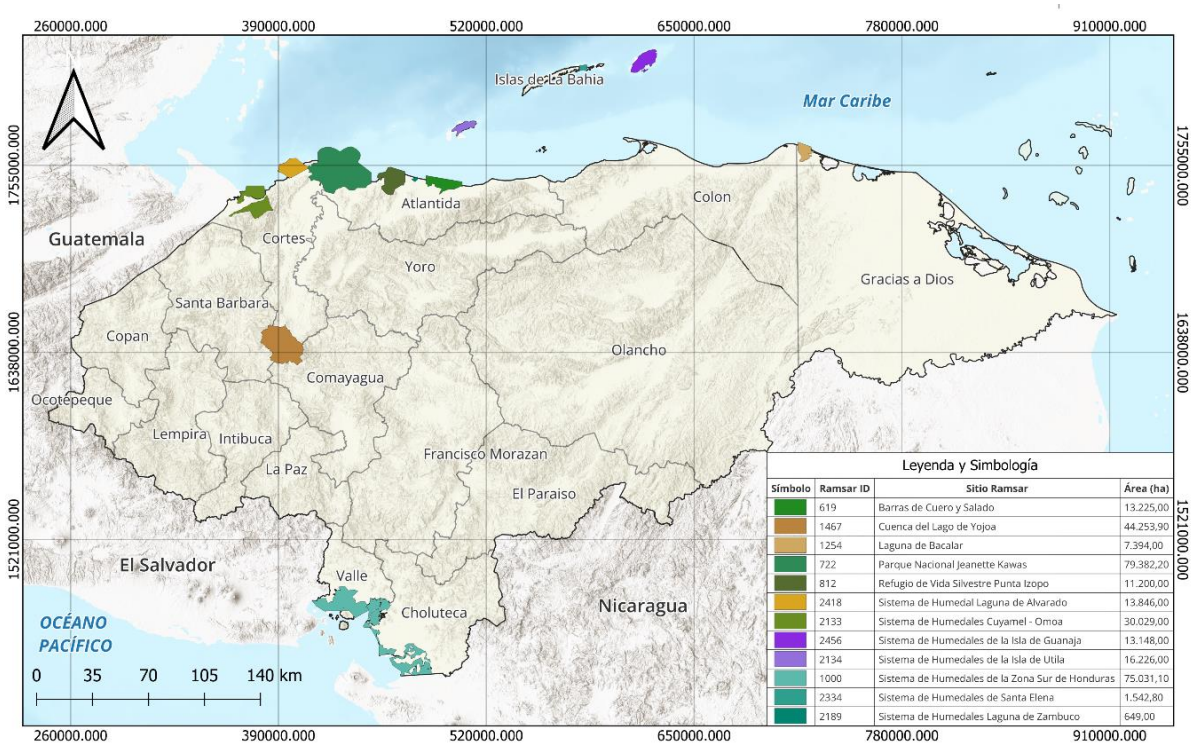


Figura 1-5. Sitios Ramsar identificados en Honduras. Fuente: Elaborado a partir de datos de Ramsar, 2024.

De igual manera, Honduras, más allá de ser rico en agua superficial, cuenta con importantes sistemas de acuíferos (aguas subterráneas), que son alimentados por un régimen de 500 a 3,800 mm de lluvia por año, y que fungen como embalses naturales que regulan el agua que se infiltra por el suelo. A través del estudio realizado entre 2012 a 2014, el IHCIT clasificó y distinguió en Honduras tres tipos de acuíferos y dos

subdivisiones más para indicar su mayor o menor productividad, siendo estas:

- Rocas con recursos locales y limitados
- Acuíferos con producción moderada con flujo a través de fisuras
- Acuíferos productivos con flujo intergranular.

Los límites de estos acuíferos están enmarcados por las delimitaciones litológicas que se han realizado para el país, por lo que no existe una delimitación hidrogeológica propiamente (Guillén, 2015) (Ver Figura 1-6).

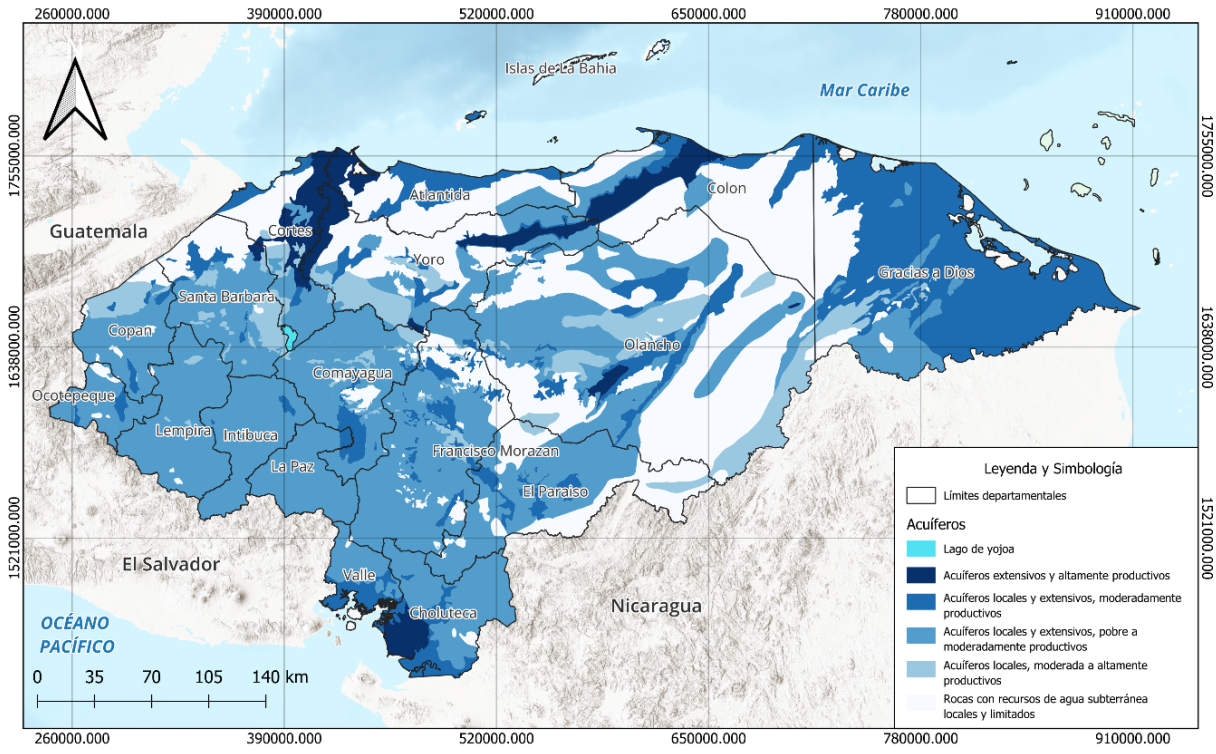


Figura 1-6. Acuíferos identificados en Honduras de acuerdo con la clasificación litológica del país. Fuente: Elaborado a partir de datos de IHCIT, 2014.

1.3.3. Bosques y Áreas Protegidas

La ubicación geográfica de Honduras, al norte de los trópicos, le otorga una gran diversidad de ecosistemas donde destacan más de 100,000 hectáreas de manglares, aproximadamente dos millones de hectáreas con alto potencial productivo, y 93 áreas protegidas que en conjunto abarcan más del 28% del territorio nacional[1]. Además, el país cuenta con doce sitios Ramsar y 239 cuerpos de agua continentales, ideales para el desarrollo de la industria acuícola. Honduras posee también 5.38 millones de hectáreas de bosque, que representan el 48% del territorio continental, de los cuales el 39.5% se encuentra dentro de áreas protegidas (MiAmbiente+, 2014, 2019. Actualmente SERNA).

En 2014, la superficie forestal del país se estimó en 5,384,424 hectáreas por el ICF. De este total, el 57.1% corresponde a bosque latifoliado, cubriendo 3,074,310.15 ha, mientras que el 36.7% está representado por bosque de coníferas (1,972,675.12 ha). Los bosques mixtos abarcan un 5.3% de la cobertura, equivalente a 285,468.77 ha, y los remanentes de bosque de manglar constituyen el 1.0%, con una extensión de 51,970.84 ha. Además, se identifican otros usos del suelo que son clave para la restauración de paisajes productivos, como los sistemas agroforestales en cafetales, que ocupan 242,909.03 ha (2.16%). También se destacan la vegetación secundaria húmeda con 717,063.19 ha (6.37%) y la vegetación secundaria decidua, que abarca 593,974.45 ha (5.28%) (ver Figura 1-6 y Figura 1-7).

[1] 75 están legalmente declaradas y 18 a nivel propuesta. Entre ellas se encuentran dos sitios inscritos en la Lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO: la Biosfera del Río Plátano y el Parque Arqueológico Copán Ruinas (ICF, 2024).

Tabla 1-2. Superficie forestal y cobertura del uso de la tierra.

Macrocategorías	Categorías	Superficie (ha)	Superficie (%)
Bosque	Bosque Latifoliado Húmedo	2,542,895.39	22.61
	Bosque Latifoliado Deciduo	528,072.39	4.69
	Bosque Mixto	285,468.77	2.54
	Bosque de Conífera Denso	1,252,140.88	11.13
	Bosque de Conífera Ralo	720,534.24	6.41
	Bosque de Mangle Alto	33,282.14	0.30
	Bosque de Mangle Bajo	18,688.70	0.17
	Bosque Latifoliado Húmedo Inundable	3,342.37	0.03
	Sub Total Bosque	**5,384,424.88**	**47.86**
Agroforestal	Cafetales	242,909.03	2.16
	Sub Total Agroforestal	**242,909.03**	**2.16**
Agropecuario	Agricultura Tecnificada	100,422.74	0.89
	Pastos/Cultivos	3,137,940.78	27.89
	Palma Africana	117,525.49	1.04
	Camaroneras/Salineras	17,380.61	0.15
	Sub Total Agropecuario	**3,373,269.62**	**29.99**
Otros Usos	Vegetación Secundaria Húmeda	717,063.19	6.37
	Vegetación Secundaria Decidua	593,974.45	5.28
	Sabanas	344,823.96	3.07
	Zona Urbanizada Continua	47,789.48	0.42

Macrocategorías	Categorías	Superficie (ha)	Superficie (%)
	Zona Urbanizada Discontinua	43,279.59	0.38
	Arenal de Playa	3,222.67	0.03
	Suelo Desnudo Continental	30,873.14	0.27
	Área Húmeda Continental	95,737.18	0.85
	Tique (*Acoelorraphe Wright*)	21,626.34	0.19
	Árboles Dispersos Fuera de Bosque	165,589.74	1.47
	Sub Total Otros Usos	**2,063,979.74**	**18.35**
Cuerpos de Agua	Lagos y Lagunas Naturales	128,481.23	1.14
	Cuerpos de Agua Artificial	8,796.54	0.08
	Otras Superficies de Agua	47,338.95	0.42
	Sub Total Cuerpos de Agua	**184,616.72**	**1.64**
Total, Bosque		**5,384,424.88**	**47.86**
Total, No Bosque		**5,864,775.12**	**52.14**
Gran Total		**11,249,200.00**	**100.00**

Fuente: MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA.

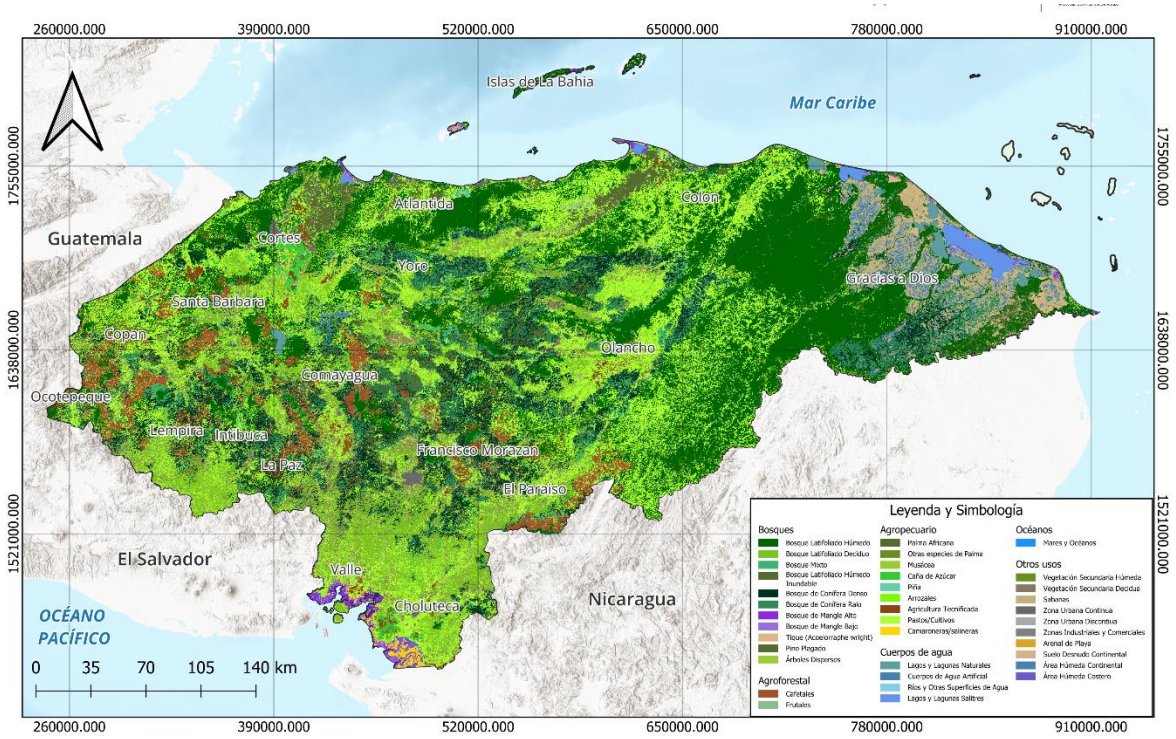


Figura 1-7. Coberturas vegetales principales y uso del suelo en Honduras. Fuente: Elaborado a partir de datos de ICF, 2014.

Dada la importancia de estas áreas como reservorios de biodiversidad y patrimonio cultural y ecológico, se han implementado mecanismos para su conservación y preservación, como la gestión de cuencas mayores y microcuencas, o a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAPH). Este sistema abarca 3.16 millones de hectáreas de superficie terrestre y 1.9 millones de hectáreas de superficie marina, promoviendo la protección de recursos naturales y culturales. Su enfoque tiene en cuenta diversas variables geográficas, antropológicas, bióticas, sociales y económicas que justifican el interés en mantener estas zonas como áreas protegidas. De igual manera, estas áreas han sido clasificadas en 16 categorías de manejo, alineadas con las directrices y estándares de la UICN (Ver Tabla 1-3) (ICF, 2014, 2022).

Tabla 1-3. Categorías nacionales de manejo para áreas protegidas en Honduras al año 2022.

No	Categoría	Cantidad	Superficie total (ha)	Porcentaje (%)
1	Área de Manejo de Hábitat por Especie	7	75,113.12	1.48
2	Área de Producción de agua	2	59,887.48	1.18
3	Área de Uso Múltiple	5	52,274.67	1.03
4	Jardín Botánico	1	2,030.08	0.04
5	Monumento Cultural	5	4,060.17	0.08
6	Monumento Natural	3	5,582.73	0.11
7	Monumento Natural Marino	1	121,805.05	2.40
8	Parque Nacional	24	1,237,336.32	24.38
9	Parque Nacional Marino	4	1,604,781.56	31.62
10	Refugio de Vida Silvestre	14	239,549.94	4.72
11	Reserva Biológica	16	364,907.64	7.19
12	Reserva de Biosfera 2	2	1,083,049.92	21.34
13	Reserva de Recursos	1	48,214.50	0.95
14	Reserva Forestal	2	71,052.95	1.40
15	Reserva Antropológica y Forestal	2	39,079.12	0.77
16	Zona de Reserva Ecológica	2	66,485.26	1.31
	Total	91	5,075,210.51	100.00

Fuente: MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA.

La diversidad natural del país se refleja en cinco ecorregiones: bosques secos del Pacífico, bosques de pino y roble, bosques nublados, bosques húmedos del Atlántico, y los bosques de pino en La Mosquitia. Estas ecorregiones incluyen además humedales, manglares, ecosistemas marino-costeros, así como varias islas, islotes y cayos tanto en el Atlántico como en el Pacífico (ICF, 2009). En estos ecosistemas habitan más de 7,500 especies de flora nativa, distribuidas en más de 400 familias, y más de 1,930 especies de vertebrados, distribuidos entre peces (669), anfibios (111), reptiles (210), aves (715) y mamíferos (228). Además, se han registrado más de 2,500 especies de insectos, aunque se estima que podrían existir hasta 15 veces más (ICF, 2009).

No obstante, la biodiversidad de este país no es ajena a las problemáticas derivadas de actividades antropogénicas como la deforestación, los incendios provocados, la caza y contrabando de especies nativas, así como el cambio en el uso del suelo y el establecimiento de asentamientos humanos (MiAmbiente+, 2018a, 2021. Actualmente SERNA). De acuerdo con estadísticas oficiales de la FAO y de la organización *Global Forest Watch*, entre 2001 y 2023 se han perdido entre 1.2 a 1.4 millones de hectáreas de cobertura forestal en el territorio hondureño, lo que equivale a una disminución del 18% de la cobertura arbórea desde el año 2000, con tasas récord de deforestación anual de hasta 188,000 hectáreas para el año 2016 (*Global Forest Watch*, 2024).

Dada esta problemática, en Honduras se han adelantado proyectos y planes a nivel nacional para combatir economías ilegales en torno al uso y aprovechamiento de sus recursos forestales y de su biodiversidad, como la Política Nacional de Biodiversidad 2019 - 2029, la Estrategia Nacional REDD+ Honduras y la Estrategia Nacional de

Cambio Climático; todas herramientas que sitúan a los bosques como uno de los ejes prioritarios para mitigar el cambio climático, enriquecer su patrimonio cultural y natural, y situar este país como un territorio megabiodiverso (MiAmbiente+ actualmente SERNA, 2017, 2018a, 2019).

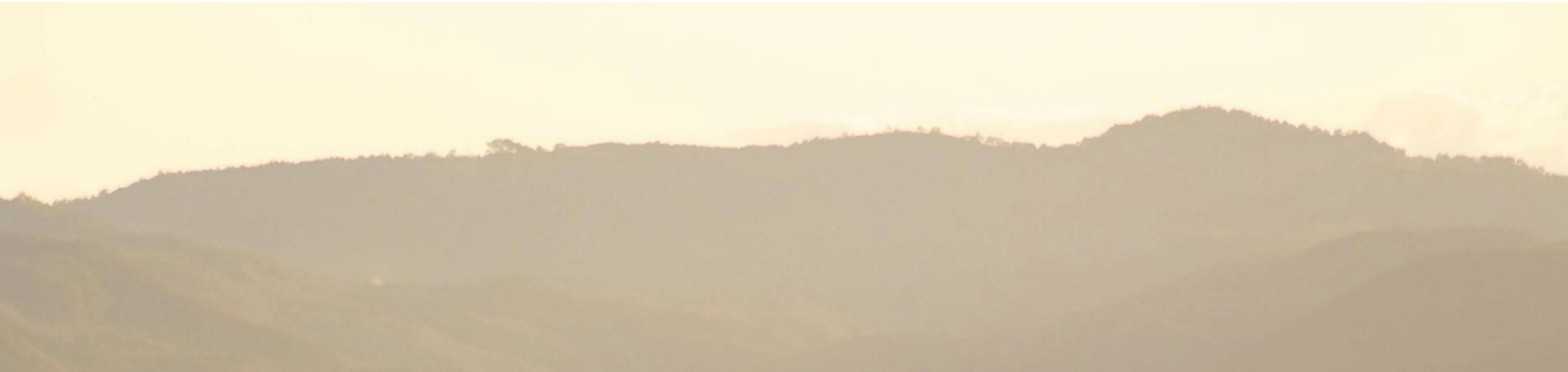
1.4. Contexto climático

La ubicación de Honduras en la subregión centroamericana, al norte del Ecuador, le otorga un clima predominantemente tropical. Sin embargo, su compleja orografía y la influencia de los vientos, como los Alisios que soplan del noreste al suroeste, crean una diversidad de microclimas que varían desde tropical seco hasta tropical húmedo. Estos vientos juegan un papel clave, ya que, al intensificarse, provocan una reducción de las lluvias en el sur y occidente del país, descargando la mayor parte de su humedad en las áreas montañosas orientadas a barlovento (MiAmbiente+ actualmente SERNA, 2018a, 2018b).

Además, la estrecha franja de tierra entre los océanos Atlántico y Pacífico está sujeta a fenómenos como frentes fríos, la zona intertropical de convergencia y las ondas del este, los cuales marcan la temporada de depresiones tropicales, tormentas y huracanes (MiAmbiente+, 2014. Actualmente SERNA). La orientación de las sierras también influye notablemente en el régimen de lluvias, generando marcadas diferencias climáticas entre el litoral Caribe, la región inter montañosa y el sur del país, con áreas muy cálidas y húmedas en el litoral Atlántico, y zonas frías y lluviosas en las cumbres de las cordilleras (MiAmbiente+, 2018a. Actualmente SERNA, 2018).

Honduras presenta un régimen hídrico diverso, con una precipitación media anual de 1,524 mm, que varía significativamente según la región, oscilando entre los 900 y 3,300 mm (UNICEF, 2016). El litoral Caribe es la zona más húmeda, con una media anual de alrededor de 2,600 mm, siendo octubre y noviembre los meses más lluviosos, mientras que entre marzo y mayo se registran los meses más secos. Por otro lado, el litoral Pacífico tiene una precipitación media de 1,600 mm anuales, con dos picos principales de lluvia en junio y septiembre. La diferencia en los niveles de precipitación entre las cuencas atlántica y pacífica se debe en gran medida a los sistemas montañosos en el centro del país, que influyen en la distribución de la humedad a lo largo del territorio (MiAmbiente+, 2019, 2021. Actualmente SERNA).

El régimen de precipitaciones en Honduras está influenciado por varios factores climáticos, entre ellos la Zona Intertropical de Convergencia (ZITC), los vientos alisios, sistemas de baja presión y fenómenos meteorológicos como las ondas tropicales y los frentes fríos. En la región inter montañosa y en el litoral del Golfo de Fonseca, se identifican dos estaciones bien definidas: una estación seca que va de diciembre a marzo, y una lluviosa de mayo a octubre, con una disminución de lluvias en julio y agosto, conocida como canícula. En el Caribe, aunque las lluvias se distribuyen durante todo el año, hay una ligera reducción entre abril y mayo. En la región del Pacífico, los meses más lluviosos son mayo-junio y septiembre-octubre, influenciados por los sistemas atmosféricos que afectan al país (ver Figura 1-8) (MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA).



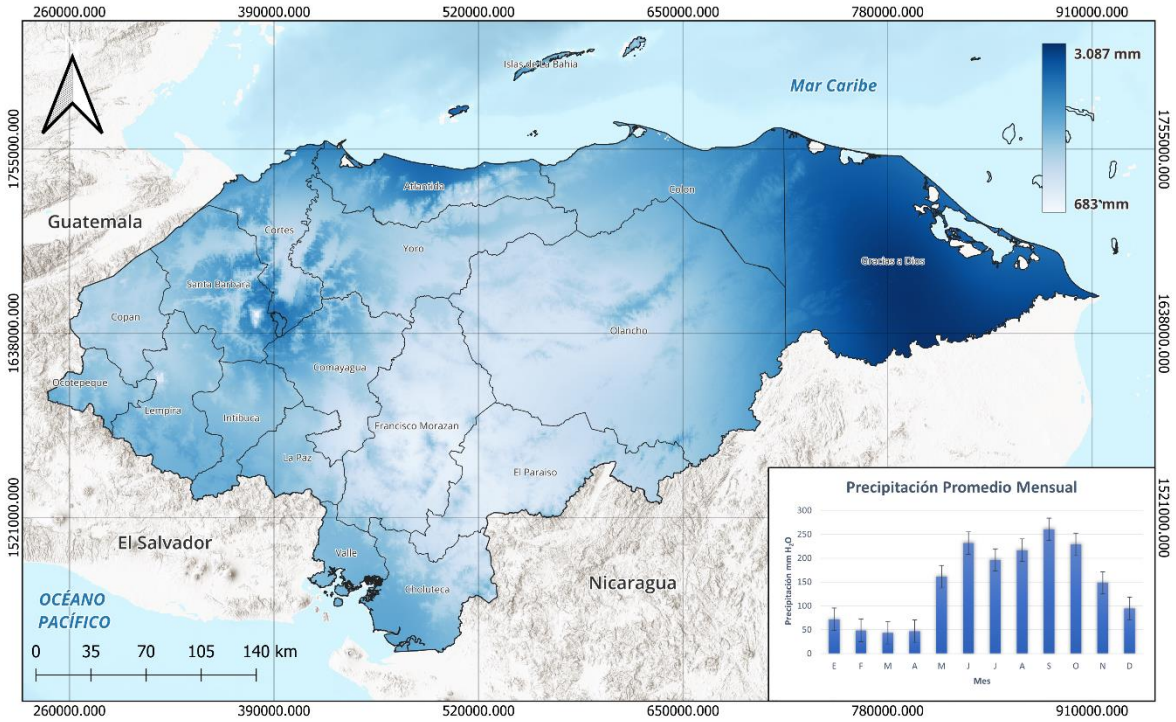


Figura 1-8. Precipitación promedio multianual anual y mensual en Honduras con la normal climatológica 1981 - 2010. Fuente: Elaborado a partir de datos de Navarro-Racines et al., 2018.

Honduras, junto a Guatemala, El Salvador y Nicaragua, integra el corredor seco centroamericano. Este término, aunque apunta a un fenómeno climático, tiene una base ecológica: define un grupo de ecosistemas que se combinan en la ecorregión del bosque tropical seco de Centroamérica, que inicia en Chiapas, México; y, en una franja, abarca las zonas bajas de la vertiente del Pacífico y gran parte de la región central premontana (0 a 800 msnm) de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y parte de Costa Rica (hasta Guanacaste); en Honduras, además, incluye fragmentos que se aproximan a la costa Caribe (FAO, 2012).

De la superficie del corredor seco con uso en urbanización, agricultura de diferente tipos y pasturas, el 45% pertenece a Honduras. Además, Honduras es el país que tiene el mayor potencial de áreas naturales terrestres en el corredor seco con 3 millones de ha, casi 1.5 millones de ha de bosques de coníferas (pino, ciprés, huito y pinabete), 0.8 millones de bosques latifoliados y 69 mil ha de bosques mixtos (Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) , 2012).

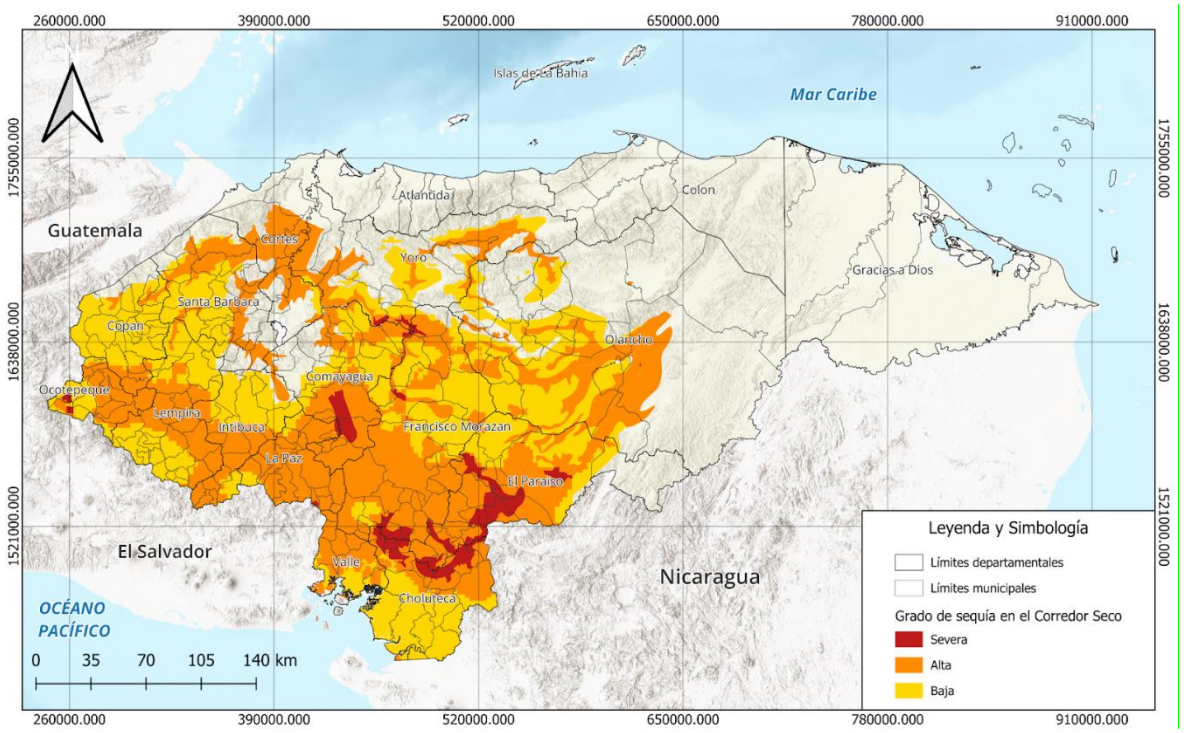


Figura 1-9. Grado de sequía en el Corredor Seco de Honduras. Fuente: Estudio de caracterización del Corredor Seco Centro Americano - Tomo I (FAO, 2012).

Es relevante destacar que, en el Corredor Seco Hondureño, casi el 70% de la población se encuentra en estado de inseguridad alimentaria entre moderada y severa (MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA).

Por otro lado, las temperaturas en Honduras varían considerablemente según la región y la época del año, influenciadas por la topografía del país (Ver Figura 1-10). Las temperaturas más

bajas se registran en las zonas montañosas, como en la sierra de Celaque, donde en diciembre pueden oscilar entre 8°C en las áreas altas y hasta 28°C en las planicies del sur. Por otro lado, el mes más caluroso es abril, con temperaturas que van desde 10°C en las partes altas de Celaque hasta 31°C en las planicies del sur. En junio, se registra la temperatura más alta en el Valle de Sula debido al inicio de la temporada lluviosa en la región noroccidental (MiAmbiente+, 2019, 2021. Actualmente SERNA).

A pesar de su ubicación geográfica que sugeriría un clima más cálido y húmedo, la temperatura en Honduras está influenciada por la variada topografía, la reducción de la masa forestal en las últimas décadas y los efectos de la variabilidad climática, como el fenómeno ENSO[2], tanto en su fase cálida (El Niño) como fría (La Niña) (SERNA, 2024). En general, la temperatura media mensual a nivel nacional oscila entre 20°C y 22.7°C, con máximas mensuales entre 25.4°C y 29.5°C. Sin embargo, se han registrado extremos, con temperaturas tan bajas como 0°C en zonas como Intibucá y Lempira, y máximas de hasta 40°C en el sur del país (MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA).



[2] Fenómeno climático natural que se caracteriza por la fluctuación de la temperatura del océano pacífico y los cambios en la atmósfera. (El niño-Oscilación del Sur).

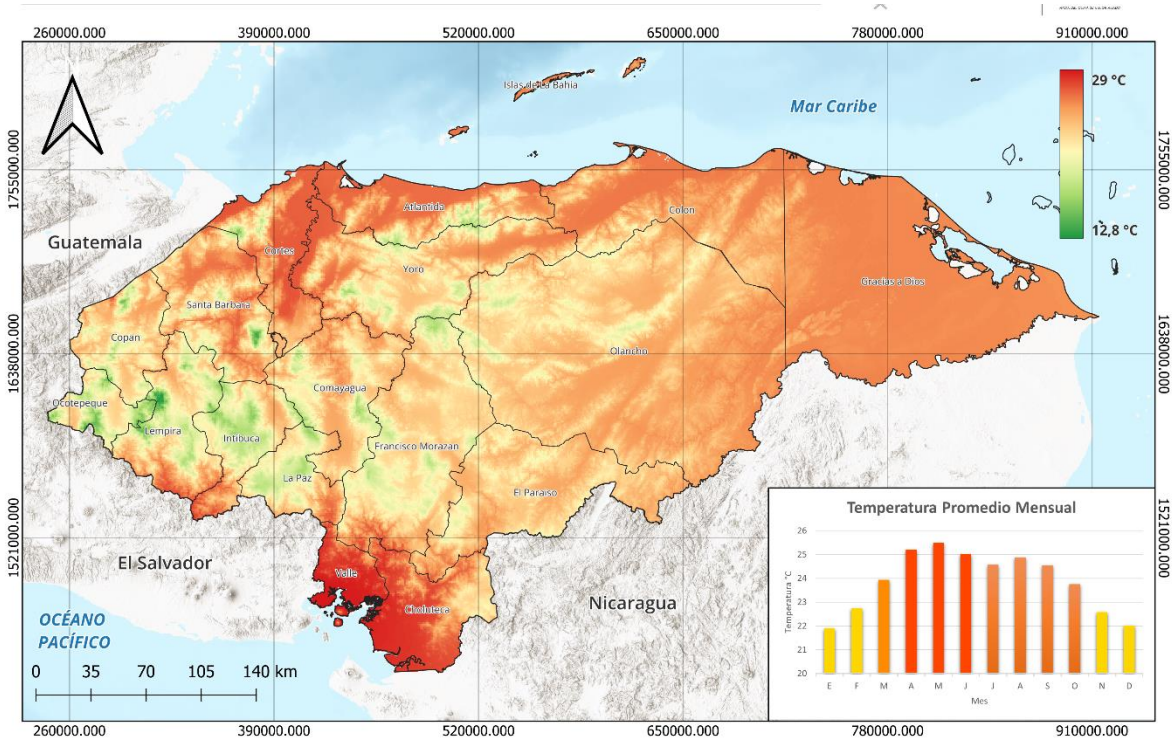


Figura 1-10. Temperatura promedio multianual anual y mensual en Honduras con la normal climatológica 1981 - 2010. Fuente: Elaborado a partir de datos de Navarro-Racines et al., 2018.

La variabilidad climática en Honduras está marcada por eventos extremos como sequías, olas de calor, huracanes y tormentas tropicales, que causan pérdidas agrícolas, inundaciones y daños en la infraestructura. El fenómeno El Niño – Oscilación del Sur es uno de los principales factores que afectan al país, con su fase cálida provocando sequías y su fase fría generando lluvias intensas. En los últimos 60 años se han registrado alrededor de 10 eventos ENSO, con duraciones de entre 12 y 36 meses (MiAmbiente+, 2014, 2018b. Actualmente SERNA,). La frecuencia e intensidad de estos eventos parecen estar aumentando debido al cambio climático, lo que acentúa su impacto sobre el país.

En Centroamérica, se ha evidenciado una extensión en la duración de la canícula, cuyo inicio ahora se registra en junio y su término en

septiembre, en lugar del ciclo anterior que abarcaba de julio a agosto (MiAmbiente+, 2018b. Actualmente SERNA). Adicionalmente, estudios regionales sobre eventos climáticos extremos han revelado modificaciones significativas en diversos parámetros. Entre 1961 y 2003, se ha observado un incremento en las temperaturas extremas, con un aumento del 2.5% en el número de días cálidos y del 1.7% en noches cálidas por década. Por el contrario, el número de días fríos ha experimentado una disminución del -2.2% y las noches frías del -2.4% por década (MiAmbiente+, 2014. Actualmente SERNA). Estas alteraciones son consistentes en las estaciones seca y lluviosa, pero con mayor magnitud en los trimestres de junio a noviembre. Este comportamiento refleja los impactos de la variabilidad climática sobre los ciclos atmosféricos de la región, con implicaciones para la ocurrencia y frecuencia de eventos extremos como olas de calor y precipitaciones irregulares.

El fenómeno El Niño Oscilación Sur (ENSO) genera importantes variaciones en las temperaturas y precipitaciones de Honduras, dependiendo de su fase cálida o fría. Durante los eventos de El Niño débil, definidos por anomalías en la temperatura superficial del mar entre 0.5°C y 1.0°C por encima del promedio, las temperaturas medias aumentan entre 0.8°C y 1°C en la zona sur, y entre 0.4°C y 0.6°C en el occidente. Las precipitaciones en la vertiente Pacífica pueden incrementarse hasta un 100% en marzo y abril, mientras que, en otras áreas del país, como el centro y sur, se registran déficits de hasta un 60% durante la temporada lluviosa, siendo agosto el mes más crítico (MiAmbiente+, 2018b. Actualmente SERNA). Durante los eventos moderados de El Niño, donde las anomalías de la temperatura superficial del mar oscilan entre 1.0°C y 1.5°C, las lluvias disminuyen significativamente, sobre todo en el occidente y centro del país,

mientras que las temperaturas aumentan ligeramente hasta en 0.9°C en el litoral Caribe (UNICEF, 2016; MiAmbiente+, 2018b. Actualmente SERNA).

Por otro lado, los eventos de La Niña débil, caracterizados por anomalías en la temperatura superficial del mar entre -0.5°C y -1.0°C, generan déficits de lluvias superiores al 50% en la zona sur durante los primeros meses del año, aunque en julio y agosto las precipitaciones superan el promedio en esa misma región debido a la entrada de humedad desde el Pacífico. Las temperaturas durante esta fase disminuyen ligeramente, con descensos de hasta 0.6°C en noviembre y diciembre en el occidente del país. En los eventos de La Niña moderada, con anomalías de temperatura superficial del mar entre -1.0°C y -1.5°C, persiste un déficit de lluvias entre enero y junio en gran parte del país, aunque en julio se presentan excesos de precipitación en la región sur, mientras que las temperaturas permanecen más bajas en los meses más fríos del año (UNICEF, 2016; MiAmbiente+, 2018b. Actualmente SERNA).

Honduras ha desarrollado escenarios de cambio climático para 2030, 2050 y 2080 (Para más información consulte el Capítulo 4 del presente informe).

1.5. Contexto socioeconómico

1.5.1. Datos demográficos

Honduras es un país pluriétnico, plurilingüe y multicultural, que cuenta con una población de 9,876,514 habitantes, de los cuales el 51% son mujeres y el 49% hombres (INE, 2024). Alrededor del 86.6% de la población es mestiza, 6% negra, 5.5% blanca y el 4.3% indígena,

perteneciendo estos últimos a siete pueblos indígenas: Miskitos, Tawahkas, Lencas, Chortís, Tolupán, Pech y Nahuas (MiAmbiente+, 2017. Actualmente SERNA).

Los Miskitos y los Tawahkas se encuentran en el departamento Gracias a Dios principalmente. Los Lencas viven en la zona occidental limitante con El Salvador, al igual que los Chortís que se encuentran concentrados en los departamentos de Copán y Ocotepeque. Los Tolupanes se encuentran en el centro del país en los departamentos de Yoro y Francisco Morazán. Finalmente, los Pech se distribuyen en las zonas nororiental y central de Honduras, y los Nahuas solamente en el departamento de Olancho. Los pueblos indígenas cuentan con 10 organizaciones, representadas en su mayoría dentro de la Confederación de Pueblos Autóctonos de Honduras (CONPAH) (MiAmbiente+, 2017. Actualmente SERNA).

El país se caracteriza por una alta ruralidad, dado que en el año 2022 (Población total: 9,597,700 habitantes), el 55.5% de la población era urbana y el 44.5% era población rural con aproximadamente la mitad de su población dedicada a la agricultura de subsistencia y semisubsistencia (INE, 2023). Según estimaciones de crecimiento a partir de los resultados del censo 2013, y basados en los crecimientos históricos de la población del INE, en el 2021 la población indígena y afrohondureña fue de 195,498 habitantes en contexto urbano y de 605,105 habitantes en contexto rural (SEDH, 2024).

A nivel urbano, los principales centros poblacionales, como Tegucigalpa y San Pedro Sula, concentran una cuarta parte de la población nacional (Ore et al., 2016). La densidad poblacional para 2023 fue de 85.3 habitantes por km^2, mientras que la tasa de analfabetismo alcanzó el 11.8% (INE, 2023).

En términos de desarrollo humano, el IDH[3] de Honduras es de 0.621, lo que lo ubica en la categoría de desarrollo humano medio y en el puesto 137 a nivel mundial (PNUD, 2022). A nivel subnacional, un 34% (100 de 298) de los municipios presentan niveles bajos de IDH. Los municipios con mayor IDH incluyen el Distrito Central, La Esperanza, San Pedro Sula, Santa Lucía y Roatán. Sin embargo, ninguno de los municipios alcanza la clasificación de IDH muy alto (INE, 2024).

En relación con lo anterior y de acuerdo con el Plan Estratégico del Sector Educación 2018-2030, el país registra una de las escolaridades promedio más bajas en Centroamérica. En 2017, la escolaridad promedio de la población de 15 años y más, era de 7.7 años (6.1 años en la zona rural, y 5.7 años en las comunidades indígenas y afrodescendientes), lejos de la meta de los 13 años obligatorios (Consejo Nacional de Educación, 2019).

Según datos de la UNESCO-UIS, en el 2019, en los 18 departamentos se contaba con tasas de abandono superiores al 20%, de las cuales, 11 de ellas, presentan tasas superiores al 50% (BID, CIMA, 2019). Esta exclusión se explicaba por varios factores: el embarazo adolescente (89 por 1,000 niñas antes de la pandemia), la violencia generalizada por el fenómeno de las maras; y por último, los altos niveles de pobreza que llevan a que muchos jóvenes y niños dejaran la escuela por la falta de recursos, o porque debían trabajar para ayudar al sustento familiar (BID, CEPAL, 2021).

Es importante resaltar que el país presenta una estructura demográfica joven significativa, con más de un tercio de la población en este rango. Este grupo enfrenta retos persistentes en empleo, educación y seguridad. Entre 2016 y 2018, el porcentaje de jóvenes en

[3] Índice de desarrollo humano

áreas urbanas dedicados únicamente al trabajo aumentó del 35% al 39%, mientras que aquellos que solo estudiaban disminuyeron del 33% al 29%. En zonas rurales, la tendencia de 'solo trabaja' también aumentó, reflejando una escasez de oportunidades educativas y presiones económicas que los empujan al mercado laboral a temprana edad. Este panorama destaca la necesidad de políticas públicas que fortalezcan la creación de empleos, amplíen el acceso educativo y mejoren la seguridad para aprovechar el potencial de esta población clave (Landero, 2023).

A pesar de que Honduras experimentó un crecimiento económico moderado en los últimos años, las tasas de pobreza y desigualdad siguen siendo altas. El coeficiente de Gini para 2023 fue de 51% (INE, 2024), reflejando una considerable desigualdad en la distribución del ingreso, agravada por el limitado acceso a servicios educativos y de salud de calidad (Acosta et al., 2015). Según la 72ª Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (Hernández et al., 2021), la pobreza en Honduras es un fenómeno complejo caracterizado por infraconsumo, desnutrición, condiciones de vivienda precarias, bajos niveles educativos, deficiencias sanitarias, empleo inestable y escasa participación en la integración social. Aunque la pobreza es más grave en las zonas rurales, también afecta a más de la mitad de los hogares urbanos, con un 71.8% de pobreza en áreas urbanas y un 76% en áreas rurales (Ver Tabla 1-4) (INE, 2024; Hernández et al., 2021).

Tabla 1-4. Pobreza de los hogares según zona de estimación.

Dominio	Total	Nº pobres	Pobres		
			Total	Relativa	Extrema
Total Nacional	**100**	**26.4**	**73.6**	**19.9**	**53.7**
Urbano	100	28.2	71.8	27.5	44.3
Distrito Central	100	36.7	63.3	26	37.3
San Pedro Sula	100	37.9	62.1	29.1	33.1
Resto urbano	100	23.7	76.3	27.7	48.6
Rural	100	24	76	9.8	66.1

Fuente: Elaborado a partir de datos de INE, 2024.

Honduras enfrenta significativas vulnerabilidades debido a su alta exposición a eventos climáticos extremos, una situación que podría intensificarse por el cambio climático. Estas amenazas afectan especialmente a los Pueblos originarios y afrohondureños (POA), mujeres, jóvenes y otras poblaciones marginadas. Entre los impactos destacan la pérdida de tierras, inseguridad alimentaria, deterioro de la salud pública, degradación de los ecosistemas y conflictos sociopolíticos, exacerbando las desigualdades estructurales y aumentando el riesgo de migración y desplazamientos internos, que afectan a unas 18,000 personas cada año (Hernández, 2016). Estas dinámicas tienen implicaciones críticas para la estabilidad social y la equidad en la distribución de recursos esenciales (Banco Mundial, 2023; Dodd et al., 2020; MiAmbiente+, 2017. Actualmente SERNA).

Las situaciones de violencia e inseguridad en el país han empujado a muchas familias a tener que migrar de sus hogares. Según la Comisión Interinstitucional para la Protección de las Personas Desplazadas Internamente por la Violencia (CIPPDV), entre 2004 y 2018, alrededor

de 247,000 personas han sido desplazadas al interior del país, y otras 183,000 han solicitado protección internacional en otras latitudes, como víctimas directas de hechos violentos como amenazas, asesinatos, restricciones de movilidad, lesiones y extorsiones, entre otras causas (CIPPDV, 2019).

Para mitigar estos riesgos, el Enfoque Nacional de Salvaguardas para REDD+ (ENSREDD+) en Honduras adopta un modelo inclusivo y participativo que busca integrar la cosmovisión de los PIAH y otras comunidades vulnerables. Este enfoque no solo intenta minimizar los impactos negativos del cambio climático, sino también generar beneficios ambientales y sociales, valorizando las prácticas tradicionales y el uso sostenible de los recursos naturales como pilares de su vida cotidiana (MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA).

En términos de salud humana, el cambio climático plantea riesgos adicionales. La escasez de alimentos y agua, junto con un aumento en la frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos como inundaciones, olas de calor y sequías, incrementará la incidencia de enfermedades y lesiones. Asimismo, se anticipan cambios en los patrones de enfermedades, como el aumento de la desnutrición y de afecciones diarreicas, especialmente en niños pequeños; algunas repercusiones del cambio climático en la salud se manifiesten de manera distinta en las poblaciones. Enfermedades transmitidas por vectores, como el dengue, que ya es endémico en el país, podrían expandir su rango geográfico y estacional, mientras que enfermedades como la malaria podrían resurgir debido a cambios en la temperatura y las precipitaciones (Banco Mundial, 2023; Hernández, 2016).

Además, las desigualdades en el acceso a la salud se agravan por el cambio climático. Aproximadamente un millón de hondureños que habitan zonas remotas y enfrentan altos índices de pobreza tienen un acceso limitado o nulo a servicios médicos esenciales. Los desastres naturales también afectan la infraestructura sanitaria, dañando instalaciones como hospitales y centros de salud, lo que reduce aún más la capacidad del sistema para responder adecuadamente a las necesidades de la población (Hernández, 2016).

A pesar de estos desafíos, el contexto demográfico ofrece oportunidades para intervenciones estratégicas orientadas a promover una mayor equidad social y desarrollo económico, especialmente mediante el fortalecimiento de los sistemas educativos y de salud, que son esenciales para mejorar la resiliencia y las oportunidades de los grupos más vulnerables.

1.5.2. Economía

Honduras cuenta con una economía pequeña y abierta al comercio exterior, lo que le ofrece oportunidades para fomentar su crecimiento económico y mejorar el bienestar de su población. Sin embargo, en 2023, el país continuó enfrentando desafíos significativos. La balanza comercial fue negativa, debido a que se importó un 59% más de lo que se exportó. Las exportaciones cayeron un 7.3%, siendo la maquila y el aceite de palma los sectores más afectados, mientras que las importaciones disminuyeron un 6.6% debido a la compra de bienes para la transformación, suministros industriales y combustibles (Ver Figura 1-11) (Banco Central de Honduras, 2023).

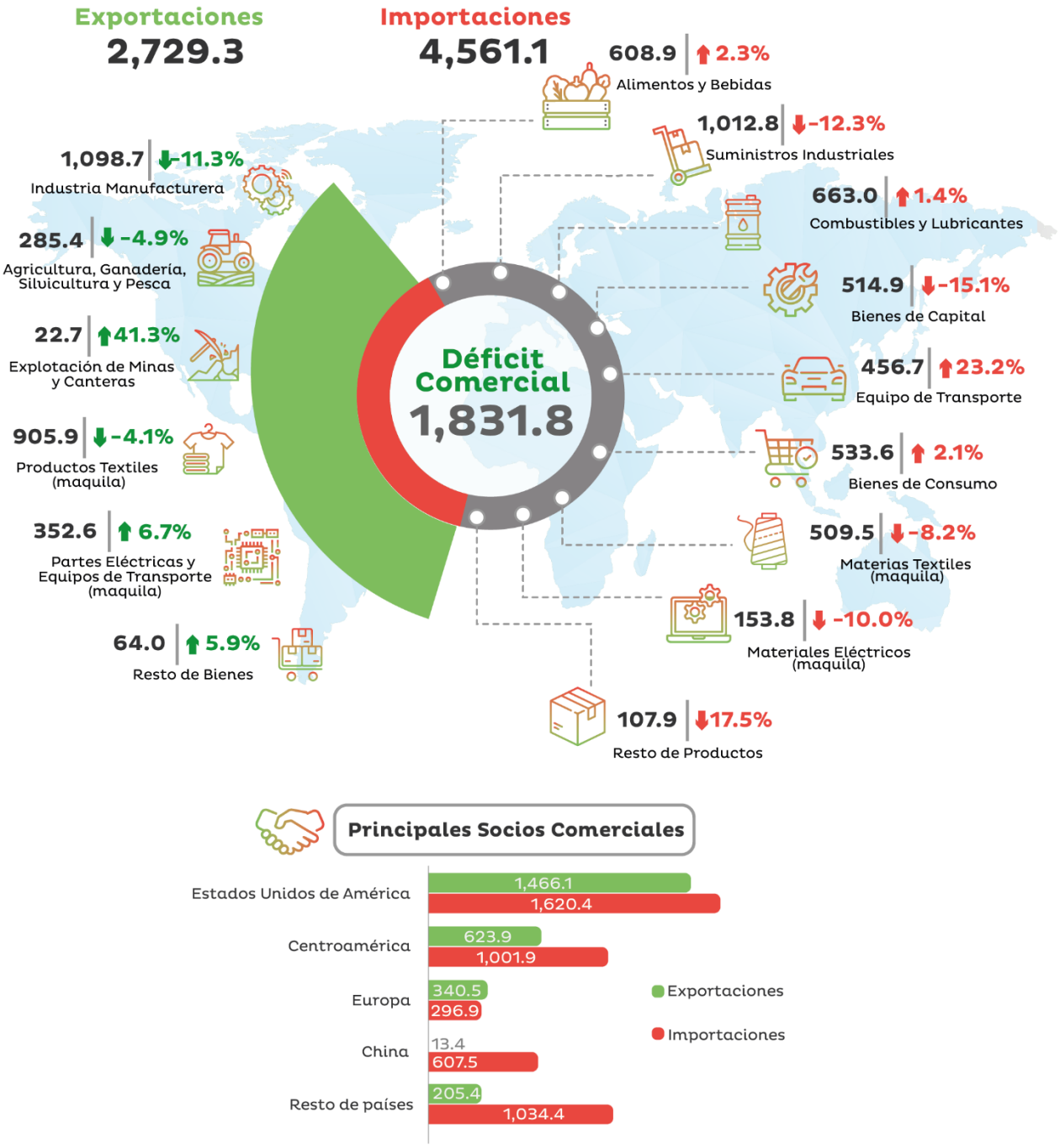


Figura 1-11. Intercambio comercial de Honduras, a marzo 2024. Fuente: Banco Central de Honduras (2023b).

Debido a que el país depende en gran medida de sectores tradicionales, como la agricultura, con productos clave como el café y el banano, que son fundamentales tanto para el PIB como para el empleo (Mejía et al., 2023),la oferta exportadora se concentra en estos productos junto con la maquila y la palma africana, representando el 70% de las exportaciones, pero que lastimosamente presentan un bajo valor agregado. Esta falta de diversificación comercial limita la capacidad del país para captar mayores ingresos por exportaciones (Banco Central de Honduras, 2024; 2023a, 2023b).

Adicionalmente, las remesas familiares son un pilar fundamental en la economía hondureña, representando el 24% del PIB en 2023, casi igualando el valor de las exportaciones (33% del PIB) (Banco Central de Honduras, 2024; Casco, 2023). Este alto nivel de dependencia de las remesas está impulsado por el incremento en la migración, que creció un 21% el último año, y por la falta de oportunidades laborales y empleos formales (INE/OIM, 2023). En comparación, la inversión extranjera directa representó solo el 3% del PIB, evidenciando la necesidad de mejorar las políticas públicas para la promoción y atracción de inversiones(ASJ, 2024).

En cuanto al Valor Agregado Bruto (VAB) por actividad económica, el desempeño en 2023 fue variado. La agricultura, ganadería, silvicultura y pesca disminuyeron un 4.3%, afectadas por problemas climáticos y plagas que redujeron los rendimientos de cultivos clave como el café y el banano, la industria manufacturera cayó un 2.2% debido a la menor producción de textiles y alimentos, mientras que la construcción retrocedió un 3.3% por la baja ejecución de proyectos públicos. En contraste, el sector de comunicaciones creció un 1.7% impulsado por una mayor demanda de servicios informáticos,

comercio, hoteles y restaurantes también tuvo un margen de crecimiento de 1.3% y los sectores de electricidad y agua aumentaron un 2% debido a una mayor demanda nacional. Asimismo, el sector financiero experimentó un crecimiento del 2.1% gracias a un aumento en los márgenes de intermediación y comisiones bancarias (Ver *Figura 1-12*) (Banco Central de Honduras, 2024). Estos datos reflejan la necesidad de diversificar la economía hondureña y fortalecer sectores clave para reducir la dependencia de las remesas y mejorar la inversión extranjera, promoviendo un desarrollo más equilibrado.

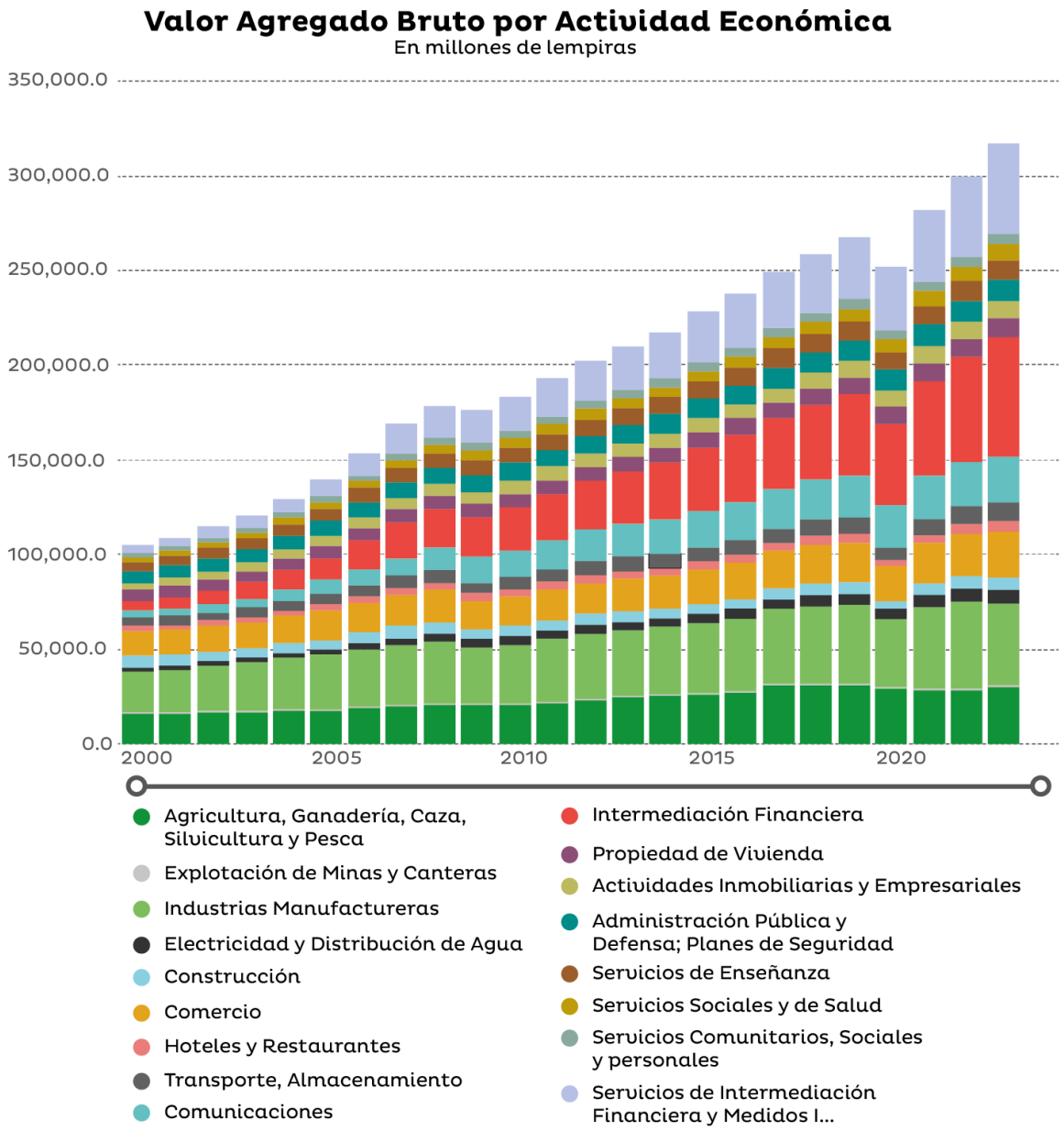


Figura 1-12. Valor Agregado Bruto (VAB) por Actividad Económica. Fuente: Banco Central de Honduras, s.f.

Con respecto a la inflación, Honduras registró altos niveles llegando al 9.10% en 2022 (Ver Figura 1-13), influenciado por la guerra entre Ucrania y Rusia. Para contener la inflación, países como Estados Unidos ajustaron sus tasas de política monetaria, mientras que en

Honduras esta tasa se mantuvo sin cambios, lo que generó incertidumbre económica (Banco Central de Honduras, 2023a, s.f). Como resultado, las reservas internacionales disminuyeron un 10% en 2023, aumentando la presión sobre el lempira frente al dólar (Ver Figura 1-14) (ASJ, 2024).

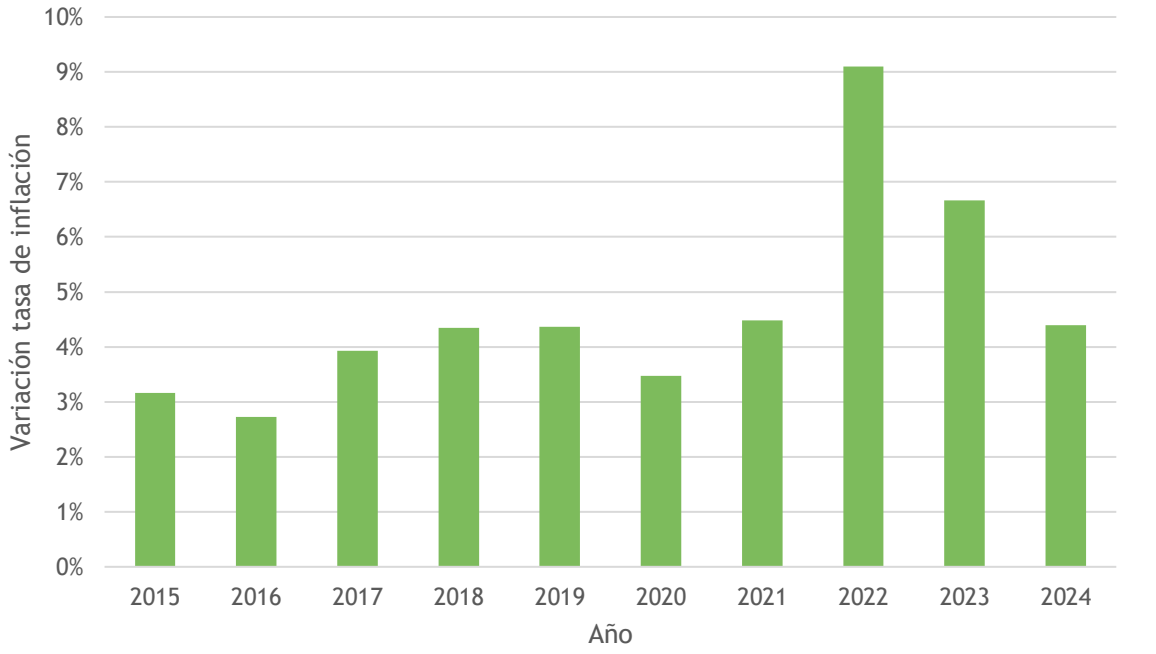


Figura 1-13. Variación de la Inflación Interanual de Honduras 2015-2024. Elaboración propia a partir de Banco Central de Honduras, 2024.

A nivel social, Honduras sigue siendo uno de los países más afectados por la pobreza en América Latina. Si bien entre 2012 y 2019 hubo algunas mejoras, en 2021 la pobreza aumentó dramáticamente, pasando del 59% al 74%, y la pobreza extrema subió del 46% al 54%. En 2023, se registró una ligera mejoría, con la pobreza disminuyendo al 64% y la pobreza extrema al 42%, aunque aún 6 de cada 10 hondureños vivían en pobreza. A esto se sumó un incremento del 7% en el costo de la canasta básica alimentaria en 2023, aunque este aumento fue menor en comparación con el 29% del año anterior (ASJ, 2024).

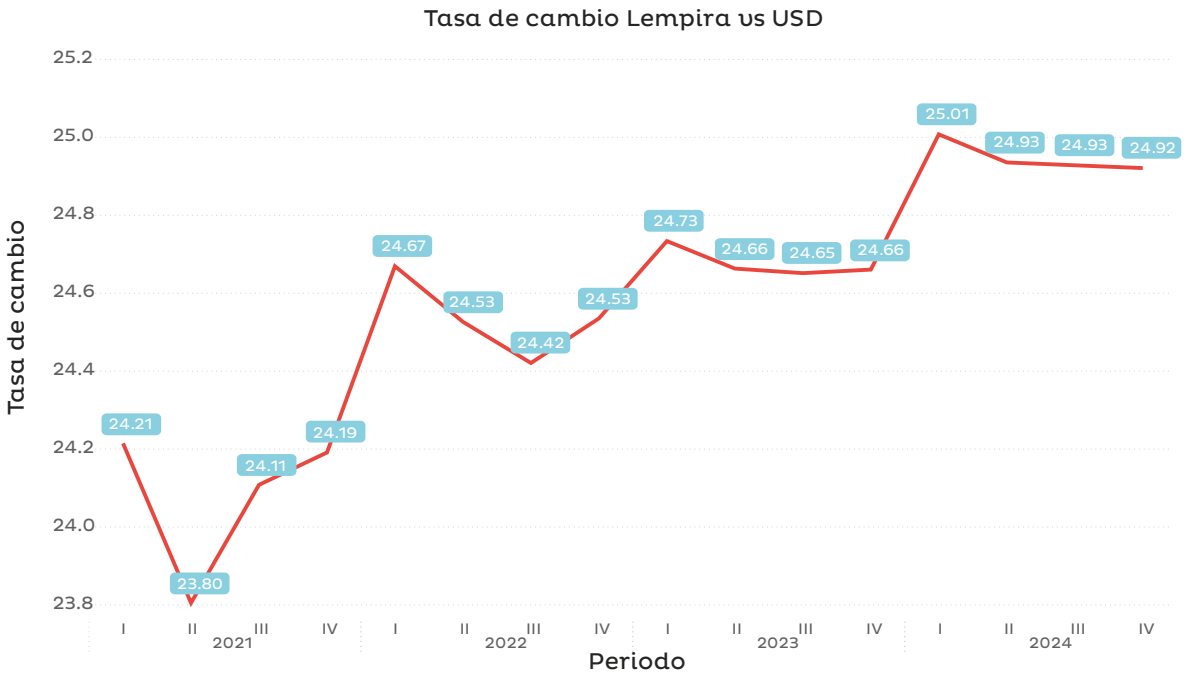


Figura 1-14. Tasa de cambio Lempira por USD 2021-2024. Elaboración a partir de ASJ, 2024.

El empleo formal sigue siendo escaso, con el 57% de la población activa en situación de desempleo o subempleo, y un 78% en el sector informal, lo que perpetúa la falta de protección social y servicios básicos (Briones et al., 2018; INE, 2023). Este contexto refleja la incapacidad del gobierno para generar condiciones propicias para la inversión y el crecimiento económico sostenible. Además, la distribución del gasto público ha sido ineficiente, priorizándose el pago de la deuda y el financiamiento de empresas estatales, dejando pocas inversiones para mejorar servicios esenciales en áreas como salud y educación, afectando principalmente a los sectores más vulnerables (ASJ, 2024; Minzer et al., 2013).

Ante estos retos, es crucial implementar políticas económicas integrales que promuevan un desarrollo inclusivo y sostenible,

priorizando la inversión en infraestructura, educación y salud, mientras se abordan las debilidades estructurales que limitan el crecimiento del país.

1.5.3. Energía e industria

El sistema energético de Honduras se compone de tres elementos clave: oferta, transformación y demanda. La oferta energética, tanto primaria como secundaria, es mayoritariamente generada dentro del país, con un total de 19,288.33 KBEP (Kilobarriles equivalentes de petróleo) en 2023, proveniente de fuentes como la leña, el carbón vegetal y los biocombustibles, destinados principalmente al consumo doméstico e industrial. La posición estratégica de Honduras en la región le permite también actuar como un centro de distribución energética, reexportando recursos como el GLP, que ingresa a través de Puerto Cortés y se distribuye a países como El Salvador, Guatemala y Nicaragua (Cárcamo et al., 2024; SEN, 2023).

A pesar de la producción interna, Honduras depende significativamente de las importaciones para satisfacer su demanda, especialmente en el sector transporte, que utiliza derivados del petróleo. En 2023, el país importó aproximadamente 28,601.29 KBEP, principalmente en forma de energía secundaria (derivados del petróleo). Esto llevó a una oferta total de energía de 42,714.90 KBEP, a pesar de una variación negativa en los inventarios de -135.56 KBEP (Cárcamo et al., 2024; SEN, 2023).

Durante el mismo año, se identificaron 15 recursos energéticos en el país, de los cuales dos, la electricidad y el carbón vegetal, pasaron por procesos de transformación.

Esto resultó en una demanda total de 42,715 KBEP (Cárcamo et al., 2024), con una distribución detallada por sectores que se muestra en la siguiente figura:

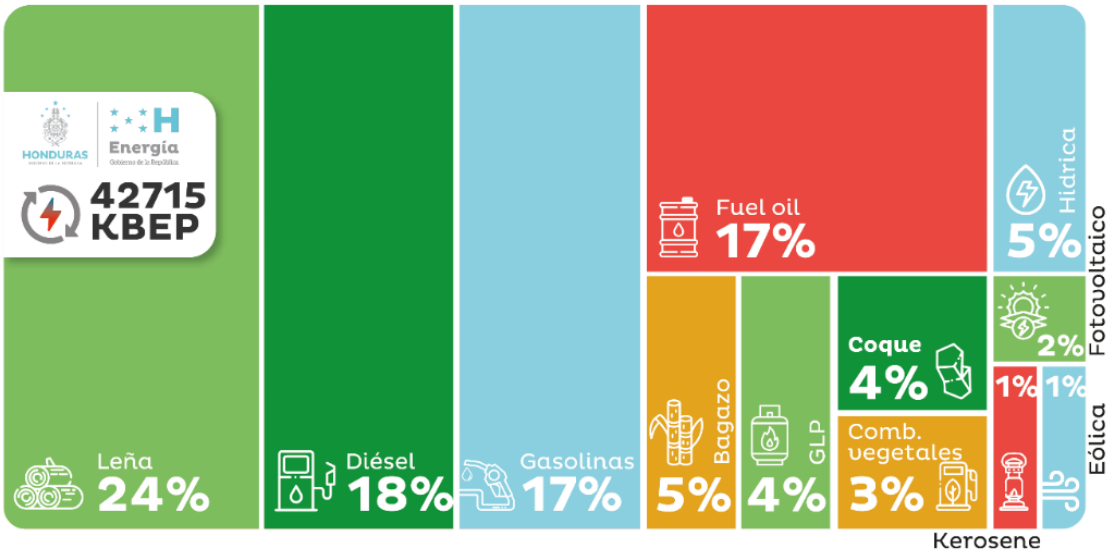


Figura 1-15. Oferta energética en Honduras durante el 2023. Fuente: Cárcamo et al., 2024.

En términos de transformación, existen tres fuentes principales: Las centrales eléctricas que generan energía a partir de recursos hídricos, eólicos, geotérmicos, biomasa y térmicos, los autoproductores, que son usuarios que generan electricidad en sus propias instalaciones, y las plantas de energía a base de carbón (Cárcamo et al., 2024).

La demanda, que varía según las necesidades energéticas del país, es el motor que impulsa el sistema energético, ya que influye en la cantidad, ubicación y tipo de recursos energéticos utilizados. La demanda está segmentada en diferentes sectores de consumo: residencial, comercial y servicios públicos, industrial, construcción, transporte y agropecuario, cada uno con sus propias características y necesidades energéticas, por lo que, en la gestión de inventarios, las reservas de energía almacenadas deben ser suficientes para cubrir las necesidades nacionales por al menos ocho días (Cárcamo et al., 2024).

En cuanto al acceso a energía eléctrica, alrededor de 99,347 viviendas del quintil con menos ingresos no disponen de electricidad. Es relevante destacar que el acceso tiene una relación directa con el nivel de vida de las personas, ya que les brinda la posibilidad de utilizar iluminación artificial, mantener alimentos refrigerados y constituye una fuente de energía esencial para cocinar y calentar espacios. Por lo que estas viviendas se encuentran en situación de mayor vulnerabilidad al presentar una situación de menor bienestar (INE, 2024).

El sector energético de Honduras opera bajo un marco regulatorio complejo, que ha sido moldeado por cambios políticos y conflictos sociales a lo largo del tiempo (Espinasa et al., 2013). En los últimos años, el país ha implementado las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Energéticas (IRES) de las Naciones Unidas, con el objetivo de asegurar la transparencia y confiabilidad de los datos energéticos. Estas directrices abarcan todo el ciclo de producción de energía, desde los conceptos fundamentales hasta las estrategias para la recolección y control de calidad de la información (Cárcamo et al., 2024).

En cuanto a la industria, Honduras, a pesar de ser uno de los países más pobres de América Latina y el segundo más pobre de Centroamérica, ha demostrado una notable capacidad en la manufactura para exportación, particularmente en sectores como los textiles, metalurgia, y la fabricación de productos industriales para mercados internacionales. La economía hondureña, históricamente dependiente del sector primario, como las exportaciones de banano y café hacia Estados Unidos, ha diversificado su estructura en los últimos 50 años. Hoy, Honduras se destaca como exportador de piezas

automotrices, productos metálicos, y empaques de polímeros y vidrio, y especialmente en la industria de textilería con gran parte de su producción dirigida al mercado estadounidense, siendo uno de los más importantes del mercado (Kattan et al., 2019).

El sector textil y de electromecánica está dominado en su mayoría por empresas estadounidenses, que representan el 50.6% y el 46.7% de la participación industrial, respectivamente, mientras que las empresas locales ocupan el 32.9% y el 20%. En contraste, la industria de los plásticos tiene una mayor presencia de empresas hondureñas, con un 81% de participación local. Asimismo, las industrias de materiales de construcción, productos químicos y procesamiento de alimentos cuentan con una participación significativa de empresas nacionales, representando el 75%, 44.4%, y 66.7%, respectivamente (Ver Figura 1-16) (Kattan et al., 2019). Además, hay que resaltar el potencial en cuanto a energías renovables presente en el país, especialmente a nivel eólico que se destaca por un porcentaje de explotación mínimo y una capacidad alta; a nivel geotérmico con un potencial de 112.3 MW instalados; y a nivel de biomasa, que toma como actor clave la industria del aceite de palma (Kattan et al., 2019; Torres et al., 2023).



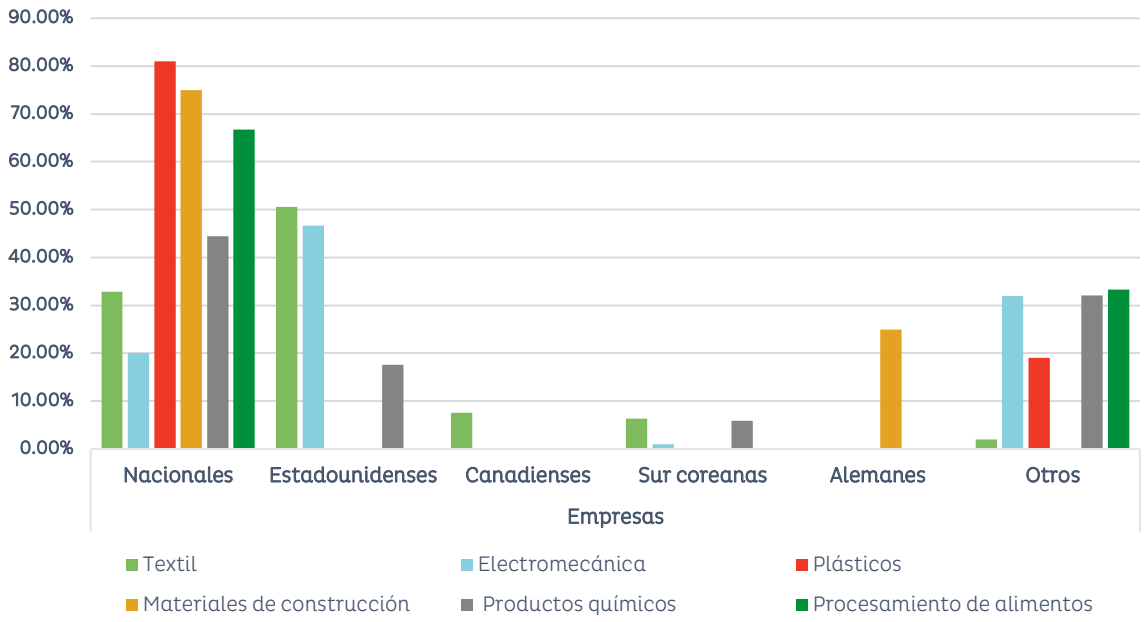


Figura 1-16. Porcentaje de empresas locales e internacionales por industria. Elaboración a partir de Kattan et al., 2019.

A pesar de estas fortalezas, Honduras enfrenta importantes desafíos. El deterioro de las condiciones laborales, impulsado por un modelo económico neoliberal, ha reducido la productividad y afectado el bienestar de los trabajadores (Banegas et al., 2012; Talavera, 2018), sumado a desigualdades sociales como la brecha de género y el limitado acceso de comunidades marginadas a oportunidades laborales (Banco Mundial, 2023). Aunque el sector agrícola sigue siendo un motor clave de la economía, lucha con baja productividad y competitividad, lo que requiere de inversiones estratégicas y reformas (Serna, 2007). En este contexto, abordar los problemas laborales y mejorar las capacidades industriales, así como fomentar el uso de recursos renovables, son esenciales para el desarrollo sostenible del país.

1.5.4. Agricultura y Medio Ambiente

Honduras es un país de gran diversidad biológica, aunque, por su tamaño reducido, no puede igualar la riqueza de países megadiversos como Perú o Brasil. Su geografía montañosa genera diversos gradientes climáticos que dan lugar a una amplia variedad de zonas de vida, lo que favorece una notable biodiversidad, destacándose por ser una de las mayores reservas genéticas de pinos tropicales en el mundo, esenciales para la silvicultura (MiAmbiente+, 2017. Actualmente SERNA).

El sector agrícola representa el 22.9% del PIB, pero si se considera la agroindustria, su contribución asciende al 29.7%. Además, desempeña un papel clave en la generación de ingresos, exportaciones y empleo dentro de la economía hondureña, al tiempo que proporciona importantes servicios ambientales. Aunque, su crecimiento acompaña el ritmo de la economía nacional, este sector experimenta mayores fluctuaciones interanuales en comparación con otros sectores. La agricultura familiar constituye el 56.5% de este sector y es crucial para la seguridad alimentaria, generando el 76% del empleo rural (SAG, 2017; Serna, 2007). La ganadería, por su parte, aporta casi el 13% del PIB agrícola y emplea a un 36% de la población económicamente activa, con 180,000 empleos directos, siendo claves para la seguridad alimentaria y nutricional (Canu et al., 2018).

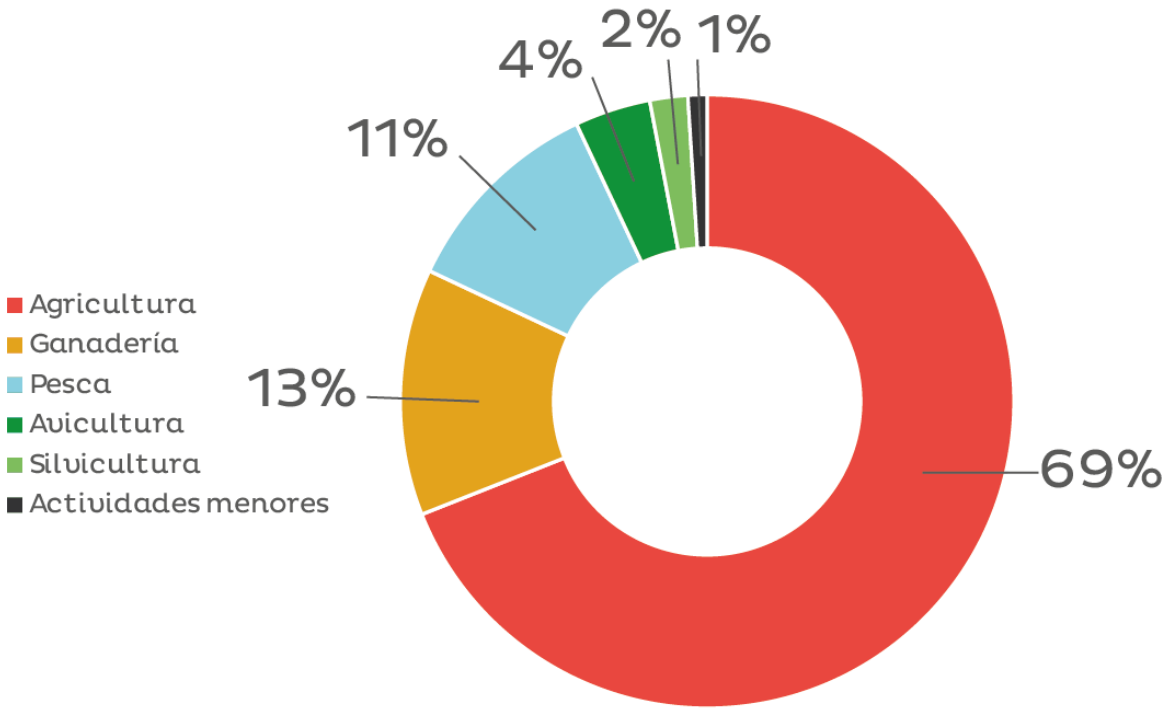


Figura 1-17. Estructura del PIB agropecuario en Honduras. Elaboración a partir del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España (2021).

Sin embargo, pese a su relevancia, el sector cuenta con escaso apoyo estatal, crédito e inversiones, así como políticas públicas adecuadas (Banegas et al., 2012). En respuesta, se inició el proceso para formular algunas estrategias, entre las más importantes se destaca la Estrategia Nacional de Agricultura Familiar (ENAF), bajo la dirección de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), en el marco de las iniciativas del Consejo Agrícola Centroamericano (SAG, 2017).

El sector agrícola enfrenta grandes desafíos, principalmente derivados del cambio climático y de prácticas insostenibles como la agricultura de tala y quema, que resultan en deforestación, degradación del suelo y pérdida de biodiversidad, incrementando la

vulnerabilidad de las comunidades rurales y su exposición a desastres naturales (French, 2022; Hands & Potter, 2024). No obstante, enfoques sostenibles como la agrosilvicultura y la investigación participativa están emergiendo como soluciones viables para mitigar estos efectos (French, 2022).

1.5.5. Sector servicios y subsectores

El sector servicios en Honduras se estructura en cinco subsectores clave: turismo, comercio mayorista, transporte, financiero y comunicaciones. De estos, el subsector turismo destaca como un motor estratégico del desarrollo económico y social, formando parte de uno de los cuatro clústeres nacionales identificados por Porter y Sachs (1999).

Honduras cuenta con aproximadamente 8,000 prestadores de servicios turísticos (Banegas et al., 2012), una infraestructura que ha sido clave para recibir a los 2.4 millones de visitantes registrados para 2023. El cual ha tenido un crecimiento del 24.1 % respecto a 2022, y del 2% en comparación con las cifras prepandemia de 2019, lo cual resalta la recuperación y expansión del sector tras la crisis global. La mayoría de los turistas provienen de Estados Unidos (47%), seguidos de El Salvador (16%) y Guatemala (12%), lo que generó para 2023 ingresos por $679 millones en divisas, un aumento del 23.1 % respecto al año anterior (Instituto Hondureño de Turismo, 2023).

Este aumento en el turismo no es lineal, ya que la demanda es elástica. Factores como las vacaciones y las campañas de promoción de la marca país influyen en los flujos de turistas a lo largo del año. Para aprovechar esta demanda fluctuante, la industria turística ha establecido una red organizada de cooperativas, asociaciones comunales y empresas familiares, lo que facilita la participación de un

amplio sector de la población en actividades turísticas, tanto de manera directa como indirecta (Banegas et al., 2012). Este enfoque inclusivo no solo promueve el desarrollo local, sino que también refuerza el sentido de pertenencia y sostenibilidad del sector.

El turismo es de suma importancia para el desarrollo de las comunidades y de relevancia para la conservación del patrimonio cultural y ecosistemas del país. En la siguiente figura se presentan los prestadores turísticos y su infraestructura:

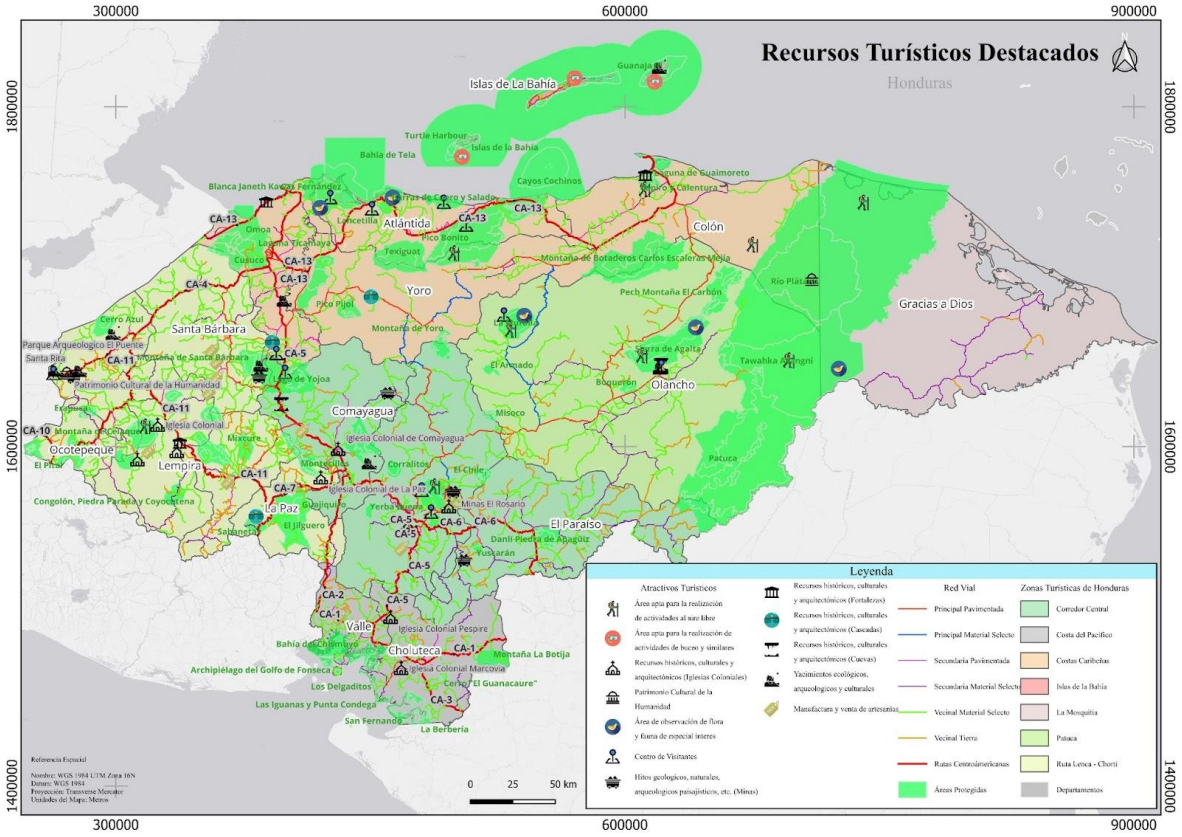


Figura 1-18. Recursos turísticos destacados de Honduras. Fuente: Sistema Nacional de Información Territorial (SiNIT), 2024.

Además, el subsector del comercio mayorista, interrelacionado con el turismo y los otros subsectores, juega un rol crucial en la cadena de suministros, asegurando el abastecimiento tanto para la población

local como para la industria turística, abarcando dos grandes rubros, el de las ventas al mayor y el de la logística o transporte de mercadería, llamado también flete o servicios aduaneros (Banegas et al., 2012).

El sector transporte es fundamental para impulsar el desarrollo económico de Honduras, ya que facilita la movilidad de bienes y personas, conectando los diferentes subsectores y cadenas de valor. Al no ser un país productor de petróleo, Honduras depende completamente de la importación de combustibles fósiles, lo cual afecta negativamente su balanza comercial y genera una dependencia crítica en la economía, debido a la fuerte relación del transporte con todas las demás actividades productivas (Banegas et al., 2012).

La infraestructura del sector transporte en Honduras está compuesta por una red vial de más de 17,500 kilómetros de vías (INE, 2023), cuatro aeropuertos internacionales y una serie de aeródromos distribuidos en los distintos departamentos para atender sus necesidades de movilización. Además, cuenta con puertos en el Atlántico, en el Pacífico y en las islas destinados tanto para transportar carga como para pasajeros de turismo. Por otro lado, Honduras cuenta con una pequeña red de vías férreas en la zona norte del país (BID, CEPAL, 2021).

La Red Vial Nacional en Honduras se divide en: Red Principal, Red Secundaria y Red Vecinal. Esta última, que representa el 65% del total de la red vial, está hecha principalmente de material selecto (74.46%) y de tierra (25.54%) (INE, 2023).

Mientras que el transporte aéreo desempeña un papel crucial en el turismo de Honduras, especialmente en destinos como Islas de la

Bahía, el transporte marítimo es el principal medio de transporte internacional para las mercancías comerciales.

El país cuenta con varios puertos estratégicos, gracias a sus costas en el Mar Pacífico y el Atlántico, entre los que se encuentra Puerto Cortés, situado en la Costa Atlántica, que resulta crucial para el comercio en América Central y se caracteriza por ser el puerto más grande y con la infraestructura más moderna de la región.

Por último, en resumen, el país cuenta con una red vial estratégica que conecta diversas regiones del país, facilitando tanto el transporte de personas como el de mercancías:

1. Corredor del Pacífico: de gran importancia para el comercio y la conectividad entre Honduras y los países vecinos del sur, facilitando el intercambio de bienes y servicios en la región.
2. Corredor Logístico: clave para la movilidad de mercancías, sirviendo como la columna vertebral de la actividad comercial de Honduras, al enlazar los centros productivos con los puntos de exportación.
3. Corredor Turístico: comenzando en San Pedro Sula y pasando por ciudades como El Progreso, Tela, La Ceiba, Trujillo y Puerto Castilla, esté corredor es vital para el turismo en la costa atlántica de Honduras, conectando algunos de los destinos más importantes del país.
4. Corredor Agrícola: abarca diversas rutas que facilitan la movilización de productos agrícolas desde el sur y oriente de Honduras hacia los mercados nacionales e internacionales.

5. Corredor de Occidente y Corredor Lenca: este corredor es esencial para el transporte en el occidente del país, promueve el turismo cultural y el comercio en la región Lenca.

6. Corredor Central: cubre la parte centro-norte y oriental del país. Une el Corredor Agrícola con el Corredor Turístico y el Corredor Logístico. Esta conexión estratégica permite una mejor integración y facilita el transporte de productos agrícolas y turísticos, promoviendo el desarrollo en la zona centro-norte del país.

La siguiente figura muestra los corredores viales descritos previamente:

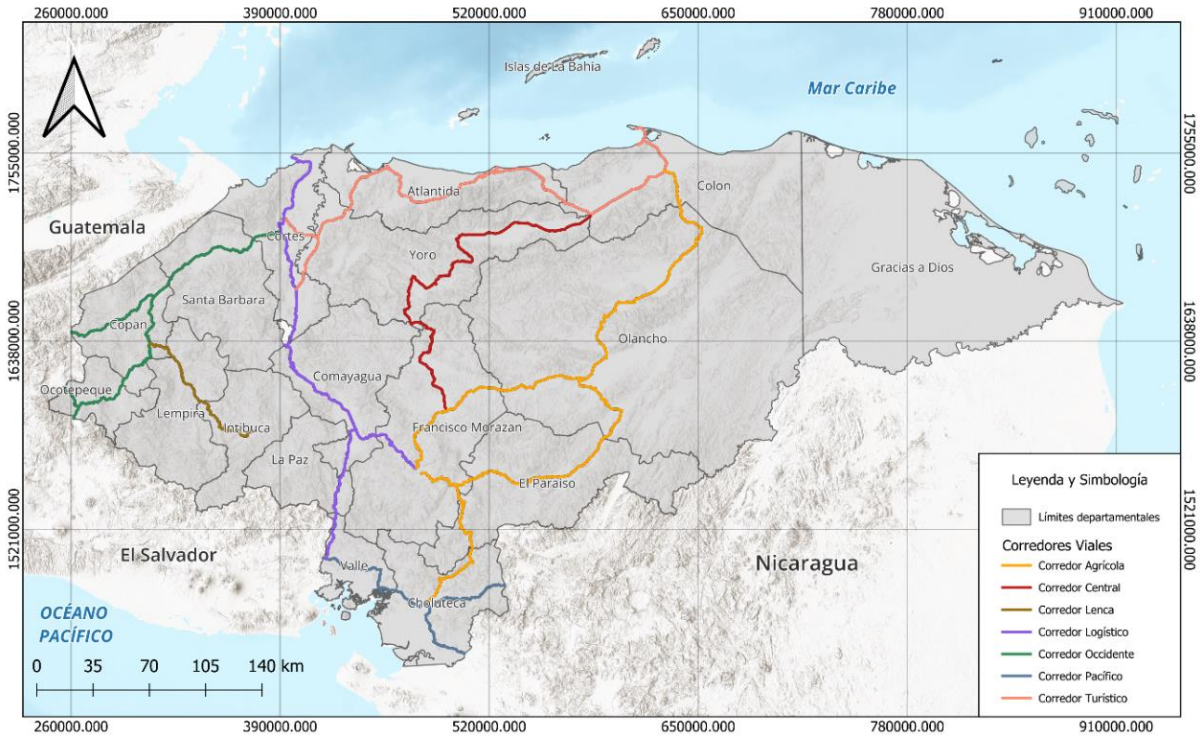


Figura 1-19. Corredores Viales de Honduras. Fuente: Sistema Nacional de Información Territorial (SiNIT), 2024.

La alta dependencia del sector transporte en combustibles fósiles ha impulsado la adopción de iniciativas más sostenibles, como la

introducción de vehículos eléctricos, particularmente en zonas urbanas, con taxis eléctricos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (Franco & Flores, 2022). Este esfuerzo es vital, ya que el transporte terrestre es responsable del 50% de las emisiones del sector energético, con alrededor de 4,000 kt de CO_2eq por año (Lavín et al., 2017), siendo el segundo mayor consumidor de energía en el país (Zaballos & Salazar, 2012).

Por su parte, el parque vehicular ha mostrado un crecimiento constante con una tasa anual de 8.35%, siendo las motocicletas el tipo de vehículo de mayor crecimiento, con una tasa anual del 15%. Sin embargo, el 66% de los vehículos en circulación tienen más de 11 años de antigüedad, lo que representa una baja eficiencia energética y mayores emisiones; esto resalta la oportunidad de modernizar la flota vehicular, un reto crucial dado que Honduras no fabrica vehículos (SEN, 2024) y depende de las importaciones, que alcanzaron los 880 millones de lempiras al cierre de 2021 (INE, 2022).

En el subsector financiero de Honduras, el saldo en depósitos bancarios para 2023 alcanzó 513,195.4 millones de lempiras, representando el 60.7% del PIB nominal del país. Esto supone un crecimiento del 12% en comparación con el cierre de 2022. De ese total, el 77.6% de los depósitos se realizaron en moneda nacional, mientras que el 22.4% se mantuvieron en moneda extranjera (Dinero hn, 2024; La Noticia, 2024). Adicionalmente, las actividades de intermediación financieras, seguros y pensiones mostraron una tasa de crecimiento interanual del 7.3% (PCR, 2021). Esto refleja una mayor estabilidad y crecimiento del sistema financiero hondureño, a pesar de la crisis económica internacional y la incertidumbre política nacional.

Sin embargo, las restricciones institucionales continúan limitando el acceso al crédito, especialmente en sectores clave como el agroexportador, que es fundamental para el desarrollo económico del país. Según datos más recientes, el sector financiero muestra una tendencia positiva en términos de liquidez, pero persisten desafíos en cuanto a la inclusión financiera y la diversificación del crédito (Madrid & Vega, 2022; PCR, 2021).

Por otro lado, el sector de telecomunicaciones en Honduras representa un componente estratégico y transversal dentro de la estructura económica nacional, ya que impacta directamente en múltiples sectores productivos. Su importancia ha impulsado al gobierno a establecer un gabinete especializado para la creación de una estrategia digital. Esta estrategia tiene como objetivo aumentar la penetración de los servicios digitales, no solo a nivel social, sino también en las actividades económicas clave, fomentando una mayor inclusión digital y promover el uso de tecnologías avanzadas para mejorar la gestión tanto económica como social en el país (Zaballos & Salazar, 2012).

Uno de los mayores desafíos para el sector es el fenómeno de "sustitución fijo-móvil", que ha ralentizado el crecimiento de las líneas fijas y reducido los ingresos medios por usuario. Además, el mercado se enfrenta a una segmentación geográfica en términos de inversión en infraestructuras, lo que amplía la brecha digital entre las zonas rurales y urbanas, afectando la equidad en el acceso a los servicios (Espinoza-Vásquez, 2018; Zaballos & Salazar, 2012).

En cuanto a la infraestructura, el enfoque sigue puesto en el despliegue y expansión de redes móviles, con una fuerte apuesta por la tecnología 4G y preparativos para la implementación de 5G. Estos

avances tecnológicos serán fundamentales para mejorar la conectividad y competitividad económica de Honduras en los próximos años, impulsando el desarrollo de sectores emergentes y promoviendo la transformación digital del país (Escoto & Jipsion, 2021).

El sector salud de Honduras está conformado por los subsectores público y privado. El sector público se compone de la Secretaría de Salud (SESAL), encargado de regular y prestar los servicios de salud a la población, y el Instituto Hondureño de seguridad social (IHSS), encargado de la recaudación y administración de recursos fiscales y cotizaciones de trabajadores y empleados. En contra parte, el sector privado está conformado por instituciones con o sin ánimo de lucro.

Por su parte, la red hospitalaria de Honduras está compuesta por 1,716 establecimientos y el gobierno está ampliando la red con 8 hospitales nuevos.

En relación con el sector salud, la gestión de residuos sólidos en Honduras enfrenta retos significativos, impulsados principalmente por el rápido proceso de urbanización, el crecimiento industrial y poblacional, así como el incremento de la migración rural hacia centros urbanos. Este contexto ha llevado a una alta generación de residuos sólidos, estimada en aproximadamente 5,666 toneladas diarias, con una generación per cápita de 0.65 kg por persona al día (INE, 2022).

Para abordar esta problemática, el gobierno, a través de MiAmbiente+ (actualmente SERNA), ha desarrollado un marco legal e institucional que, aunque se encuentra disperso en diversas normativas, constituye una base para la regulación del sector. La normativa más relevante es el Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos, cuyo

propósito principal es establecer directrices para la gestión integral de residuos, incluyendo su prevención, reducción, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final, con el objetivo de fomentar su aprovechamiento para reducir riesgos ambientales y sanitarios (INE, 2022).

Sin embargo, persisten desafíos importantes, como la ausencia de políticas, estrategias y planes de acción específicos que permitan una planificación eficaz y una mejor coordinación sectorial. Además, la duplicidad de competencias y la débil rectoría institucional obstaculizan una gestión eficiente de los residuos. Se espera que estas limitaciones sean abordadas con la promulgación de la Ley de Gestión Integral de Residuos (GIR) y la publicación de sus reglamentos correspondientes (Centro Nacional de Producción más limpia, 2017).

En cuanto a los sitios de disposición final, su operación recae en las municipalidades, muchas de las cuales carecen de infraestructura y sistemas adecuados. Se estima que alrededor del 90% de los municipios no cuentan con mecanismos apropiados para la disposición final de los residuos. En algunos casos, las inversiones necesarias para mejorar la gestión de residuos provienen de fondos municipales y, en ocasiones, de contrapartidas proporcionadas por agencias de cooperación internacional (INE, 2022; Centro Nacional de Producción más Limpia, 2017).

En cuanto al tratamiento de aguas residuales también se enfrentan una serie de desafíos, principalmente debido a la obsolescencia y al mantenimiento deficiente de las instalaciones existentes. Tecnologías predominantes en el país, como los sistemas de tratamiento por tanques Imhoff, representan cerca del 40% de las instalaciones, pero su desempeño es limitado debido a su antigüedad y a la falta de

mantenimiento adecuada (McLean, 2009). Estas limitaciones han contribuido a problemas ambientales significativos, como la eutrofización del Lago de Yojoa, el lago natural más grande de Honduras, exacerbada por el vertido de aguas residuales no tratadas de manera eficiente (Walker, 2010).

Abordar estos desafíos requiere un enfoque integral que combine mejoras tecnológicas, prácticas sostenibles y participación comunitaria. En el ámbito técnico, la implementación de sistemas de tratamiento primario mejorados químicamente podría optimizar el rendimiento de las instalaciones existentes, permitiendo manejar altos volúmenes de aguas residuales y cumplir con estándares regulatorios más estrictos (McLean, 2009). Además, la integración de estos sistemas en un modelo de economía circular urbana puede reducir significativamente los impactos ambientales, maximizando la reutilización de recursos y promoviendo la sostenibilidad (Campos, Mosquera-Corral, Val del Río, & Pedrouso, 2022).

La participación comunitaria es esencial para el éxito de estas iniciativas, como lo demuestra el caso de Las Casetas, donde el apoyo local resultó clave para rehabilitar sistemas de tratamiento de aguas residuales (Walker, 2010). Concientizar a la población mediante campañas informativas regulares y, cuando sea necesario, implementar medidas legales, son acciones fundamentales para reducir la contaminación ambiental y promover un manejo adecuado de los desechos (INE, 2022).

A pesar de los desafíos, el país ha logrado avances significativos gracias al apoyo de programas de cooperación internacional. Estas iniciativas han facilitado el desarrollo de rellenos sanitarios y la adquisición de equipos modernos para el transporte y disposición de

desechos sólidos. Sin embargo, el tratamiento de aguas residuales sigue siendo un compromiso compartido entre el gobierno, la academia y la sociedad civil (INE, 2022).

El fortalecimiento de la colaboración interinstitucional, particularmente a través del Proyecto de GIR en Honduras, podría mejorar la recopilación de datos estadísticos, promover la conservación de indicadores ambientales y garantizar un manejo sostenible de los desechos.

1.6. Arreglos interinstitucionales y mecanismos legales

1.6.1. Mecanismos estratégicos nacionales

La República de Honduras desde hace más de 25 años ha realizado diferentes esfuerzos en relación con la gestión de las políticas públicas para contrarrestar los efectos del cambio climático, con lo que se ha podido avanzar en la estructuración institucional para afrontar los compromisos adquiridos ante el Acuerdo de París y la CMNUCC, como se evidencia en la siguiente figura:



Figura 1-20. Gestión de políticas de Honduras en materia de cambio climático. Fuente: adaptado de (SERNA, 2024).

Como se muestra en la Figura 1-20, Honduras cuenta con un marco de coordinación interinstitucional para promover cambio climático nacional. Este está encabezado por el Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC), oficializado por la Ley de Cambio Climático presentada mediante el Decreto No. 297-2013, regido por la Presidencia de la República e integrado por los titulares de las carteras del Gobierno Central. Este es un órgano permanente, consultivo, deliberativo y de asesoría para la formulación de la política climática nacional, para ponerla a consideración y aprobación del Poder Ejecutivo; dar seguimiento y evaluar su avance; y garantizar la transversalización del enfoque de cambio climático en las políticas públicas (La Gaceta, 2014). Asimismo, promueve y solicita las investigaciones sobre cambio climático, y prioriza la ejecución de proyectos o programas de adaptación y mitigación al cambio climático (La Gaceta, 2013). La Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) cumple el rol de secretaria del CICC y facilita su operación (La Gaceta, 2013).

En línea con lo anterior, se tiene el Comité Técnico Interinstitucional de Cambio Climático (CTICC) como órgano de apoyo técnico permanente al CICC, integrado por representantes de organismos públicos nacionales, gobiernos locales y del sector privado. Este tiene la función de promover y coordinar la instrumentación de las acciones asociadas a la adaptación, establecer las recomendaciones para la incorporación de criterios de adaptación en las políticas públicas y promover acciones de sensibilización (La Gaceta, 2013). Además, puede convocar a integrantes de la sociedad civil organizada, academia, pueblos originarios y afrohondureños (POA). Todo lo generado por el CTICC será sometido a revisión y aprobación del CICC. La Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) del SERNA cumple

el rol de secretaria del CTICC y facilita su operación (La Gaceta, 2013). Tanto el CTICC como el CICC están reglamentados a través del Acuerdo Ejecutivo n.º 1203-2013.

Como se ha mencionado, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) se encarga de coordinar la elaboración de los INGEI a través de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC). El presente reporte del Primer Informe Bienal de Transparencia se realiza en cooperación internacional con el proyecto "Elaboración del primer informe bienal de transparencia de Honduras y la cuarta comunicación nacional y segundo informe bienal de transparencia como informe combinado bajo la CMNUCC (1BTR-4NC/2BTR)", con la participación del equipo técnico de la DNCC y consultores internacionales, miembros de la empresa Clima Soluciones SAS.

Este equipo realizó la ejecución de las 6 etapas de los ciclos de los INGEI, incluyendo la recopilación de datos para la serie de tiempo 1990-2022, en la que participan diferentes entidades gubernamentales, actores del sector público y privado como proveedores de información y estadísticas nacionales asociadas a los datos de actividad que ocasionan las emisiones de contaminantes atmosféricos.

En la siguiente figura se estructura la articulación entre la DNCC y las entidades proveedoras de información en el marco del SINGEI:

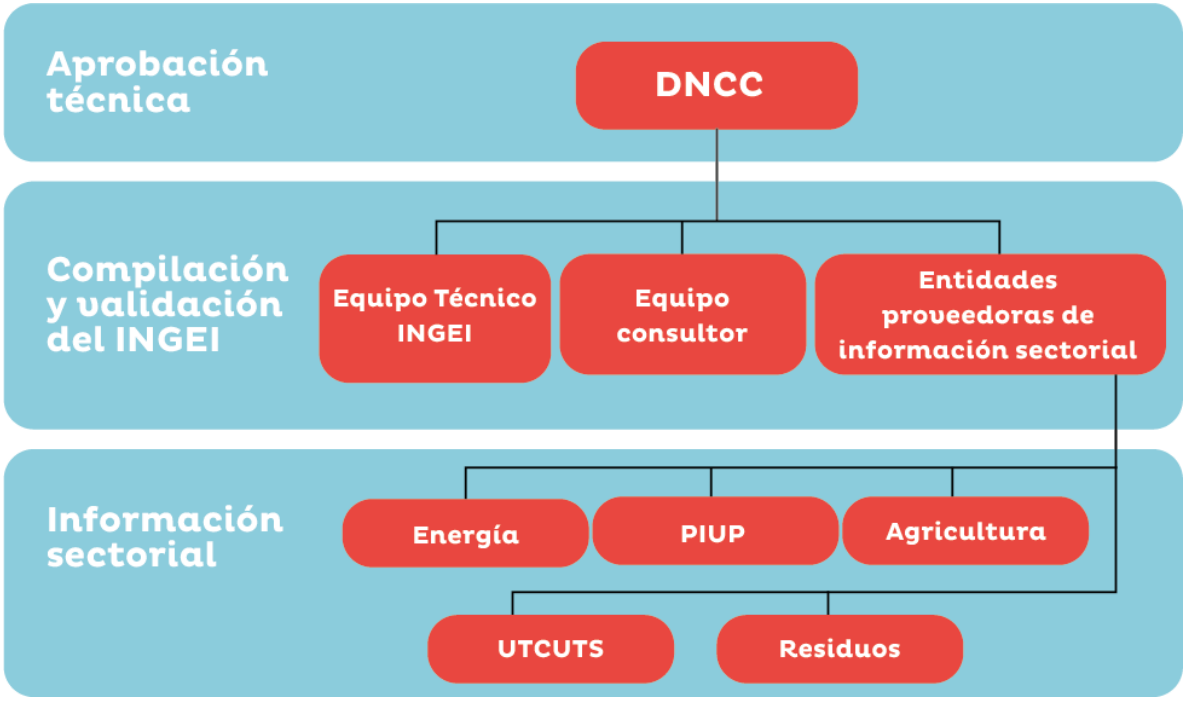


Figura 1-21. Estructura funcional en la actualización del INGEI (1990-2022).

En el Capítulo 2 del presente documento se detallan las principales entidades proveedoras de información por sector IPCC.

1.7. Mecanismos financieros

Dependiendo del tipo de reporte ante la CMNUCC, el país cuenta con diferentes fuentes de financiamiento y apoyo técnico, como PNUD, GEF, GIZ, GCF, NREL y PNUMA, entre otros. En la siguiente tabla se resumen algunos de ellos:

Tabla 1-5. Apoyo técnico y financiero recibido de acuerdo con el tipo de instrumento o reporte de seguimiento ante los efectos del cambio climático.

Instrumento	Apoyo recibido (Técnico, financiero, tecnológico)
NDC	**2016-NDC1:** Para su realización se contó con el financiamiento del **Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés)**, teniendo como agencia multilateral implementadora al **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)**, en el marco del Proyecto Tercera Comunicación Nacional y Primera Actualización del Reporte Bienal de Honduras (PTCN). **2021-NDC2:** Apoyo técnico y financiero del **PNUD** a través del Proyecto de Promesa Climática el cual fue coordinada por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MiAmbiente+ actualmente SERNA) a través de la Dirección Nacional de Cambio Climático y la Oficina Presidencial de Cambio Climático (Clima+). Para le proceso de actualización de las NDC se contó con diferentes apoyos, como: **2017: NDC *Partnership* y el NDC Assist de la GIZ**, apoyaron la elaboración de forma participativa de la Hoja de Ruta de implementación de la NDC, presentada en el marco de la celebración de la COP 23 en Bonn, Alemania. **Para el 2019 - 2020** con el apoyo del **Proyecto de la NDC *Support Facility* del Banco Mundial** se continuó el proceso de actualización a través de la definición de vías de implementación para las medidas de mitigación priorizadas. También, **entre 2019 y 2021** a través del proyecto; Apoyo para la actualización e implementación de la NDC de Honduras en el sector Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura "NDC-LULUCF" (LULUCF, por sus siglas en inglés) y Financiado por **Fondo Verde para el Clima (GCF por sus siglas en inglés)** se iniciaron acciones para la actualización de los compromisos sectoriales de mitigación en el sector LULUCF. También **en 2020-2021** con el apoyo de NDC Partnership y co-ejecutado por: **Laboratorio de Energía Renovable de Estados Unidos (NREL, por sus siglas en inglés), Comisión Europea, y PNUMA** a través del Proyecto Paquete de Fortalecimiento de la Acción Climática (CAEP).
Comunicaciones Nacionales	**CN1: PNUD/GEF**-Programa de Apoyo a las Comunicaciones Nacionales de los Países No Anexo I (año 2000). **CN2:** Con el apoyo de **GEF** y **PNUD** coordinado por la Dirección Nacional de Cambio Climático, de la secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) **CN3:** Proyecto Tercera Comunicación Nacional (PTCN). Para su realización se contó con el financiamiento del **GEF** teniendo como agencia multilateral implementadora al **PNUD** y como socio ejecutor a MiAmbiente+ actualmente SERNA.

BUR/BTR	**BUR1:** Proyecto Tercera Comunicación Nacional y primer Reporte Bienal de Actualización de Honduras (PTCN). Para su realización se contó con el financiamiento del **GEF** teniendo como agencia multilateral implementadora al **PNUD** y como socio ejecutor a MiAmbiente+ actualmente SERNA. **BUR2:** Apoyo financiero de la **Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo y el NDC *Partnership***. Y el **PNUD** como agencia implementadora. **BTR1:** En proceso de elaboración, Apoyo financiero de **PNUD.**
Estrategias climáticas a largo plazo	Estrategia Nacional de Descarbonización y Resiliencia Climática de Honduras (ENDRCH) actualizada, bajo el liderazgo de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente de Honduras (SERNA) con el apoyo financiero y técnico de la **Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas (FIIAPP), la GIZ**, por sus siglas en alemán, en el marco del Programa EUROCLIMA+ de la Unión Europea. Se encuentra en proceso de construcción y se espera su lanzamiento en el último trimestre de 2024.
Plan Nacional de Adaptación	**Apoyo en 2024-2025:** Actualmente se cuenta con el apoyo financiero y técnico del **NAP *Global Network Secretariat International Institute for Sustainable Development***, para el proceso de Evaluación del progreso en la implementación del PNA y posteriormente su Actualización para el año 2025.

Fuente: Elaboración propia

Si bien, Honduras no cuenta con un plan de financiamiento para el cambio climático, actualmente se encuentra en el proceso de elaboración de la Política Nacional de Financiamiento Climático prevista para el segundo semestre de 2025. Su construcción cuenta con el apoyo del Proyecto Plan A de PNUMA y se espera que una vez finalizada, inicie la elaboración de la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático.

Aunque el país si cuenta con un Plan de Implementación o "*Partnership Plan*", presentado en abril de 2018; su ejecución se ha visto afectada por la falta de seguimiento lo que ha resultado en el incumplimiento de las acciones previstas en los periodos de implementación.

Actualmente, se está trabajando en un "Plan de Acción para el Proceso de Actualización de la NDC", que se espera presentar en noviembre. Este plan cuenta con el apoyo financiero del NDC *Partnership* y es implementado el PNUD en coordinación con la DNCC. El objetivo del plan es dar seguimiento a la NDC, mapeando las acciones realizadas por las instituciones del gobierno central.

1.8. Referencias

Acosta, P., Mercedes, E., Monsalve, M., Juan, D. A., Perla, R. C. A., Christine, L. P., Rita, K. A., & Palominos, F. A. (2015). Estudio de gasto público social y sus instituciones. https://documents1.worldbank.org/curated/fr/647631467999733480/pdf/95648-SPANISH-PER-P133348-PUBLIC-Box393197B-SSEIR-Honduras-Espanol.pdf

ASJ (Asociación para una Sociedad más Justa). (2024). Desafíos y oportunidades para la economía hondureña. https://estadodepais.asjhonduras.com/wp-content/uploads/2024/ECONOMIA/Boletines%20y%20PPT/Estado%20de%20Pais%20Boletin%20-%20Economia%202024%20V.final.pdf

Banco Central de Honduras. (2023a). Informe de Comercio Exterior de Bienes. Obtenido de: https://www.bch.hn/estadisticos/EME/Informe%20de%20Mercancias%20Generales/Informe%20Comercio%20Exterior%20de%20Bienes%20Marzo%202024.pdf#search=Informe%20de%20Comercio%20Exterior%20de%20Bienes%2E

Banco Central de Honduras. (2023b). Informe de Balanza de Pagos, Posición de Inversión Internacional y Deuda Externa, IV trimestre de 2023. Obtenido de: https://www.bch.hn/estadisticos/EME/Informe%20BOP%20PII%20y%20Deuda/Informe%20de%20Balanza%20de%20Pagos%20Posici%C3%B3n%20de%20Inversi%C3%B3n%20Internacional%20y%20Deuda%20Externa%20IV%20trim_2023.pdf#search=Informe%20de%20Balanza%20de%20Pagos%2C%20Posici%C3%B3n%20de%20Inversi%C3%B3n%20Internacional%20y%20Deuda%20Externa%2C%20IV%20trimestre%20de%202023

Banco Central de Honduras. (2024). Producto Interno Bruto I Trimestre de 2024. Obtenido de: https://www.bch.hn/estadisticos/EME/Informe%20del%20Producto%20Interno%20Bruto%20Trimestral/Producto%20Interno%20Bruto%20I%20trimestre%202024.pdf#search=producto%20interno%20bruto

Banco Central de Honduras. (2024). Valor agregado bruto por actividad económica. Obtenido de https://www.bch.hn/estadisticas-y-publicaciones-economicas/reportes-dinamicos/sector-real/valor-agregado-bruto-por-actividad-economica

Banco Central de Honduras. (s.f.). Tasa de Política Monetaria. Obtenido de: https://www.bch.hn/politica-institucional/politica-monetaria/tasa-de-politica-monetaria

Banco Central de Honduras. (s.f.). Valor Agregado Bruto por Actividad Económica. Obtenido de: https://www.bch.hn/estadisticas-y-publicaciones-economicas/reportes-dinamicos/sector-real/valor-agregado-bruto-por-actividad-economica

Banco Mundial, G. (2023). INFORME SOBRE CLIMA Y DESARROLLO DE HONDURAS. www.worldbank.org

Banco Mundial. (2024). Población Rural (% de la población total) - Honduras. Obtenido de https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.RUR.TOTL.ZS?locations=HN

Banegas, B. L., Caballero, R., Estrada, Z. H., & Lagos, T. K. (2012). Sectores productivos, cadenas estratégicas y empresas para el desarrollo de un programa de proveedores. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/hn/undp_hn_sectores_productivos_cadenas_y_empresas_pdp.pdf

BID, CEPAL. (2021). Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/91034cc8-b36b-4dd0-aeda-ddf90e655d15/content

BID, CIMA. (2019). El embudo de la exclusiín educativa en mesoamérica. Obtenido de https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/El_embudo_de_la_exclusi%C3%B3n_educativa_en_Mesoam%C3%A9rica.pdf

Briones, A. J., Poças, J., & Maldonado, J. C. (2018). Integrated Municipal Markets in Central America: A Model of Cooperation for Local Development From Honduras. 356-367. 10.4018/978-1-5225-7265-7.CH019

Campos, J. L., Mosquera-Corral, A., Val del Río, Á., & Pedrouso, A. (2022). Sustainable Wastewater Management and Treatment. MDPI. doi: https://doi.org/10.3390/su14159137

Canu, F. A., Wretlind, P., Audia, I., Tobar, D., & Andrade C, H. (2018). NAMA PARA UN SECTOR GANADERO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA EN HONDURAS. www.DESIGNafd.dk

Cárcamo, J., Montoya, L., & Díaz, Á. (2024). Balance Energético Nacional. https://sen.hn/wp-content/uploads/2024/09/BEN2023-1.pdf

Casco, E. (2023). Remesas Familiares en Honduras 2017-2022. https://www.bch.hn/estadisticos/DIE/Investigaciones%20econmicas/Remesas%20Familiares%20en%20Honduras%202017-2022.pdf

Centro Nacional de Producción más limpia. (2017). Diagnóstico sobre la situación de la gestión de los residuos en Honduras 2016. Obtenido de https://www.cnpml-honduras.org/wp-content/uploads/2021/08/Linea-Base-Gestion-Residuos-Honduras-final.pdf

CIPPDV. (2019). Estudio de caracterización del desplazamiento interno por violencia en Honduras 2004-2018. Obtenido de https://www.refworld.org/es/ref/infortem/cippdvhond/2019/es/134248

Consejo Nacional de Educación. (2019). Plan estratégico de Educación 2018-2030. Obtenido de https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/3038/plan-estrategico-sector-educacion-2018-2030

Dinero hn (2024). Los depósitos bancarios aumentaron 12.7 % en 2023, más de 67,700 millones de lempiras. https://dinero.hn/los-depositos-bancarios-aumentaron-127-en-2023-mas-de-67-700-millones-de-lempiras/

Dodd, W., Cerna, M. G., Orellana, P., Humphries, S., Kipp, A., & Cole, D. C. (2020). Interrogating the dimensions of human security within the context of migration and rural livelihoods in Honduras. Migration and Development, 9(2), 152–172. https://doi.org/10.1080/21632324.2019.1586342

Escoto, F. D. M., & Jipsion, A. (2021). Modelo de Observatorio TIC para Honduras. Prisma Tecnológico, 12(1), 20–27. https://doi.org/10.33412/PRI.V12.1.2847

Espinasa, R., Balza, L., Hinestrosa, C., & Sucre, C. (2013). Dossier Energético Honduras. http://dx.doi.org/10.18235/0000589

Espinoza-Vasquez, F. K. (2018). Las TIC en Honduras: Un análisis sociotécnico. Anuario de Estudios Centroamericanos, 44. https://doi.org/10.15517/AECA.V44I0.34985

FAO. (2012). Estudio de Caracterizacion del Corredor Seco Centroamericano. Obtenido de https://humanright2water.org/fr/wp-content/uploads/2020/03/1212-Corredor-Seco-Centroamericano.pdf

Franco, J. J., & Flores, W. C. (2022). Baseline for the Incorporation of Electric Cabs in the Central District. 2022 IEEE Biennial Congress of Argentina, ARGENCON 2022, 2022-January. https://doi.org/10.1109/ARGENCON55245.2022.9976393

French, C. (2022). BUILDING RURAL COMMUNITY RESILIENCE THROUGH INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP. Building Rural Community Resilience through Innovation and Entrepreneurship, 1–236. https://doi.org/10.4324/9781003178552

Global Forest Watch. (2024). Tree cover loss in Honduras. Obtenido de https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/HND/?category=forest-change&location=WyJjb3VudHJ5IiwiSE5EIl0%3D

Gobierno de la Republica de Honduras. (2021). Actualización de la Contribución Determinada Nacionalmente de Honduras. Obtenido de https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20de%20Honduras_%20Primera%20Actualizaci%C3%B3n.pdf?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw-

JG5BhBZEiwAt7JR60h_wJgtWcGxIm_ipB2iFSHuc2Wl-kROdmYiNT7cWCZCBuhxlgwlOBoC_LgQAuD_BwE

Guillén, R. (2014). Situación de los recursos hídricos en Centroamérica: Honduras. En *GWP*. GWP.

GWP (Global Water Partnership). (2017). La situación de los recursos hídricos en centroamérica: hacía una gestión reforzada. En *GWP*. GWP. Recuperado 25 de octubre de 2024, de https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/situacion-de-los-recursos-hidricos_fin.pdf

Hands, M., & Potter, L. (2024). Inga tree agroforestry in Honduras. Tropical Forest Issues, 62. https://doi.org/10.55515/AYRV6989

Hernández, A. (2016). *El cambio climático en Honduras, la infancia en peligro* [Digital]. UNICEF. https://www.unicef.org/honduras/media/501/file/El-Cambio-clim%C3%A1tico-en-Honduras-estudio-2016.pdf

Hernández, J., Alvarenga, A., Rivera, M., Guevara, M., Villalobos, O., Ponce, G., & Herrera, F. (2021). LXXII Encuesta permanente de Hogares de Propósitos multiples. https://ine.gob.hn/v4/ephpm/

ICF (Instituto de Conservación Forestal). (2009). *Normativas para el manejo de zonas de amortiguamiento en áreas protegidas* [Digital]. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. https://sigmof.icf.gob.hn/wp-content/uploads/2024/09/Normativa-para-el-manejo-de-Zonas-de-Amortiguamiento-en-a%CC%81reas-protegidas.pdf

ICF (Instituto de Conservación Forestal). (2014). *Mapa forestal y de cobertura de la tierra de Honduras: Análisis de cifras nacionales* [Digital]. Programa Regional REDD/CCAD-GIZ. https://www.sica.int/download/?124861

ICF (Instituto de Conservación Forestal). (2022). *Anuario Estadístico Forestal de Honduras* (37.ª ed., Vol. 37) [Digital]. Centro de Información y Patrimonio Forestal, Unidad de Estadísticas Forestales. https://sigmof.icf.gob.hn/wp-content/uploads/2023/12/Anuario-estadistico-forestal-2022_-1.pdf

ICF. (2024). Áreas protegidas. Obtenido de https://icf.gob.hn/areas-protegidas/

IHCIT (Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra). (2014). *Evaluación de los recursos hídricos en su régimen natural a nivel nacional*. UNAH. Recuperado 25 de octubre de 2024, de https://acchonduras.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/07/resumen-ejecutivo-evaluacion-de-recursos-hidricos-2014-ihcit-unah.pdf

INE (Instituto Nacional de Estadística). (2022). El parque vehicular de Honduras 2017-2021. https://www.ine.gob.hn/V3/imag-doc/2022/09/PARQUE-VEHICULAR-2017-2021-1.pdf

INE (Instituto Nacional de Estadística). (2023). Indicadores cifras de país 2022. https://ine.gob.hn/v4/wp-content/uploads/2024/07/cifras-de-pais-datos-2022.pdf

INE (Instituto Nacional de Estadística). (2024). Indicadores de país. https://ine.gob.hn/v4/

INE. (2022). Gestión integral de los residuos sólidos en Honduras. Obtenido de https://ine.gob.hn/v4/2022/12/15/gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-honduras/

INE. (2023). Cifras del mercado laboral 2021-2022. Obtenido de https://ine.gob.hn/v4/2023/04/11/cifras-del-mercado-laboral-2021-2022/

INE. (2023). Mujeres y hombres en cifras 2013-2023. Obtenido de https://ine.gob.hn/v4/2023/12/13/mujeres-y-hombres-en-cifras-2013-2023/#:~:text=La%20poblaci%C3%B3n%20en%20Honduras%20en,de%20mujeres%20que%20de%20hombres.

INE. (2023). Población año 2022. Obtenido de https://www.ine.gob.hn/V3/imag-doc/2022/07/Indicadores-Perfil-demografico-de-Honduras-version11Julio2022.pdf

INE. (2023). Servicios públicos Honduras 2019-2023. Obtenido de https://ine.gob.hn/v4/wp-content/uploads/2024/11/Tranporte.pdf

INE. (2024). Encuesta permanente de hogares. Obtenido de https://ine.gob.hn/v4/2024/10/30/vivienda-y-condiciones-de-habitabilidad-en-honduras-ephpm-junio-2024/

Instituto Hondureño de Turismo (2023). Indicadores del sector turismo en Honduras. https://iht.hn/sites/default/files/202407/Reporte%20ingreso%20de%20visitantes%202019-2023.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas (INE)/ Organización Internacional de la Migración (OIM). (2023). Encuesta Nacional de Migración y Remesas. https://nortedecentroamerica.iom.int/es/stories/encuesta-nacional-de-migracion-y-remesas-2023

Kattan, J. E., Cerna, R., Venegas, I., & Santamaría, J. (2019). Manufactura en Honduras, breve panorama de las industrias locales (Issue 1). https://laccei.org/LACCEI2019-MontegoBay/student_papers/SP529.pdf

La Gaceta. (2013). Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente. Obtenido de https://icf.gob.hn/wp-content/uploads/2022/02/Acuerdo-1203-2013-Reglamento-Operativo-y-Funcional-Comite-Interinstitucional-Cambio-Climatico.pdf

La Noticia. (2024). Depósitos bancarios crecieron 12 % en 2023. https://lanoticiahonduras.com/2024/01/09/depositos-bancarios-crecieron-12-en-2023/

Landero, O. M. (2023). Apuntes históricos de las juventudes en Honduras: hacia una descripción de su contexto, años 2016-2018. Población y Desarrollo - Argonautas y Caminantes, 19, 9–22. https://doi.org/10.5377/pdac.v19i1.17045

Lavín, F. V., Ponce, R., José, O., & Hernández, I. (2017). La demanda de energía del sector transporte y el cambio climático en Honduras. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5d162a13-d892-46b2-81a9-89fd616ef413/content

Madrid, H., & Vega, A. (2022). Comportamiento del Sector Agroexportador de Honduras, Normas y Programas para financiar sus actividades periodo 2015-2020. Ciencia y Desarrollo, 25(1), 37–50. https://doi.org/10.21503/CYD.V25I1.2357

McLean, R. C. (2009). Honduras Wastewater Treatment: Chemically Enhanced Primary Treatment and Sustainable Secondary Treatment Technologies for Use with Imhoff Tanks. Obtenido de https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/52759/501942743-MIT.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Mejía, Torres, F., Torres, Mejía, J. A., & Maradiaga, Pérez, R. E. (2023). Retrospective analysis of the socioeconomic impact generated by coffee rust (Hemileia vastatrix) in the department of Paraíso Honduras. Nexo Scientific Journal, 36(04), 506–523. https://doi.org/10.5377/nexo.v36i04.16755

MiAmbiente+, FAO, & ONU-Medio Ambiente. (2019). Estrategia Nacional REDD++ Honduras. https://redd.unfccc.int/media/estrategia_nacional_redd___2_.pdf

MiAmbiente+. (2014). *Informe del Estado del Ambiente* [Digital]. SERNA. https://repositorio.credia.hn/handle/123456789/182

MiAmbiente+. (2017). Estrategia Nacional de Biodiversidad Honduras. https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEXFAOC176426/#:~:text=La%20Estrategia%20Nacional%20de%20Biodiversidad,la%20conservaci%C3%B3n%20de%20la%20biodiversidad.

MiAmbiente+. (2018a). *Estrategia nacional de cambio climático Honduras* [Digital]. GTZ, PNUD, GEF. https://faolex.fao.org/docs/pdf/hon148589.pdf

MiAmbiente+. (2018b). *Plan nacional de adaptación al cambio climático Honduras* [Digital]. DNCC, PNUD, ASONOG, Ayuda en acción. https://faolex.fao.org/docs/pdf/hon208195.pdf

MiAmbiente+. (2019). *Estrategia nacional REDD+ Honduras* [Digital]. UN-REDD Programme. https://redd.unfccc.int/media/estrategia_nacional_redd___2_.pdf

MiAmbiente+. (2019). Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. República de Honduras ante la CMNUCC. Obtenido de https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Third%20National%20Communication%20HONDURAS.pdf

MiAmbiente+. (2021). *Política Nacional de Biodiversidad de Honduras 2019 - 2029* [Digital]. https://faolex.fao.org/docs/pdf/hon208204.pdf

Minzer, R., Orozco, R. C., & De Proyectos, D. (2013). Análisis estructural de la economía hondureña: el mercado laboral. www.cepal.org/apps

Monserrate, F., Valencia, J., Leverón, S., Pineda, J., & Cartagena, C. (2017). Generación de los mapas oficiales de cuencas, subcuencas y microcuencas para el territorio Hondureño (Memoria Técnica). En *Agua de Honduras*. USAID, CIAT, DGRH. Recuperado 25 de octubre de 2024, de https://aguadehonduras.gob.hn/files/Mapas_Oficiales_Delimitaciones_Hidrograficas_Honduras_MemoriaTecnica.pdf

Navarro-Racines, C. E., Llanos-Herrera, L., & Monserrate-Rojas, F. A. (2018). 30-seconds (1 Km2) monthly, seasonal and annual gridded Historical Climate Surfaces for Honduras. *Harvard Dataverse.* https://doi.org/10.7910/DVN/QET5UQ

Navarro-Racines, C. E., Monserrate-Rojas, F. A., Llanos Herrera, L., Obando Bonilla, D., & Córdoba Sánchez, J. M. (2018). *Desarrollo de los escenarios climáticos de Honduras y sector académico de capacitación* [Digital]. CIAT, PNUD, DNCC. https://aguadehonduras.gob.hn/files/Reporte_Final_Escenarios3cncch_uFinal_lr.pdf

Ore, A. H., Sousa, L. D., & Lopez, J. H. (2016). Honduras Unlocking Economic Potential for Greater Opportunities. (Vol. 2) (English). Washington, D.C. : World BankGroup. http://documents.worldbank.org/curated/en/519801468196163960/Honduras-Unlocking-economic-potential-for-greater-opportunities-systematic-country-diagnostic

Padilla, E. (2003). Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques de Honduras. En *FAO* (FGR/51S). FAO. Recuperado 25 de octubre de 2024, de https://www.fao.org/4/j0607s/j0607s00.htm#TopOfPage

PCR (Pacific Credit Rating). (2021). Sector Bancario Comercial de Honduras. https://ww1.ratingspcr.com/prensa/HN-202206_Nota_Prensa-Sector_Bancario_Comercial_de_Honduras.pdf

PNUD (Programa de las N. U. para el Desarrollo). (2022). Atlas de Desarrollo Humano: desequilibrios y potencialidades regionales. https://www.undp.org/es/honduras/publicaciones/atlas-de-desarrollo-humano-desequilibrios-y-potencialidades-regionales

PNUD. (2021). Estado de la NDC. Honduras. Obtenido de https://climatepromise.undp.org/es/what-we-do/where-we-work/honduras

República de Honduras, SERNA. (1993). Ley General del Ambiente. Decreto 104-93.

RSIS (Ramsar Sites Information Service). (2023). Annotated list of wetlands of international importance. En *Ramsar*. Recuperado 25 de octubre de 2024, de https://rsis.ramsar.org/sites/default/files/rsiswp_search/exports/Ramsar-Sites-annotated-summary-Honduras.pdf

SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería). (2017). Estrategia Nacional de Agricultura Familiar de Honduras. https://faolex.fao.org/docs/pdf/hon178713.pdf

Secretaría de Gobernación, Justicia y Descentralización. (2024). ¿Qué son las Mancomunidades? Obtenido de https://rpd.sgjd.gob.hn/nosotros/informacion-institucional/mancomunidades

SEDH. (2024). Observatorio de Derechos Humanos de Honduras. Población indígena y afrohondureña. Obtenido de https://odh.sedh.gob.hn/category/view/404/poblacion-indigena-y-afrohondurena

SEN (Sistema Estadístico Nacional). (2023). Informe Estadístico Anual del Subsector Eléctrico Nacional. https://www.google.com/search?q=Informe+Estad%C3%ADstico+Anual+del+Subsector+El%C3%A9ctrico+Nacional.&rlz=1C1VDKB_esCO1037CO1038&oq=Informe+Estad%C3%ADstico+Anual+del+Subsector+El%C3%A9ctrico+Nacional.&gs_lcrp=EgZjaHJubWUyBktAEEUYOdIBBzMxNWowajSoAgCwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8

SEN (Sistema Estadístico Nacional). (2024). Prospectiva Energética. La adopción de la electromovilidad 2019 - 2050. https://sen.hn/wp-content/uploads/2024/01/Prospectiva.pdf

Serna, B. (2007). Honduras : tendencias, desafíos y temas estratégicos del desarrollo agropecuario. Naciones Unidas, CEPAL, Unidad Agrícola. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9c258a68-9c82-4bb1-ac97-37221f487c11/content

SERNA. (2024). *Segundo Informe Bienal de Actualización (BUR-2)* [Digital]. PNUD. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Document%20BUR%20Hn%202024.pdf

Talavera, P. E. M. (2018). Íconos Revista de Ciencias Sociales. Íconos - Revista de Ciencias Sociales, 63(63), 101–123. https://doi.org/10.17141/ICONOS.63.2019.3421

Torres, F., Torres Mejía, J. A., & Cantarero Reyes, L. M. (2023). Análisis del proceso agroindustrial y valoración energética de la palma africana (Elaeis Guineensis Jacq) en Honduras. Nexo Revista Científica, 36(03), 439–457. https://doi.org/10.5377/nexo.v36i03.16466

Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) . (2012). Atlas Climático y de Gestión de Riesgo de Honduras. Obtenido de https://ihcit.unah.edu.hn/productos/atlas-climatico/

Walker, K. B. (2010). Regional factors governing performance and sustainability of wastewater treatment plants in Honduras: Lake Yojoa Subwatershed. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/279820134_Regional_factors_governing_performance_and_sustainability_of_wastewater_treatment_plants_in_Honduras_Lake_Yojoa_Subwatershed

Zaballos, A. G., & Salazar, C. M. (2012). Sector de Telecomunicaciones en Honduras. http://www.iadb.org



SERNA

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

Gobierno de la República

Capítulo 2

Informe del Inventario Nacional de emisiones antropogénicas por fuentes y sumideros de GEI

Autores

Carlos Alberto Duarte Duran
Asesor GEI

Carlos Felipe Torres Triana
Coordinador general

Carlos Esteban Moreno Avella
Asesor Vulnerabilidad

Carlos Andrés Pinzón Correa
Asesor Estadístico

Daniela María Bernal Escobar
Asesora GEI y Control de calidad

Daniela Blanco Daza
Transversal

Diana Leidy Manrique Luna
Asesora GEI y Control de calidad

Juan Diego Rodríguez Triana
Coordinador Carbono

Laura Natalia Solano Cuadros
Asesor GEI

Luis Enrique Caicedo Navarro
Asesor GEI

Luis Carlos Garzón Franco
Asesor Reportes GEI

Colaboradores

Cindy Michelle Ventura Irías
Técnica Energía y PIUP

Jensee Sofía Pavón Guillén
Técnica Residuos y LULUCF

Stefhanee Rosario Vaquedano Vallejo
Técnica Agricultura

2. Informe del Inventario Nacional de Emisiones antropogénicas por fuentes y sumideros de GEI

2.1. Introducción

Honduras a ratificado el acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), a fin de luchar contra el cambio climático e implementar acciones que propendan por un futuro sostenible con bajas emisiones. De acuerdo con el artículo 4 de este acuerdo, los países comprometidos deben "elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, de conformidad con el artículo 12, los inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparables que habrán de ser acordadas por la Conferencia de las Partes". Con base en este compromiso, Honduras ha elaborado y reportado series de tiempo de inventarios ante la CMNUCC, en donde se han evidenciado emisiones antropogénicas y absorciones de gases GEI, tales como el dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), y otros gases provenientes de los sectores de energía, procesos industriales y uso de productos, agricultura, uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) y Residuos. Estos reportes le han permitido al país, visualizar los avances en términos de mitigación de cambio climático.

En la actualidad, el país ha mejorado de manera significativa en la presentación de sus inventarios nacionales ante la CMNUCC, en ese orden de ideas, Honduras ha desarrollado cuatro reportes, los cuales se describen a continuación:

1. Primer Inventario Nacional de Emisiones de GEI: fue desarrollado y publicado en el año 2000, como parte de la Primera Comunicación Nacional (CN) de Honduras, ante la CMNUCC. Las estimaciones de emisiones y absorciones se realizaron considerando las *Directrices del IPCC de 1996*, utilizando como año base el 1990 hasta el año 1995; esto se debió a que en ese momento se contó con información completa únicamente para esa serie de tiempo. Se utilizó metodología de nivel 1 en los cinco sectores (energía, procesos industriales y uso de productos (PIUP), agricultura, uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) y Residuos), cuantificando seis gases: dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4), óxidos de nitrógeno (NO_x) y los componentes orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM) (SERNA, 2000).

2. Segundo Inventario Nacional de Emisiones de GEI: se elaboró en el marco de la Segunda Comunicación Nacional de Honduras en el año 2012, empleando una metodología similar al primer inventario reportado en los cinco sectores y gases. Este inventario incluyó las emisiones y absorciones de los años 1995, 2000 y 2005 (SERNA et al., 2012).

3. Tercer Inventario Nacional de Emisiones de GEI: se presentó en el año 2020 como primera actualización del Reporte Bienal de Actualización de Honduras (BUR1), en donde se estimaron emisiones entre el período 2005-2015. Esta actualización representó un avance importante para el país, ya que se adoptaron por primera vez las

Directrices del IPCC de 2006. La información contenida en dichas directrices reflejó de mejor manera las condiciones del país y permitió la consistencia con el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales (NREF). Adicionalmente, se empleó metodología de estimación de nivel 1, con datos de estadísticas nacionales y factores de emisión por defecto (SERNA, 2020). La actualización del inventario con estas nuevas directrices permitió que el país contara con métodos de estimación más robustos.

4. Cuarto Inventario Nacional de Emisiones de GEI: se presentó en el Segundo Informe Bienal de Actualización (BUR2), en el año 2024. Se cuantificaron emisiones entre el periodo 2016-2020, siguiendo las *Directrices del IPCC de 2006* para todos los sectores del inventario. Adicionalmente se realizaron recálculos del anterior inventario utilizando valores de potencial de calentamiento del Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5) en toda la serie histórica. Dentro de los aspectos a destacar de este reporte, está la actualización de datos de actividad proporcionados por entidades sectoriales públicas y privadas, las cuales también cumplieron el rol de validación de resultados.

Es de resaltar que, en el ejercicio de actualización del inventario en el transcurso del tiempo, Honduras ha colocado todos sus esfuerzos para reportar de manera transparente, precisa, comparable y exhaustiva, incluyendo planes de mejora continua, a fin de perfeccionar las estimaciones en el marco de sus compromisos bajo el Acuerdo de París. En ese sentido, y con el objetivo de fortalecer las actividades encaminadas a la mitigación de los GEI planteadas por el país, Honduras ha venido preparándose para hacer su transición de la presentación de informes bienales de actualización a informes

bienales de transparencia, que deben desarrollarse cada dos años, incluyendo el informe del inventario nacional (NIR),

En el presente Informe Bienal de Transparencia, Honduras presenta su quinto Inventario Nacional de emisiones de GEI, correspondiente a la serie de tiempo 1990-2022, siguiendo las Modalidades, Procedimientos y Directrices del Marco Reforzado de Transparencia del acuerdo de París (MPGs). Se utilizan las *Directrices del IPCC de 2006* y el Refinamiento del IPCC de 2019. Este informe incorpora una serie completa de emisiones utilizando la mejor información disponible, con metodologías que reflejan las condiciones del país avanzando hacia una mayor exactitud.

2.2. Definiciones

Tal como se ha mencionado, la actualización del inventario para todos los sectores (1990-2022), se realizó teniendo en cuenta los lineamientos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Modalidades, Procedimientos y Directrices del Marco Reforzado de Transparencia del acuerdo de París (MPGs), así como las definiciones contenidas en el Volumen 1, Orientación general y generación de informes, Capítulo 1, Sección 1.4, las orientaciones sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero y las orientaciones sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura, de las *Directrices del IPCC de 2006*. Es de resaltar que, para todos los sectores cuantificados en el inventario, se han colocados esfuerzos para aplicar con rigor los principios de transparencia, exactitud, comparabilidad, exhaustividad y coherencia.

2.3. Ciclo de preparación del inventario

En el último trimestre de 2024, se dio inicio al proceso de elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) 1990-2022, a través de la implementación del proyecto "Elaboración del Primer Informe Bienal de Transparencia de Honduras y de la Cuarta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Transparencia como informe combinado bajo la CMNUCC (1BTR - 4NC/2BTR)" que se implementa en el país con financiamiento del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF) y en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como garante del fondo. Este proyecto ha sido coordinado por la SERNA, mediante la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) y contó con el liderazgo de un equipo consultor experto en la cuantificación de emisiones de GEI de la empresa Clima Soluciones S.A. El objetivo de este proceso fue contribuir a la presentación de información requerida, para el Primer Informe Bienal de Transparencia (BTR1), de acuerdo con los compromisos asumidos ante la CMNUCC. El proceso fue llevado a cabo en diferentes fases, las cuales se detallan a continuación:

Fase de alistamiento: como punto de partida, se realizó la verificación y análisis de los archivos disponibles que se utilizaron en el inventario anterior; esto incluyó la revisión de datos de actividad, factores de emisión y otros parámetros requeridos en las estimaciones. Adicionalmente, se prepararon las hojas de cálculo en cada sector y otros instrumentos necesarios para realizar las estimaciones. A partir de la información revisada y analizada, se identificó la estructura del inventario actual, así como los puntos claves para cumplir con el principio de exhaustividad, coherencia y consistencia de la información. Posteriormente a través de la SERNA, se establecieron

contactos con instituciones públicas, privadas y otros actores relevantes, que constituyen las fuentes de información del inventario.

Fase de recopilación de la información: en esta fase se realizó la solicitud de la información (datos de actividad y otros parámetros), a través de oficios generados por la SERNA; estas comunicaciones oficiales se enviaron tanto en físico como en forma electrónica a los diferentes actores. Posteriormente se coordinaron reuniones formales con las entidades competentes para cada sector del inventario, en donde se discutieron las estrategias para obtener datos faltantes y otras variables. De acuerdo con IPCC (2006a), es una buena práctica que los proveedores de datos participen del proceso de compilación y mejora del inventario. Por lo tanto, estas acciones de intercambio de información y retroalimentación permitieron garantizar la actualización de los datos de actividad y la completitud de estos para categorías o subcategorías que no habían sido cuantificadas en los anteriores inventarios.

Posterior a la recopilación de datos, se crearon archivos de consolidación en cada sector y se verificó la coherencia de los datos de actividad en las series temporales. Adicionalmente, se seleccionaron las metodologías más adecuadas, considerando la disponibilidad de información. Se tuvo en cuenta las metodologías consignadas en las *Directrices de IPPC 2006* y las del *Refinamiento de 2019*. Para la interpretación correcta de las tendencias y explicación de comportamientos anómalos de las emisiones, se contó con el apoyo de los proveedores de datos y técnicos sectoriales de la DNCC mediante reuniones técnicas. En casos en los que surgieron dudas o se identificaron vacíos de información, se recurrió a la consulta con expertos a fin de garantizar la calidad y precisión de los datos.

Fase de cálculos preliminares y validación sectorial: se procedió a realizar los cálculos preliminares y a elaborar los primeros documentos a nivel sectorial siguiendo el esbozo sugerido por la CMNUCC en las MPGs. Cabe mencionar que estos reportes fueron sometidos a una revisión conjunta entre la DNCC y entidades sectoriales, lo que permitió ajustar y corregir posibles inconsistencias en las estimaciones. Para garantizar la precisión de las estimaciones, en paralelo, se inició con la estimación de la incertidumbre para cada sector.

Fase de compilación y reportes finales: se elaboraron los informes finales, los cuales fueron fundamentales en la consolidación de los datos y en la preparación de los reportes definitivos para su presentación ante la CMNUCC.

Fase de archivo y sistematización: La fase final del proceso consistió en la implementación de herramientas informáticas para integrar los datos de manera eficiente y asegurar la disponibilidad de información en futuras actualizaciones. Se consolidaron bases de datos y se crearon archivos del inventario 1990-2022, para garantizar que toda la información este organizada de manera sistemática y pueda ser consultada y actualizada.

En la figura 2-1 se ilustra este ciclo completo del proceso de preparación del inventario de Honduras, mostrando cómo cada fase se conecta con la siguiente y cómo las decisiones tomadas en etapas tempranas influyeron en la precisión y el éxito del inventario final.



Figura 2-1. Ciclo de preparación del inventario 1990-2022 Honduras.

2.4. Circunstancias Nacionales y arreglos institucionales

El desarrollo del Inventario Nacional de GEI de Honduras se llevó a cabo partiendo de solicitudes basadas en comunicaciones oficiales, enviadas a entidades sectoriales públicas y privadas vía correo electrónico por parte de la SERNA. Con base en lo anterior, se capturaron datos provenientes de inventarios anteriores y de datos faltantes para nuevos años generados y para categorías y/o subcategorías que no habían sido calculadas anteriormente. Adicionalmente se tuvieron en cuenta, nuevas fuentes de datos e

información tomada por criterio de expertos. Varias instituciones del sector público y privado participaron proporcionando cifras estadísticas de varias fuentes de emisión y otros datos relevantes para calcular las emisiones de GEI. Estas instituciones fueron fundamentales en el seguimiento y validación de los cálculos de las emisiones, lo cual implicó reuniones técnicas y la validación de los datos.

Cabe señalar que se han presentado restricciones temporales entre la SERNA y los proveedores de datos sectoriales para formalizar acuerdos institucionales, esto ha limitado la consolidación de un proceso más estructurado y coordinado. La carencia de establecer acuerdos institucionales ha sido un desafío para el país, que ha impedido la cooperación entre las diversas entidades para una recopilación de información eficiente. La firma de estos acuerdos permitirá una mejor integración de los datos sectoriales y fortalecerá la transparencia y calidad del inventario.

Otro aspecto importante por mencionar es la ausencia de un sistema de inventario sistematizado. En la actualidad, el país no cuenta con la capacidad técnica para el desarrollo y consolidación de un sistema que cumpla con los requisitos sugerido por el IPCC y el Marco de Transparencia Reforzado del Acuerdo de París. La implementación de dicho sistema permitiría al país generar reportes eficientes ante los compromisos de la CMNUCC, el seguimiento de las emisiones en el marco de la NDC, la identificación de áreas de mejora y la optimización de recursos financieros.

La estructura operativa del ciclo del inventario en el presente informe se organizó de la siguiente manera:

Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC): se desempeñó como intermediario y facilitador entre instituciones sectoriales y el equipo experto en estimaciones, garantizando la comunicación entre los actores involucrados a fin de obtener el acceso a datos de actividad e información relevante requeridos en los cálculos. Promovió la colaboración interinstitucional, para que cada parte comprendiera y ejecutara sus responsabilidades correctamente a lo largo del ciclo de elaboración del inventario.

Como entidad encargada de la coordinación general del inventario, supervisó la completitud de la información recopilada y aseguró el cumplimiento de las directrices de IPCC, metodologías, parámetros, datos y exhaustividad conforme a los párrafos 20-24 y 30-31 de las MPG, decisión 18/CMA.1(UNFCCC, 2018). Adicionalmente proporcionó la aprobación de las versiones finales de los capítulos sectoriales, asegurándose que los resultados fueran coherentes, completos y reflejaran el contexto nacional.

Entidades sectoriales: constituyeron principalmente organismos públicos y privados con alcance nacional, los cuales suministraron información de datos de actividad, previo a la solicitud oficial de la DNCC, garantizando que la información proporcionada fuera precisa, completa y relevante para cada sector. Adicionalmente participaron activamente de la interpretación de los resultados de las estimaciones preliminares y finales del inventario. La experiencia sectorial fue fundamental para asegurar que los resultados reflejaran correctamente las características y realidades específicas de cada sector, mejorando la calidad del inventario.

Equipo técnico consultor: El equipo técnico consultor estuvo compuesto por un grupo diverso de expertos internacionales

altamente especializados, con experiencia en las distintas categorías sectoriales del IPCC. Adicionalmente el equipo contó con el apoyo de estadísticos con experiencia en el tratamiento y análisis de datos de actividad y emisiones.

En la Tabla 2-3 se identifican las instituciones y otras entidades que aportan información para la elaboración del inventario.

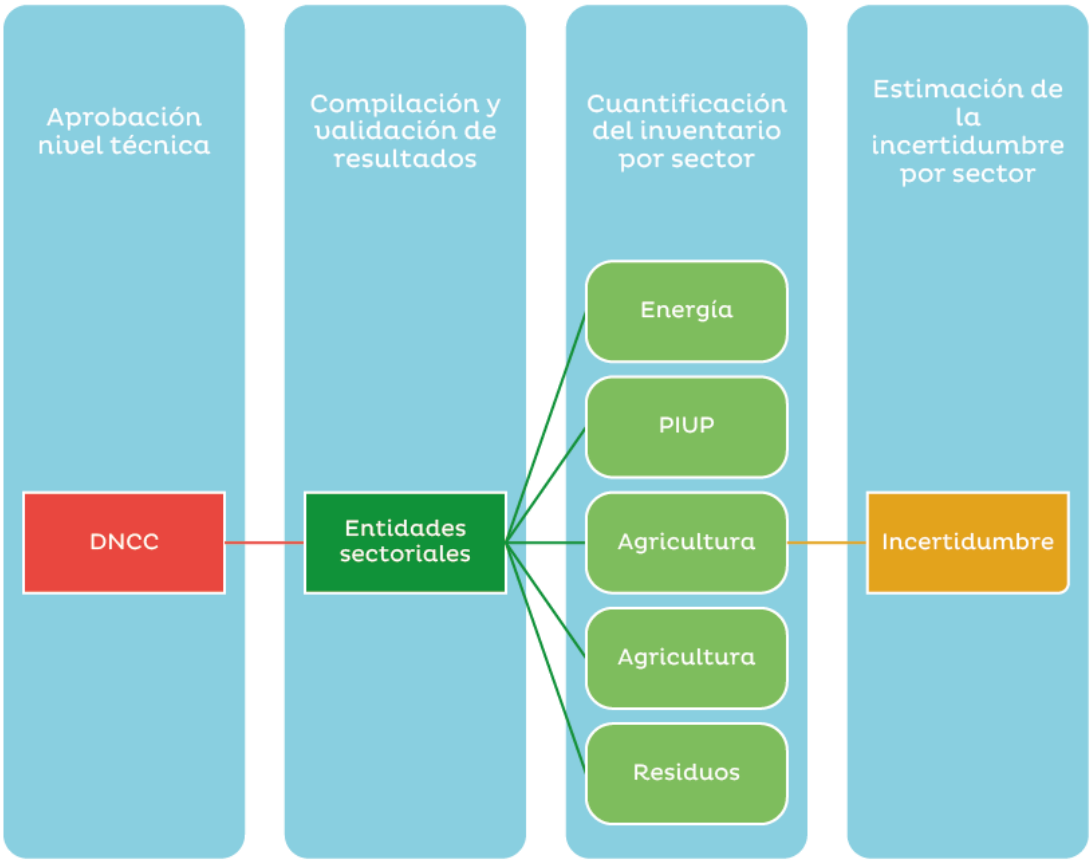


Figura 2-2. Estructura para el proceso de actualización del Inventario de GEI de Honduras 1990-2022.

2.5. Descripción general del alcance y la metodología

El inventario de emisiones de Honduras fue desarrollado para un período de 32 años, tomando como base el año 1990 y año final el 2022. Las estimaciones contemplaron los cinco sectores definidos por el IPCC, los cuales se describen a continuación:

1. Sector Energía: estima las emisiones procedentes de actividades energéticas en el país.

2. Sector Procesos Industriales y Uso de Productos (PIUP): contiene la estimación de gases derivados de la transformación fisicoquímica de materias primas en productos manufacturados.

3. Sector Agricultura: estima las emisiones derivadas de la producción animal y la gestión de los suelos agropecuarios.

4. Sector Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS): considera las emisiones y absorciones de GEI asociadas a la pérdida o ganancia de carbono (C), por remociones o crecimiento de biomasa, materia orgánica muerta y el C orgánico del suelo.

5. Sector Residuos: estima las emisiones provenientes de la descomposición de materia orgánica contenida en los residuos.

Los gases de efecto invernadero estimados incluyeron: el dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarbonos (HFC) y compuestos orgánicos volátiles de metano (COVDM). Estos gases son analizados en detalle para cada sector.

2.5.1. Métodos

Las emisiones de Honduras fueron estimadas siguiendo las *Directrices del IPCC de 2006* para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (GEI), y el *Refinamiento de 2019* (IPCC, 2006c; IPCC, 2019). La mayoría de las estimaciones se realizaron bajo una metodología de nivel 1, empleando factores de emisión por defecto, previo análisis a las condiciones de Honduras. Este procedimiento es adecuado cuando no se dispone de datos más detallados a nivel nacional. De acuerdo con IPCC (2006b), es una buena práctica que los organismos encargados de las estimaciones evalúen la aplicabilidad de los factores de emisión por defecto, a las circunstancias nacionales. Para el caso del sector UTCUTS y Residuos, se recurrió a metodologías de nivel 2, cuando los datos disponibles lo permitieron o cuando se consideró necesario mejorar la precisión de las estimaciones.

Para garantizar la claridad y precisión de las estimaciones, Honduras empleó claves de notación específicas (Párrafo 31 Decisión 18/CMA.1) (UNFCCC, 2018) y en las tablas de reporte común (CRT) de la siguiente manera:

"NO" (no ocurre): Se utiliza para las categorías o procesos que no tienen lugar dentro del país.

"NE" (no estimado): se emplea para los datos de actividad o emisiones en ciertas fuentes y las absorciones de sumideros de GEI que no han sido estimadas, pero que es posible que en el país ocurra la actividad correspondiente.

"NA" (no aplicable): se utiliza para actividades dentro de una categoría de fuente o sumidero que no generan emisiones ni remociones de un gas específico.

“IE” (incluido en otra parte): se utiliza para emisiones de una fuente o las remociones de un sumidero que han sido estimadas, pero que se incluyen bajo una categoría diferente en el inventario, en lugar de la categoría de fuente o sumidero esperada.

En la siguiente tabla se detalla la descripción general de la metodología empleada en las categorías y subcategorías de cada sector, considerando el gas y la metodología utilizada.



Tabla 2-1. Niveles metodológicos utilizados en el Inventario Nacional de GEI de Honduras.

Sector	Categoría/Subcategoría	CO_2		CH_4		N_2O		HFC		COVDM	
		Nivel metodológico	Factor de emisión	Nivel metodológico	Factor de emisión	Nivel metodológico	Factor de emisión	Nivel metodológico	Factor de emisión	Nivel metodológico	Factor de emisión
1. Energía	**1.A. Actividades de quema de combustibles**										
	1.A.1. Industrias de la energía.	1	D	1	D	1	D	NA	NA	NA	NA
	1.A.2. Industrias manufactureras y construcción	1	D	1	D	1	D	NA	NA	NA	NA
	1.A.3. Transporte	1	D	1	D	1	D	NA	NA	NA	NA
	1.A.4. Otros sectores	1	D	1	D	1	D	NA	NA	NA	NA
2. PIUP	***2.A Industria de los minerales***										
	2.A.1 Producción de cemento	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	2.A.2 Producción de cal	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	2.D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente										
	2.D.1. Uso de lubricantes	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	2.D.2. Uso de cera de parafina	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	2.F. Usos de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono										
	2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1a	NA	NA	NA
	2.H. Otros										
	2.H.2. Industria de alimentación y bebidas	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA[4]	1	D

[4] En el presente documento se denota como "NA" al FE, ya que al tomar en cuenta el método básico de emisiones potenciales del Anexo 2 del Volumen 3 de las Directrices IPCC, el cálculo se basa en las cantidades producidas, importadas, exportadas o destruidas de los HFC. Sin embargo, la plataforma de reporte de las CRT no permite incluir dicha notación por lo tanto se presenta como "D".

Sector	Categoría/Subcategoría	CO_2		CH_4		N_2O		HFC		COVDM	
		Nivel metodológico	Factor de emisión	Nivel metodológico	Factor de emisión	Nivel metodológico	Factor de emisión	Nivel metodológico	Factor de emisión	Nivel metodológico	Factor de emisión
3. Agricultura	***3.A Fermentación entérica***										
	3.A.1. Ganado	NA	NA	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	3.A.2. Ovinos	NA	NA	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	3.A.3. Porcinos	NA	NA	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	3.A.4. Otro Ganado	NA	NA	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	3.B. Gestión del estiércol										
	3.B.1. Ganado	NA	NA	1	D	1	D	NA	NA	NA	NA
	3.B.2. Ovinos	NA	NA	1	D	1	D	NA	NA	NA	NA
	3.B.3. Porcinos	NA	NA	1	D	1	D	NA	NA	NA	NA
	3.B.4. Otro Ganado	NA	NA	1	D	1	D	NA	NA	NA	NA
	3.B.5. Emisiones indirectas de N_2O de gestión de estiércol	NA	NA	NA	NA	1	D	NA	NA	NA	NA
	3.C. Cultivo de arroz										
	3.C.1. Arroz riego	NA	NA	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	3.C.2. Arroz secano	NA	NA	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	3.D. Suelos agrícolas										
	3.D.1 Emisiones directas de N_2O de suelos gestionados	NA	NA	NA	NA	1	D	NA	NA	NA	NA
	3.D.2. Emisiones indirectas de N_2O de suelos gestionados	NA	NA	NA	NA	1	D	NA	NA	NA	NA
	3.E. Quema prescrita de sabanas										
	3.E.1. Tierra forestal	NA	NA	IE	IE	IE	IE	NA	NA	NA	NA
	3.E.2. Pastizales	NA	NA	IE	IE	IE	IE	NA	NA	NA	NA
	3.G. Encalado										

Sector	Categoría/Subcategoría	CO_2		CH_4		N_2O		HFC		COVDM	
		Nivel metodológico	Factor de emisión	Nivel metodológico	Factor de emisión	Nivel metodológico	Factor de emisión	Nivel metodológico	Factor de emisión	Nivel metodológico	Factor de emisión
	3.G.1. Piedra caliza $CaCO_3$	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	3.G.2. Dolomita $CaMg(CO_3)_2$	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	3.H. Aplicación de urea	1	D	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4. UTCUTS	*4.A. Tierras forestales*	2, 1a, NE	CS, D	2, 1	CS, D	2, 1	CS, D	NA	NA	NA	NA
	4.B. Tierras de cultivo	2, 1a, NE	CS, D	IE	IE	IE	IE	NA	NA	NA	NA
	4.C. Pastizales	2, 1a, NE	CS, D	IE	IE	IE	IE	NA	NA	NA	NA
	4.D. Humedales	1a, NE	CS, D	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
	4.E. Asentamientos	1a, NE	CS, D	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	4.F. Otras tierras	NO, NE	NO, NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	4(IV) Quema de biomasa	NA	NA	1	D	1	D	NA	NA	NA	NA
5. Residuos	*5.A. Eliminación de residuos sólidos*	NO	NO	2	FOD	NO	NO	NA	NA	NA	NA
	5.C. Incineración e incineración abierta de residuos										
	5.C.2. Incineración a cielo abierto de residuos	1	D	1	D	1	D	NA	NA	NA	NA
	5.D. Tratamiento y eliminación de aguas residuales										
	5.D.1. Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	NO	NO	1	D	1	D	NA	NA	NA	NA
	5.D.2. Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales	NO	NO	1	D	1	D	NA	NA	NA	NA

D: factor de emisión por defecto
CS: *Country Specific* (factor de emisión específico del país).
FOD: Modelo de descomposición de primer orden (*First Order Decay*).

2.5.2. Descripción de métricas

Para el reporte de las emisiones y absorciones de GEI, expresadas en términos de CO_2eq, Honduras ha adoptado los valores del potencial de calentamiento global (PCG) correspondientes a un periodo de 100 años, según lo establecido en el Quinto Informe de Evaluación del IPCC.

Tabla 2-2. Potenciales de calentamiento empleado en las estimaciones.

GEI	PCG (AR5) - 100 años
CO_2	1
CH_4	28
N_2O	265
HFC-32	677
HFC-125	3170
HFC-134a	1300
HFC-152a	138
HFC-143a	4800
HFC-227ea	3350

2.5.3. Fuentes de Datos de Actividad

La Tabla 2-3 presenta un desglose detallado de las fuentes de datos de actividad utilizadas en cada uno de los sectores, especificando además la correspondencia entre cada fuente de información y su respectiva serie temporal; así mismo se describen los procedimientos para generar información faltante.

Como se puede observar, Honduras dispone de múltiples fuentes de datos, entre las que se incluyen instituciones clave como la Secretaría

de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), la Secretaría de Energía de Honduras (SEN), el Banco Central de Honduras (BCH), el Instituto Hondureño de Geología y Minas (INHGEOMIN), la Unidad Técnica de Ozono de Honduras (UTOH), la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) con estadísticas de *Food and Agriculture Organization Statistics* (FAOSTAT), el Sistema de Información de la Coalición de Naciones con Bosques Tropicales (CfRN), el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), el IPCC, entre otras.



Tabla 2-3. Fuentes de datos de actividad empleados por sector.

Sector	Categoría/Subcategoría	Nombre del dato de actividad	Fuente del dato de actividad		Comentario
			Periodo	Fuente	
1. Energía	*1.A. Actividades de quema de combustibles*				
	1.A.1. Industrias de la energía	Consumo de diésel	1990-2022	Secretaría de recursos Naturales y Ambiente Secretaría de Energía Honduras	Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2005
		Consumo de Fuel oil	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2004
		Consumo de GLP	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2016
		Consumo de Coque	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2009
		Consumo de Biomasa	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2009
		Consumo de Leña	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2014
	1.A.2. Industrias manufactureras y construcción	Consumo de diésel	1990-2022	Secretaría de recursos Naturales y Ambiente Secretaría de Energía Honduras	Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2004
		Consumo de Fuel oil	1990-2022		
		Consumo de Carbón	1990-2022		
		Consumo de Bagazo	1990-2022		

Sector	Categoría/Subcategoría	Nombre del dato de actividad	Fuente del dato de actividad		Comentario
			Periodo	Fuente	
		Consumo de Leña	1990-2022		
		Consumo de Gasolina	1990-2022		
		Consumo de GLP	1990-2022		
		Consumo de Querosene	1990-2022		
		Consumo de petróleo Coque	1990-2022		
	1.A.3. Transporte	Consumo de jet kerosene	1990-2022	Secretaría de recursos Naturales y Ambiente Secretaría de Energía Honduras	Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2014
		Consumo de otro petróleo	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-1999 y 2015-2022
		Consumo de Gasolina	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2014
		Consumo de Diésel	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2004
		Consumo de GLP	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2010

Sector	Categoría/Subcategoría	Nombre del dato de actividad	Fuente del dato de actividad		Comentario
			Periodo	Fuente	
		Consumo de Fuel oil	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2009
	1.A.4. Otros sectores	Consumo de diésel	1990-2022	Secretaría de recursos Naturales y Ambiente Secretaría de Energía Honduras	Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2004
		Consumo de GLP	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2004
		Consumo de Fuel oil	1990-2022		Se realiza la proyección de la información de 1990 a 2005 y 2007 a 2016
		Consumo de Gasolina	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2004
		Consumo de Madera	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2014
		Consumo de GLP	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2004
		Consumo de Kerosene	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2004
		Consumo de Leña	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2004

Sector	Categoría/Subcategoría	Nombre del dato de actividad	Fuente del dato de actividad		Comentario
			Periodo	Fuente	
		Consumo de Carbón Vegetal	1990-2022		Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2009
2. PIUP	*2.A. Industria de los minerales*				
	2.A.1. Producción de cemento	Cantidad producida de cemento Cantidad importada de clínker Cantidad exportada de clínker	1990-2022	Banco central de Honduras	Parte de la serie fue proyectada con base en los datos de la fuente de información (1990-1999 para datos de importación y exportación de clínker)
	2.A.2. Producción de cal	Cantidad producida de caliza	1990-2022	INHGEOMIN	Parte de la serie fue proyectada con base en los datos de la fuente de información (1990-2013)
	2.D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente				
	2.D.1. Uso de lubricantes	Cantidad consumida de lubricantes	1990-2022	Banco central de Honduras	Parte de la serie fue proyectada con base en los datos de la fuente de información (1990-2001, 2016-2022)
	2.D.2. Uso de cera de parafina	Cantidad consumida de cera de parafina	1990-2022	Banco central de Honduras	Parte de la serie fue proyectada con base en los datos de la fuente de información (1990-2001, 2016-2022)
	2.F. Usos de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono				

Sector	Categoría/Subcategoría	Nombre del dato de actividad	Fuente del dato de actividad		Comentario
			Periodo	Fuente	
	2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	Cantidad consumida/importada de HFC	2010-2022	UTOH	Parte de la serie fue proyectada con base en los datos de la fuente de información (1990-2009)
	2.H. Otros				
	2.H.2. Industria de alimentación y bebidas	Cantidad producida por tipo de alimento o bebida	1990-2022	Banco central de Honduras	NA
3. Agricultura	*3.A Fermentación entérica*				
	3.A.1. Ganado	Número de cabezas de ganado bovino	1990-2022	FAOSTAT	El total de bovinos se desagregó en ganado lechero y ganado no lechero teniendo en cuenta las proporciones entre 2000-2015 del primer inventario (22,6% y 77,4% respectivamente).
	3.A.2. Ovinos	Número de cabezas de ovinos	1990-2022	FAOSTAT	NA

Sector	Categoría/Subcategoría	Nombre del dato de actividad	Fuente del dato de actividad		Comentario
			Periodo	Fuente	
	3.A.3. Porcinos	Número de cabezas de porcinos	1990-2022	FAOSTAT	NA
	3.A.4. Otro Ganado	Número de cabezas de cabras, caballos, mulas y asnos y aves de corral	1990-2022	FAOSTAT	NA
	3.B. Gestión del estiércol				
	3.B.1. Ganado	Número de cabezas de ganado bovino	1990-2022	FAOSTAT	El total de bovinos se desagregó en ganado lechero y ganado no lechero teniendo en cuenta las proporciones entre 2000-2015 del primer inventario (22,6% y 77,4% respectivamente).
	3.B.2. Ovinos	Número de cabezas de ovinos	1990-2022	FAOSTAT	NA
	3.B.3. Porcinos	Número de cabezas de porcinos	1990-2022	FAOSTAT	NA
	3.B.4. Otro Ganado	Número de cabezas de cabras, caballos, mulas y asnos y aves de corral	1990-2022	FAOSTAT	NA

Sector	Categoría/Subcategoría	Nombre del dato de actividad	Fuente del dato de actividad		Comentario
			Periodo	Fuente	
	3.B.5. Emisiones indirectas de N_2O de gestión de estiércol	Cantidad anual de nitrógeno	1990-2022	FAOSTAT	Datos de actividad asociado a poblaciones de porcinos en la serie 1990-2022
	3.C. Cultivo de arroz				
	3.C.1. Arroz riego	Superficie anual cosechada de arroz	1990-2022	FAOSTAT	El total de producción se desagregó en riego y secano teniendo en cuenta las proporciones entre 2009-2015 del primer inventario, las cuales fueron promediadas para ser usadas entre 1990-2008. En el caso de la desagregación para 2016-2022 se empleó las proporciones suministradas por AGROBOLSA (95,42% de arroz secano y 4,52 arroz riego).
	3.C.2. Arroz secano	Superficie anual cosechada de arroz	1990-2022	FAOSTAT	El total de producción se desagregó en riego y secano teniendo en cuenta las proporciones entre 2009-2015 del primer inventario, las cuales fueron promediadas para ser usadas entre 1990-2008. En el caso de la desagregación para 2016-2022 se empleó las proporciones

Sector	Categoría/Subcategoría	Nombre del dato de actividad	Fuente del dato de actividad		Comentario
			Periodo	Fuente	
					suministradas por AGROBOLSA (95,42% de arroz secano y 4,52 arroz riego).
	3.D. Suelos agrícolas				
	3.D.1. Emisiones directas de N_2O de suelos gestionados	Cantidad anual de nitrógeno	1990-2022	FAOSTAT	Retroproyección de nitrógeno mediante datos históricos FAOSTAT 2002-2021 para la serie 1990-2001. Para fertilizantes inorgánicos se realizó un ajuste de la coherencia de los datos por regresión lineal.
					Datos nitrógeno FAOSTAT para 2002-2021.
					Proyección nitrógeno a partir de datos FAOSTAT 2000-2021 para 2022.
					Áreas cosechadas y producción FAOSTAT (Residuos de cultivo) 1990-1999; 2022 Cultivos incluidos: maíz, fríjol, arroz, papa
					Proyección a partir de 1990-1999; 2022 (Residuos de cultivo) para 2000-2021

Sector	Categoría/Subcategoría	Nombre del dato de actividad	Fuente del dato de actividad		Comentario
			Periodo	Fuente	
					Cultivos incluidos: maíz, fríjol, arroz, papa
			1990-2022	FAOSTAT	Datos de poblaciones animales registrados en las subcategorías 3.A. y 3.B.
	3.D.2. Emisiones indirectas de N_2O de suelos gestionados				
	3.G. Encalado				
	3.G.1. Piedra caliza CaCO3	Cantidad anual de piedra caliza aplicada al suelo	1990-2022	INHGEOMIN	Al total de la producción de piedra caliza se asume el supuesto de aplicación en suelos agrícolas de 0,5% (1990-2009)
					Proyección mediante regresión lineal para la serie 2010-2022 a partir de datos de piedra caliza aplicada en 1990-2009.
	3.G.2. Dolomita CaMg(CO3)2	Cantidad anual de cal dolomita aplicada al suelo	1990-2022	Primer BUR	Extrapolación para la serie 1990-2005 a partir de datos del primer BUR (2006-2009)
					Datos del primer BUR 2006-2009
					Extrapolación de los datos faltantes (2009-2022)

Sector	Categoría/Subcategoría	Nombre del dato de actividad	Fuente del dato de actividad		Comentario
			Periodo	Fuente	
	3.H. Aplicación de urea	Cantidad anual de urea aplicada al suelo	1990-2022	FAOSTAT	Datos de FAOSTAT para 1990-1999 y 2016-2021
					Proyección (interpolación) para la serie 2000-2015 a partir de datos FAOSTAT
					Proyección (extrapolación) para el dato de 2022 a partir de datos FAOSTAT
4. UTCUTS	*4.A. Tierras forestales*	Área en permanencia y área de cambio (Has)	2005-2022	LUA SPP, desarrollada por la Coalición de Naciones con Bosques Tropicales (CfRN)	Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2005
	4.B. Tierras de cultivo	Área en permanencia y área de cambio (Has)	2005-2022	LUA SPP, desarrollada por la Coalición de Naciones con Bosques Tropicales (CfRN)	Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2005

Sector	Categoría/Subcategoría	Nombre del dato de actividad	Fuente del dato de actividad		Comentario
			Periodo	Fuente	
	4.C. Pastizales	Área en permanencia y área de cambio (Has)	2005-2022	LUA SPP, desarrollada por la Coalición de Naciones con Bosques Tropicales (CfRN)	Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2005
	4.D. Humedales	Área en permanencia y área de cambio (Has)	2005-2022	LUA SPP, desarrollada por la Coalición de Naciones con Bosques Tropicales (CfRN)	Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2005
	4.E. Asentamientos	Área en permanencia y área de cambio (Has)	2005-2022	LUA SPP, desarrollada por la Coalición de Naciones con Bosques Tropicales (CfRN)	Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2005
	4.(IV) Quema de biomasa	Área incendiada (Has)	2005-2022	LUA SPP, desarrollada por la Coalición de Naciones con Bosques Tropicales (CfRN)	Se realiza la proyección de los datos para la serie de tiempo de 1990-2005
5. Residuos	*5.A. Eliminación de residuos sólidos*	Población	1990 - 2022	INE	NA
		Producción Per Cápita - PPC	1990 - 2002 2021 - 2022	IPCC	NA
			2003 - 2015	BID	NA
			2016 - 2020	CPM+L	NA

Sector	Categoría/Subcategoría	Nombre del dato de actividad	Fuente del dato de actividad		Comentario
			Periodo	Fuente	
		Caracterización de residuos	1990 - 2016	IPCC	NA
			2016 - 2022	CPM+L	NA
	5.C. Incineración e incineración abierta de residuos				NA
	5.C.2. Incineración a cielo abierto de residuos	Población	1990 - 2022	INE	NA
		Producción Per Cápita - PPC	1990 - 2002 2021 - 2022	IPCC	NA
			2003 - 2015	BID	NA
			2016 - 2020	CPM+L	NA
	5.D. Tratamiento y eliminación de aguas residuales				NA
	5.D.1. Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	Población	1990 - 2022	INE	NA
	5.D.2. Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales	Producción industrial	1990 - 2022	BCH	Para la producción de aceite y manteca se realiza la proyección de la información 1990 - 1999

2.5.4. Fuentes de Factores de Emisión

Los factores de emisión utilizados en las estimaciones se detallan en el Anexo 1, junto con sus respectivas fuentes de información. Cabe recalcar que se usaron factores de emisión por defecto, de acuerdo con las *Directrices del IPCC de 2006* y su *Refinamiento de 2019*. Para el caso del sector de Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS), las estimaciones se realizaron empleando los factores del Inventario Nacional Forestal de Honduras, mientras que, en el sector de Residuos, específicamente en la eliminación de residuos sólidos, el factor de emisión se calculó utilizando el método de *First Order Decay* (FOD) propuesto por el IPCC.

2.6. Análisis de categorías clave

La identificación de categorías principales es fundamental para priorizar el uso de recursos limitados en la elaboración de inventarios de gases de efecto invernadero (GEI). Estas categorías se destacan por su impacto significativo en términos de emisiones o absorciones, ya sea por su magnitud, tendencias o incertidumbre asociada.

Se recomienda destinar los recursos disponibles a mejorar los datos y métodos relacionados con estas categorías principales. En estos casos, deben emplearse métodos más detallados y de nivel superior. Si alguna categoría principal no puede analizarse utilizando métodos recomendados, debe priorizarse para futuras mejoras del inventario. Asimismo, estas categorías requieren una atención especial en los procesos de aseguramiento y control de calidad.

Cuando se dispone de estimaciones de incertidumbre específicas a nivel nacional, es posible evaluar la relevancia de las categorías clave

considerando dos aspectos principales: el nivel y la tendencia. El nivel mide el peso porcentual de una categoría dentro del inventario total de emisiones para el año 2022. Por su parte, la tendencia analiza cómo una categoría influye en la evolución de las emisiones a lo largo del tiempo, comparando los cambios entre el año 1990 y el año 2022.

Para esta evaluación existen dos métodos principales. El Método 1 considera el nivel y la tendencia de las emisiones, identificando la importancia de las categorías dentro del inventario a partir de los datos base. Por su parte, el método 2 amplía el análisis al incorporar las estimaciones de incertidumbre, lo que permite realizar una evaluación más precisa y confiable. Este enfoque estadístico mejora la identificación de las categorías clave mediante criterios específicos de identificación.

En el caso del INGEI de Honduras, se emplearon ambos métodos siguiendo las directrices del Volumen 1, Capítulo 4 de las guías del IPCC de 2006. Las ecuaciones utilizadas para este proceso se describen a continuación.

- **Ecuación 1.** Evaluación de nivel (Método 1).

$$L_{x,t} = \frac{|E_{x,t}|}{\sum_y |E_{y,t}|}$$

Donde:

$L_{x,t}$ = Evaluación de nivel para x de fuente o sumidero del último año del inventario (año t);

$|E_{x,t}|$ = valor absoluto de la estimación de emisión o absorción de la categoría x de fuente o sumidero del año t;

$\Sigma |E_{x,t}|$ = aporte total, que es la suma de los valores absolutos de emisiones y absorciones del año t, calculados según el nivel de agregación elegido por el país para

el análisis de categorías principales. Puesto que se introducen tanto las emisiones como las absorciones con signo positivo, el aporte/nivel total puede ser mayor que el total de emisiones del país, menos las absorciones.

- **Ecuación 2.** Evaluación de tendencia (Método 1).

-

$$- \quad T_{x,t} = \frac{|E_{x,0}|}{\Sigma_y |E_{y,0}|} \cdot \left| \left[\frac{(E_{x,t} - E_{x,0})}{|E_{x,0}|} \right] - \frac{(\Sigma_y E_{y,t} - \Sigma_y E_{y,0})}{|\Sigma_y E_{y,0}|} \right|$$

Donde:

$T_{x,t}$ = evaluación de tendencia de la categoría x de fuente o sumidero del año t, en comparación con el año de base (año 0);

$|E_{x,0}|$ = valor absoluto de la estimación de emisión o absorción de la categoría x de fuente o sumidero del año 0;

$E_{x,t}$ y $E_{x,0}$ = valores reales de las estimaciones de la categoría x de fuente o sumidero de los años t y 0, respectivamente;

$\Sigma E_{y,t}$ $\Sigma E_{y,0}$ = estimaciones totales del inventario de los años t y 0, respectivamente.

- **Ecuación 3.** Evaluación de tendencia con emisiones cero del año de base.

-

$$- \quad T_{x,t} = \left| \frac{E_{x,t}}{\Sigma_y |E_{y,0}|} \right|$$

-

- **Ecuación 4.** Evaluación de nivel (Método 2).

-

$$- \quad LU_{x,t} = \frac{(L_{x,t} \cdot U_{x,t})}{\Sigma_y [(L_{y,t} \cdot U_{y,t})]}$$

- Donde:
- $LU_{x,t}$ = evaluación de nivel para la categoría x del último año del inventario (año t) con incertidumbre;
- $L_{x,t}$ = se computa como en la Ecuación 4.1.;
- $U_{x,t}$ = porcentaje de incertidumbre de la categoría en el año t, calculado como se describe en el Capítulo 3 y se declara en la Columna G del Cuadro 3.3. Si la

incertidumbre declarada en el Cuadro 3.3 es asimétrica, debe utilizarse la incertidumbre mayor. La incertidumbre relativa siempre tiene un signo positivo.

-

- **Ecuación 5.** Evaluación de tendencia (Método 2).

$$TU_{x,t} = \left(T_{x,t} \cdot U_{x,t}\right)$$

Donde:

$TU_{x,t}$ = evaluación de tendencia para la categoría x del último año del inventario (año t) con incertidumbre

$T_{x,t}$ = evaluación de tendencia computada como en la Ecuación 4.2

$U_{x,t}$ = porcentaje de incertidumbre de la categoría en el año t calculado como se describe en el Capítulo 3. Nótese que es la misma incertidumbre que en el total de la Columna G del Cuadro 3.3 del Capítulo 3, no la evaluación de incertidumbre para la tendencia. La incertidumbre relativa siempre tiene un signo positivo.

Los resultados generales de las categorías clave identificadas con el sector UTCUTS se presentan en la Tabla 2-4 y las categorías clave identificadas sin el sector UTCUTS se presentan en la Tabla 2-5 mientras que los detalles específicos de cada método se pueden consultar entra la Tabla 2-6 y Tabla 2-13.

Tabla 2-4. Resumen del análisis de categorías clave con el sector UTCUTS.

Subcategoría IPCC	GEI	Criterios de identificación			
1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal	CO_2	N1[5]		N2[6]	
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	CO_2	N1		N2	
1.A.3. Transporte	CO_2	N1	T1[7]	N2	
1.A.4. Otros sectores	CH_4	N1	T1		
1.A.4. Otros sectores	CO_2	N1			

[5] N1: enfoque cuantitativo que evalúa el nivel de contribución de diferentes categorías en un sistema de inventario, donde determina la influencia (valores 2021) que ejercen cada categoría de fuentes y sumideros (emisiones) sobre el total.
[6] N2: enfoque que permite identificar y priorizar categorías que no solo son significativas en términos de contribución (N1), sino que también presentan un alto grado de incertidumbre.
[7] T1: enfoque que permite identificar categorías que muestran cambios significativos a lo largo del tiempo, evalúa la influencia de la tendencia (valores entre 1990 y 2021) que ejercen cada categoría de fuentes y sumideros (emisiones) sobre el total.

Subcategoría IPCC	GEI	Criterios de identificación			
2.A.1. Producción de cemento	CO_2	N1		N2	
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-134a	N1		N2	
3.A.1. Ganado	CH_4	N1	T1	N2	T2[8]
3.D.1. Emisiones directas de N2O de suelos gestionados	N_2O	N1	T1		
4.A.1. Tierras forestales que permanecen como tales	CO_2	N1	T1	N2	T2
4.A.2.a.Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales	CO_2	N1	T1	N2	T2
4.A.2.b. Pastizales convertidos en tierras forestales	CO_2	N1	T1	N2	T2
4.B.1. Tierras de cultivo que permanecen como tales	CO_2	N1	T1		
4.B.2.a. Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo	CO_2	N1	T1	N2	T2
4.B.2.b. Pastizales convertidos en tierras de cultivo	CO2	N1	T1		
4.C.2.a. Tierras forestales convertidas en pastizales	CO_2	N1	T1	N2	T2
4.E.2.a. Tierras forestales convertidas en asentamientos	CO_2	N1			
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales	CH_4	N1		N2	
5.A.3. Sitios de eliminación no categorizados	CH_4	N1		N2	

Tabla 2-5. Resumen del análisis de categorías clave sin el sector UTCUTS

Subcategoría IPCC	GEI	Criterios de identificación			
1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal	CO2	N1	T1	N2	T2
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	CO2	N1	T1	N2	
1.A.3. Transporte	CO2	N1	T1	N2	T2
1.A.4. Otros sectores	CH4	N1	T1	N2	T2
1.A.4. Otros sectores	CO2	N1	T1	N2	T2
2.A.1. Producción de cemento	CO2	N1	T1	N2	T2
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-125	N1	T1	N2	T2

[8] T2: enfoque que permite identificar categorías que muestran cambios significativos a lo largo del tiempo (T1) y que también presentan un alto grado de incertidumbre.

Subcategoría IPCC	GEI	Criterios de identificación			
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-134a	N1		N2	
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-143a	N1	T1	N2	T2
3.A.1. Ganado	CH4	N1	T1	N2	T2
3.A.4. Otro Ganado	CH4		T1		
3.B.1. Ganado	CH4		T1		
3.D.1. Emisiones directas de N2O de suelos gestionados	N2O	N1	T1		T2
3.D.2. Emisiones indirectas de N2O de suelos gestionados	N2O	N1	T1		T2
3.H. Aplicación de urea	CO2		T1		
5.C.2. Incineración e incineración abierta de residuos	CO2	N1			
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales	CH4	N1	T1	N2	T2
5.D.2. Tratamiento de aguas residuales	CH4	N1	T1		
5.A.3. Sitios de eliminación no categorizados	CH4	N1	T1	N2	T2

De acuerdo con las *directrices del IPCC*, al existir estimaciones de inventario para varios años, constituye una buena práctica evaluar el aporte de cada categoría tanto al nivel como a la tendencia del INGEI nacional cuando se aplica el método 1. A través de la Tabla 2-6, se identifican aquellas categorías de fuentes o sumideros de GEI que contribuyen en mayor medida al nivel total del inventario nacional teniendo en cuenta el sector UTCUTS, último que aporta hasta un 67.41% en el total acumulativo, seguido del sector energía que aporta un 15.27% a este total. Destaca la categoría 4.A.1. y la categoría 4.C.2.a., que en conjunto aportan valores absolutos de 25,381.9 Kt CO_2eq y 16,607.2 Kt CO_2eq, para una contribución al nivel del 36.21% y del 22.91%, respectivamente.

Tabla 2-6. Resultados categorías clave método 1 – nivel con el sector UTCUTS.

Subcategoría IPCC	GEI	Ex,t (Kt CO_2eq)	|Ex,t| (Kt CO_2eq)	Lx,t	Total acumulativo
4.A.1. Tierras forestales que permanecen como tales	CO_2	-25,381.87	25,381.87	36.21%	36.21%
4.C.2.a. Tierras forestales convertidas en pastizales	CO_2	16,067.22	16,067.22	22.92 %	59.13%
3.A.1. Ganado	CH_4	5,042.05	5,042.05	7.19%	66.33%
1.A.3. Transporte	CO_2	4,684.90	4,684.90	6.68%	73.01%
1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal	CO_2	3,099.96	3,099.96	4.42%	77.43%
4.A.2.a.Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales	CO_2	-1,922.27	1,922.27	2.74%	80.18%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	CO_2	1,752.69	1,752.69	2.50%	82.68%
4.B.2.a. Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo	CO_2	1,515.57	1,515.57	2.16%	84.84%
5.A.3. Sitios de eliminación no categorizados	CH_4	1,079.39	1,079.39	1.54%	86.38%
2.A.1. Producción de cemento	CO_2	942.81	942.81	1.35%	87.72%
4.A.2.b. Pastizales convertidos en tierras forestales	CO_2	-885.40	885.40	1.26%	88.99%
1.A.4. Otros sectores	CO_2	775.56	775.56	1.11%	90.09%
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales	CH_4	774.86	774.86	1.11%	91.20%
4.B.2.b. Pastizales convertidos en tierras de cultivo	CO_2	-580.51	580.51	0.83%	92.03%
4.E.2.a. Tierras forestales convertidas en asentamientos	CO_2	504.06	504.06	0.72%	92.75%
3.D.1. Emisiones directas de N2O de suelos gestionados	N_2O	406.57	406.57	0.58%	93.33%
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-134ª	403.79	403.79	0.58%	93.90%
4.B.1. Tierras de cultivo que permanecen como tales	CO_2	-397.98	397.98	0.57%	94.47%
1.A.4. Otros sectores	CH_4	395.56	395.56	0.56%	95.03%

Respecto al aporte a la tendencia del INGEI, siguen siendo las categorías 4.A.1. y 4.C.2.a., aquellas con la mayor relevancia para este

parámetro (Ver Tabla 2-7), que sumadas aportan al total acumulativo un 76.85%, valor que se encuentra justificado por el producto obtenido de la ecuación 4.3. de la sección 4.3.1. del capítulo 4, volumen 1, del *IPCC 2006*, siendo estos de 0.92 y 0.33 para la categoría 4.A.1. y 4.C.2.a., respectivamente.

Tabla 2-7. Resultados categorías clave método 1 – tendencia con LULUCF.

Subcategoría IPCC	GEI	$E_{x,0}$ (Kt CO_2eq)	$E_{x,t}$ (Kt CO_2eq)	$\|E_{x,0}\|$ (Kt CO_2eq)	$T_{x,t}$	Contribución a la tendencia	Total acumulativo
4.A.1. Tierras forestales que permanecen como tales	CO_2	-32,110.91	-25,381.87	32,110.91	0.9188	56.35%	56.35%
4.C.2.a. Tierras forestales convertidas en pastizales	CO_2	325.14	16,067.22	325.14	0.3342	20.50%	76.85%
3.A.1. Ganado	CH_4	4,243.43	5,042.05	4,243.43	0.1234	7.57%	84.41%
4.A.2.a.Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales	CO_2	-143.34	-1,922.27	143.34	0.0437	2.68%	87.10%
4.A.2.b. Pastizales convertidos en tierras forestales	CO_2	-934.19	-885.40	934.19	0.0300	1.84%	88.93%
1.A.3. Transporte	CO_2	1,406.59	4,684.90	1,406.59	0.0251	1.54%	90.48%
4.B.2.a. Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo	CO_2	168.25	1,515.57	168.25	0.0239	1.47%	91.94%
4.B.2.b. Pastizales convertidos en tierras de cultivo	CO_2	-486.50	-580.51	486.50	0.0182	1.12%	93.06%
3.D.1. Emisiones directas de N2O de suelos gestionados	N_2O	392.44	406.57	392.44	0.0127	0.78%	93.84%
4.B.1. Tierras de cultivo que permanecen como tales	CO_2	-250.01	-397.98	250.01	0.0115	0.71%	94.55%

Subcategoría IPCC	GEI	$E_{x,0}$ (Kt CO_2eq)	$E_{x,t}$ (Kt CO_2eq)	$\|E_{x,0}\|$ (Kt CO_2eq)	$T_{x,t}$	Contribución a la tendencia	Total acumulativo
1.A.4. Otros sectores	CH_4	351.21	395.56	351.21	0.0107	0.66%	95.20%

De igual manera, el nivel y la tendencia fueron evaluados a través del método 2, considerando el sector UTCUTS. Estos resultados muestran que el sector UTCUTS es el que aporta hasta un 64.72% al total acumulativo para el cálculo de categorías clave utilizando el nivel (Ver Tabla 2-8). Dentro de este sector, las subcategorías con mayor contribución incluyen las Tierras forestales que permanecen como tales, que representan un 33.44%, y las Tierras forestales convertidas en pastizales, que aportan un 28.27%. Otras categorías importantes, aunque con menor peso, incluyen la categoría 3.A.1. - Ganado (7.60%) y la categoría 1.A.3. - Transporte (4.86%).

Tabla 2-8. Resultados categorías clave método 2 – nivel con el sector UTCUTS.

Subcategoría IPCC	GEI	Ex,t (Kt CO_2eq)	|Ex,t| (Kt CO_2eq)	$LU_{x,t}$	Total acumulativo
4.A.1. Tierras forestales que permanecen como tales	CO_2	-25,381.87	25,381.87	33.44%	33.44%
4.C.2.a. Tierras forestales convertidas en pastizales	CO_2	16,067.22	16,067.22	28.27%	61.71%
3.A.1. Ganado	CH_4	5,042.05	5,042.05	7.60%	69.31%
1.A.3. Transporte	CO_2	4,684.90	4,684.90	4.86%	74.17%
1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal	CO_2	3,099.96	3,099.96	4.40%	78.57%
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales	CH_4	774.86	774.86	2.09%	80.66%
4.A.2.a.Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales	CO_2	-1,922.27	1,922.27	2.06%	82.72%
4.B.2.a. Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo	CO_2	1,515.57	1,515.57	2.00%	84.72%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	CO_2	1,752.69	1,752.69	1.44%	86.16%

Subcategoría IPCC	GEI	Ex,t (Kt CO_2eq)	|Ex,t| (Kt CO_2eq)	$LU_{x,t}$	Total acumulativo
5.A.3. Sitios de eliminación no categorizados	CH_4	1,079.39	1,079.39	1.37%	87.53%
2.A.1. Producción de cemento	CO_2	942.81	942.81	1.31%	88.84%
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-134ª	403.79	403.79	1.01%	89.85%
4.A.2.b. Pastizales convertidos en tierras forestales	CO_2	-885.40	885.40	0.95%	90.80%

La evaluación de tendencia revela que el sector UTCUTS tiene una contribución acumulativa del 82.93%, seguido del sector agricultura, que aporta un 8.08%. En términos específicos, las Tierras forestales que permanecen como tales destacan con un aporte del 52.58% al total acumulativo de la tendencia, mientras que las Tierras forestales convertidas en pastizales contribuyen con un 25.54%. La subcategoría Ganado, aunque menor en magnitud, sigue siendo significativa como ya se mencionó.

Tabla 2-9. Resultados categorías clave método 2 – tendencia con el sector UTCUTS.

Subcategoría IPCC	GEI	$E_{x,0}$ (Kt CO_2eq)	$E_{x,t}$ (Kt CO_2eq)	$\|E_{x,0}\|$ (Kt CO_2eq)	$TU_{x,t}$	Contribución a la tendencia	Total acumulativo
4.A.1. Tierras forestales que permanecen como tales	CO_2	-32,110.91	-25,381.87	32,110.91	24.33%	52.58%	52.58%
4.C.2.a. Tierras forestales convertidas en pastizales	CO_2	325.14	16,067.22	325.14	11.82%	25.54%	78.12%
3.A.1. Ganado	CH_4	4,243.43	5,042.05	4,243.43	3.74%	8.08%	86.20%
4.A.2.a.Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales	CO_2	-143.34	-1,922.27	143.34	0.94%	2.04%	88.25%

Subcategoría IPCC	GEI	$E_{x,0}$ (Kt CO_2eq)	$E_{x,t}$ (Kt CO_2eq)	$\|E_{x,0}\|$ (Kt CO_2eq)	$TU_{x,t}$	Contribución a la tendencia	Total acumulativo
4.A.2.b. Pastizales convertidos en tierras forestales	CO_2	-934.19	-885.40	934.19	0.65%	1.40%	89.64%
4.B.2.a. Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo	CO_2	168.25	1,515.57	168.25	0.63%	1.37%	91.01%

El análisis demuestra que la mayoría de las categorías clave identificadas a través del método 1 y 2 se encuentran en sectores relacionados con el uso de la tierra, lo que resalta la relevancia del sector UTCUTS en términos de la magnitud en torno a las tendencias de las emisiones en el INGEI nacional.

Sin el sector UTCUTS, y empleando el Método 1 para identificar categorías clave, el análisis muestra que el sector energía es el principal contribuyente, con un aporte acumulativo del 41.09%, seguido del sector agricultura, que representa un 25%. Estas cifras destacan la importancia de estos sectores en la estructura del inventario de emisiones. Dentro del sector energía, la categoría Transporte aporta un 21.50%, seguida de la Producción de electricidad y calor como actividad principal, con un 14.22%, y las Industrias manufactureras y de la construcción, que contribuyen con un 8.04%. Por su parte, en el sector agricultura, destaca la subcategoría de Ganado, que por sí sola representa un 23.13% del total acumulativo (ver Tabla 2-10).

Tabla 2-10. Resultados categorías clave método 1 – nivel sin el sector UTCUTS.

Subcategoría IPCC	GEI	Ex,t (Kt CO2eq)	|Ex,t| (Kt CO2eq)	Lx,t	Total acumulativo*
3.A.1. Ganado	CH_4	5,042.05	5,042.05	23.13%	23.13%
1.A.3. Transporte	CO_2	4,684.90	4,684.90	21.50%	44.63%

Subcategoría IPCC	GEI	Ex,t (Kt CO2eq)	|Ex,t| (Kt CO2eq)	Lx,t	Total acumulativo*
1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal	CO_2	3,099.96	3,099.96	14.22%	58.85%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	CO_2	1,752.69	1,752.69	8.04%	66.89%
5.A.3. Sitios de eliminación no categorizados	CH_4	1,079.39	1,079.39	4.95%	71.85%
2.A.1. Producción de cemento	CO_2	942.81	942.81	4.33%	76.17%
1.A.4. Otros sectores	CO_2	775.56	775.56	3.56%	79.73%
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales	CH_4	774.86	774.86	3.56%	83.29%
3.D.1. Emisiones directas de N2O de suelos gestionados	N_2O	406.57	406.57	1.87%	85.15%
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-134a	403.79	403.79	1.85%	87.01%
1.A.4. Otros sectores	CH_4	395.56	395.56	1.81%	88.82%
5.D.2. Tratamiento de aguas residuales	CH_4	370.54	370.54	1.70%	90.52%
3.D.2. Emisiones indirectas de N2O de suelos gestionados	N_2O	322.48	322.48	1.48%	92.00%
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-125	317.95	317.95	1.46%	93.46%
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-143a	212.77	212.77	0.98%	94.43%
5.C.2. Incineración e incineración abierta de residuos	CO_2	185.15	185.15	0.85%	95.28%

Respecto al análisis de categorías clave según su tendencia, se identifica que el sector agricultura, liderado por la subcategoría Ganado (CH_4), tiene la mayor contribución a la tendencia total, representando un 36.72% (ver Tabla 2-11). El sector Energía también destaca con subcategorías significativas como el Transporte (CO_2),

que aporta un 20.05%, seguido de la Producción de electricidad y calor como actividad principal, con un 7.76%. Otras categorías que influyen en la tendencia se en encuentran en el sector Residuos, con la subcategoría 5.A.3. que contribuye con un 4.62% a la tendencia acumulativa, mientras que en el sector Procesos Industriales, la Producción de cemento (CO_2) aporta un 4.21%.

Tabla 2-11. Resultados categorías clave método 1 – tendencia sin el sector UTCUTS.

Subcategoría IPCC	GEI	$E_{x,0}$ (Kt CO_2eq)	$E_{x,t}$ (Kt CO_2eq)	$\|E_{x,0}\|$ (Kt CO_2eq)	$T_{x,t}$	Contribución a la tendencia	Total acumulativo *
3.A.1. Ganado	CH_4	4,243.43	5,042.05	4,243.43	0.3147	36.72%	36.72%
1.A.3. Transporte	CO_2	1,406.59	4,684.90	1,406.59	0.1719	20.05%	56.77%
1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal	CO_2	1,188.87	3,099.96	1,188.87	0.0665	7.76%	64.53%
5.A.3. Sitios de eliminación no categorizados	CH_4	324.23	1,079.39	324.23	0.0396	4.62%	69.15%
2.A.1. Producción de cemento	CO_2	274.79	942.81	274.79	0.0361	4.21%	73.36%
3.D.1. Emisiones directas de N_2O de suelos gestionados	N_2O	392.44	406.57	392.44	0.0346	4.03%	77.39%
1.A.4. Otros sectores	CO_2	218.29	775.56	218.29	0.0311	3.63%	81.02%
1.A.4. Otros sectores	CH_4	351.21	395.56	351.21	0.0280	3.27%	84.30%
3.D.2. Emisiones indirectas de N2O de suelos gestionados	N_2O	279.81	322.48	279.81	0.0217	2.53%	86.82%
2.F.1. Refrigeración y	HFC-125	64.77	317.95	64.77	0.0173	2.02%	88.84%

Subcategoría IPCC	GEI	$E_{x,0}$ (Kt CO_2eq)	$E_{x,t}$ (Kt CO_2eq)	$\|E_{x,0}\|$ (Kt CO_2eq)	$T_{x,t}$	Contribución a la tendencia	Total acumulativo *
aire acondicionado							
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	CO_2	801.04	1,752.69	801.04	0.0140	1.63%	90.47%
3.A.4. Otro Ganado	CH_4	115.25	121.93	115.25	0.0099	1.16%	91.63%
3.H. Aplicación de urea	CO_2	15.48	135.70	15.48	0.0096	1.12%	92.75%
5.D.2. Tratamiento de aguas residuales	CH_4	149.43	370.54	149.43	0.0066	0.77%	93.52%
3.B.1. Ganado	CH_4	83.21	98.88	83.21	0.0062	0.72%	94.24%
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-143ª	76.62	212.77	76.62	0.0055	0.64%	94.88%
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales	CH_4	360.05	774.86	360.05	0.0051	0.60%	95.48%

A través del método 2, el nivel y la tendencia fueron evaluados sin el sector UTCUTS. Estos resultados muestran una tendencia similar a la obtenida a través del método 1, donde el sector agricultura y el sector energía son aquellos que tienen una mayor influencia en el nivel. En el sector agricultura, la subcategoría Ganado (CH_4) destaca con un aporte del 25.53%, consolidándose como la principal fuente de emisiones sin el sector UTCUTS. Por su parte, el sector energía aporta significativamente a través de subcategorías como el Transporte (CO_2), con un 16.30%, y la Producción de electricidad y calor como actividad principal (CO_2), que representa un 14.78% (ver Tabla 2-12).

Tabla 2-12. Resultados categorías clave método 2 – nivel sin el sector UTCUTS.

Subcategoría IPCC	GEI	Ex,t (Kt CO_2eq)	|Ex,t| (Kt CO_2eq)	$LU_{x,t}$	Total acumulativo
3.A.1. Ganado	CH_4	5,042.05	5,042.05	25.53%	25.53%
1.A.3. Transporte	CO_2	4,684.90	4,684.90	16.30%	41.83%
1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal	CO_2	3,099.96	3,099.96	14.78%	56.60%
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales	CH_4	774.86	774.86	7.01%	63.61%
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	CO_2	1,752.69	1,752.69	4.85%	68.46%
5.A.3. Sitios de eliminación no categorizados	CH_4	1,079.39	1,079.39	4.60%	73.06%
2.A.1. Producción de cemento	CO_2	942.81	942.81	4.39%	77.44%
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-134a	403.79	403.79	3.38%	80.83%
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-125	317.95	317.95	3.16%	83.98%
1.A.4. Otros sectores	CH_4	395.56	395.56	2.20%	86.19%
1.A.4. Otros sectores	CO_2	775.56	775.56	2.07%	88.26%
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-143a	212.77	212.77	1.75%	90.01%

La evaluación de tendencia revela que los sectores de agricultura y energía son los principales contribuyentes a la tendencia del INGEI, respaldando los resultados obtenidos a través del análisis por nivel. En términos específicos, dentro del sector agricultura, la subcategoría Ganado (CH_4) resalta como la más influyente, representando un 40.65% del total acumulativo. En adición, para el sector Energía, el Transporte (CO_2) aporta un 15.26%, seguido de la Producción de electricidad y calor como actividad principal (CO_2) con un 8.08%. Además, otras categorías significativas incluyen la Refrigeración y

aire acondicionado (HFC-125) con un aporte del 4.38%, y los Sitios de eliminación no categorizados (CH_4), que contribuyen con un 4.30% (ver Tabla 2-13).

Tabla 2-13. Resultados categorías clave método 2 – tendencia sin el sector UTCUTS.

Subcategoría IPCC	GEI	$E_{x,0}$ (Kt CO_2eq)	$E_{x,t}$ (Kt CO_2eq)	$\|E_{x,0}\|$ (Kt CO_2eq)	$TU_{x,t}$	Contribución a la tendencia	Total acumulativo
3.A.1. Ganado	CH_4	4,243.43	5,042.05	4,243.43	9.54%	40.65%	40.65%
1.A.3. Transporte	CO_2	1,406.59	4,684.90	1,406.59	3.58%	15.26%	55.91%
1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal	CO_2	1,188.87	3,099.96	1,188.87	1.90%	8.08%	64.00%
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-125	64.77	317.95	64.77	1.03%	4.38%	68.38%
5.A.3. Sitios de eliminación no categorizados	CH_4	324.23	1,079.39	324.23	1.01%	4.30%	72.68%
2.A.1. Producción de cemento	CO_2	274.79	942.81	274.79	1.01%	4.29%	76.96%
1.A.4. Otros sectores	CH_4	351.21	395.56	351.21	0.94%	3.99%	80.95%
3.D.1. Emisiones directas de N2O de suelos gestionados	N_2O	392.44	406.57	392.44	0.61%	2.62%	83.56%
3.D.2. Emisiones indirectas de N2O de suelos gestionados	N_2O	279.81	322.48	279.81	0.52%	2.21%	85.78%
1.A.4. Otros sectores	CO_2	218.29	775.56	218.29	0.50%	2.12%	87.90%
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales	CH_4	360.05	774.86	360.05	0.28%	1.18%	89.08%
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-143a	76.62	212.77	76.62	0.27%	1.15%	90.22%

2.7. Evaluación de la incertidumbre

Comprender y comunicar las incertidumbres asociadas a un Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) es un paso crucial para evaluar su calidad y priorizar acciones para su mejora continua. El análisis de incertidumbre no solo permite identificar las áreas críticas donde estas deben reducirse, sino que también contribuye a fortalecer la confianza en los resultados del inventario. Para llevar a cabo este análisis de manera efectiva, es necesario evaluar previamente tres componentes fundamentales: los datos de actividad, que reflejan la magnitud de las actividades responsables de generar emisiones; los factores de emisión, que establecen la relación entre estas actividades y las emisiones resultantes; y otros parámetros esenciales, que abarcan variables adicionales indispensables para realizar estimaciones precisas.

En el inventario, los datos de actividad carecían de evaluaciones previas de incertidumbre, lo que requirió asignar rangos de incertidumbre mediante el juicio experto. Para determinar estos rangos, se consideraron tres factores principales: completitud y calidad de los datos proporcionados por los proveedores, información cualitativa sobre la fiabilidad de las fuentes, y rangos sugeridos en las guías del *IPCC*. Como resultado, se establecieron rangos de incertidumbre entre el 5% y el 220%, dependiendo de la calidad de la información, donde una mayor calidad corresponde a menores niveles de incertidumbre. Estos valores fueron modelados bajo una distribución de probabilidad normal, utilizando como límites los percentiles 2.5 y 97.5.

Es relevante señalar que, en lugar de especificar aquellos límites exactos que son menores y mayores al 100%, se opta por aproximar la incertidumbre como un rango simétrico de ±100%, para simplificación y facilidad en la interpretación.

Todos los factores de emisión utilizados en el inventario se basaron en las *directrices del IPCC*, las cuales documentan sus rangos mínimos y máximos, permitiendo calcular los intervalos de incertidumbre. En los casos donde no se disponía de rangos definidos, se adoptaron las recomendaciones de incertidumbre sugeridas en dichas directrices. Con los valores de incertidumbre estimados, se procedió a combinarlos para calcular las incertidumbres de las emisiones totales del inventario de 2022. Este proceso se llevó a cabo mediante el método de propagación del error, aplicado a ecuaciones con operaciones exclusivamente multiplicativas, realizando además una corrección para grandes incertidumbres y asimetrías, conforme a lo estipulado en el Volumen 1, Capítulo 3, Sección 3.7.3 de las guías del IPCC de 2006. Las ecuaciones utilizadas para este proceso se describen a continuación.

- **Ecuación 6.** Combinación de incertidumbres - Método 1 - Multiplicación

$$U_{total} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \ \ldots \ + U_n^2}$$

Donde:

U_{total} = el porcentaje de incertidumbre del producto de las cantidades (la mitad del intervalo de confianza del 95 por ciento, dividido por el total y expresado como porcentaje);

U_i = el porcentaje de incertidumbre asociado con cada una de las cantidades.

- **Ecuación 7.** Combinación de incertidumbres - Método 1 – Suma y Resta

$$U_{total} = \sqrt{\frac{(U_1 \cdot x_1)^2 + (U_2 \cdot x_2)^2 + \ \ldots \ + (U_n \cdot x_n)^2}{|x_1 + x_2 + \ \ldots \ + x_n|}}$$

Donde:

U_{total} = el porcentaje de incertidumbre de la suma de las cantidades (la mitad del intervalo de confianza del 95%, dividido por el total (es decir, la media) y expresado como porcentaje);

x_i y U_i = las cantidades inciertas y el porcentaje de incertidumbres asociado, respectivamente.

- **Ecuación 8.** Factor de corrección para medio intervalo de incertidumbre

$$F_c = \left[\frac{(-0{,}720 + 1{,}0921U - 1{,}63 \cdot 10^{-3}U^2 + 1{,}11 \cdot 10^{-5}U^3)}{U}\right]^2$$

Donde:

U = ½ intervalo de incertidumbre estimado a partir de la propagación del error, en unidades de porcentaje.

F_c = Factor de corrección para la estimación analítica de la varianza, relación independiente de las dimensiones entre la incertidumbre corregida y la no corregida.

2.7.1. Incertidumbre de la tendencia

La metodología empleada para calcular la tendencia corresponde a la descrita en la sección 3.2.3.1 del Volumen 1, Capítulo 3 de las guías del *IPCC* de 2006. Para este cálculo, se estableció el año base como 1990 y el año final (año t) como 2022. La agregación de incertidumbres a niveles mayores de detalle se realizó utilizando el enfoque de propagación de errores.

Los resultados del análisis de incertidumbre de la tendencia, resumidos en la Tabla 2-15, muestran que durante el período analizado

(1990-2022), las emisiones netas pasaron de -22,219.89 Kt a 11,448.51 Kt de CO_2 equivalente, lo que representa un cambio relativo del -151.52%. La incertidumbre asociada a esta tendencia fue del 57.81%, un valor considerablemente alto, pero explicado en gran parte, porque las emisiones netas pasaron de ser negativas en 1990 a positivas en 2022. Además, ciertas subcategorías específicas, como Transporte, Tratamiento de aguas residuales y Refrigeración y aire acondicionado, presentaron incertidumbres particularmente altas, lo que introdujo una variabilidad significativa en el comportamiento general de la tendencia. Estas características reflejan la complejidad inherente al análisis de tendencias en inventarios con transformaciones tan marcadas en sus emisiones netas.

En cuanto a las emisiones netas de 2022, la incertidumbre se estimó en ±79.33%, distribuyéndose por sector del IPCC de la siguiente manera: Energía: ±12.52%, PIUP: ±19.07%, agricultura: ±24.48%, UTCUTS: ±85.29% y Residuos: ±19.87. (ver Tabla 2-14). Para algunas subcategorías el cálculo de la incertidumbre combinada depende de múltiples datos de actividad y factores de emisión. Por lo tanto, no es posible atribuir un valor especifico de incertidumbre para el dato de actividad o el factor de emisión. En estos casos las guías del IPCC 2006, *Refinamiento de 2019*, establecen que el valor de incertidumbre combinada de la emisión debe ser reportado en la columna de incertidumbre del dato de actividad. Para dichos casos, el valor de incertidumbre del dato de actividad y la incertidumbre combinada de la emisión tendrán el mismo valor. Además, la incertidumbre del factor de emisión tendrá un valor de cero.

Tabla 2-14. Incertidumbre de los sectores para el año 2022.

Año	SECTOR	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
2022	Agricultura	6,261.81	24.48
2022	Energía	10,879.59	12.52
2022	PIUP	2,087.33	19.07
2022	Residuos	2,566.06	19.87
2022	UTCUTS (Emi)	18,976.55	30.03
2022	UTCUTS (Abs)	-29,322.83	22.98
Total general		11,448.51	79.33

En las secciones correspondientes de cada sector, se presenta un análisis detallado sobre el comportamiento y las causas de las incertidumbres reportadas.

Tabla 2-15. Incertidumbre de la tendencia 1990-2022.

Categoría del IPCC	Gas	Emisiones o Absorciones del año base	Emisiones o Absorciones del año t (2022)	Incertidumbre datos de actividad	Incertidumbre factores de emisión*	Incertidumbre combinada	Contribución a la varianza por la categoría en el año t (2022)	Sensibilidad tipo A	Sensibilidad tipo B	Incertidumbre introducida por la incertidumbre del factor de emisión	Incertidumbre introducida por la incertidumbre de los datos de actividad	Incertidumbre introducida en la tendencia en el total de las emisiones nacionales
		kt CO_2 equivalente	kt CO_2 equivalente	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal	CH_4	1.40	3.42	40.97	0.0	40.97	0.000	0.000	0.000	0.000	0.01	0.00
1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal	CO_2	1,188.87	3,099.96	28.54	0.0	28.54	59.708	0.167	0.140	0.000	5.63	31.70
1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal	N_2O	4.62	6.41	43.93	0.0	43.93	0.001	0.000	0.000	0.000	0.02	0.00
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	CH_4	4.12	7.92	21.56	0.0	21.56	0.000	0.000	0.000	0.000	0.01	0.00
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	CO_2	801.04	1,752.69	16.56	0.0	16.56	6.431	0.097	0.079	0.000	1.85	3.41
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	N_2O	5.77	10.98	42.19	0.0	42.19	0.002	0.001	0.000	0.000	0.03	0.00
1.A.3. Transporte	CH_4	4.27	33.89	40.08	0.0	40.08	0.014	0.002	0.002	0.000	0.09	0.01
1.A.3. Transporte	CO_2	1,406.59	4,684.90	20.83	0.0	20.83	72.635	0.244	0.211	0.000	6.21	38.56

Categoría del IPCC	Gas	Emisiones o Absorciones del año base	Emisiones o Absorciones del año t (2022)	Incertidumbre datos de actividad	Incertidumbre factores de emisión*	Incertidumbre combinada	Contribución a la varianza por la categoría en el año t (2022)	Sensibilidad tipo A	Sensibilidad tipo B	Incertidumbre introducida por la incertidumbre del factor de emisión	Incertidumbre introducida por la incertidumbre de los datos de actividad	Incertidumbre introducida en la tendencia en el total de las emisiones nacionales
		kt CO_2 equivalente	kt CO_2 equivalente	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1.A.3. Transporte	N_2O	17.55	57.77	57.27	0.0	57.27	0.084	0.003	0.003	0.000	0.21	0.04
1.A.4. Otros sectores	CH_4	351.21	395.56	33.35	0.0	33.35	1.328	0.026	0.018	0.000	0.84	0.70
1.A.4. Otros sectores	CO_2	218.29	775.56	16.00	0.0	16.00	1.175	0.040	0.035	0.000	0.79	0.62
1.A.4. Otros sectores	N_2O	44.55	50.51	73.21	0.0	73.21	0.104	0.003	0.002	0.000	0.24	0.06
2.A.1. Producción de cemento	CO_2	274.79	942.81	27.86	0.0	27.86	5.263	0.049	0.042	0.000	1.67	2.79
2.A.2. Producción de cal	CO_2	49.39	99.65	37.16	0.0	37.16	0.105	0.006	0.004	0.000	0.24	0.06
2.D.1. Uso de lubricantes	CO_2	6.70	60.05	16.28	0.0	16.28	0.007	0.003	0.003	0.000	0.06	0.00
2.D.2. Uso de cera de parafina	CO_2	0.45	1.52	33.38	0.0	33.38	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-125	64.77	317.95	59.46	0.0	59.46	2.727	0.016	0.014	0.000	1.20	1.45
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-134ª	185.59	403.79	50.16	0.0	50.16	3.130	0.022	0.018	0.000	1.29	1.66
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-143ª	76.62	212.77	49.24	0.0	49.24	0.838	0.011	0.010	0.000	0.67	0.44
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-152ª	0.00	4.33	49.24	0.0	49.24	0.000	0.000	0.000	0.000	0.01	0.00
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-227ea	0.00	1.78	33.60	0.0	33.60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00

Categoría del IPCC	Gas	Emisiones o Absorciones del año base	Emisiones o Absorciones del año t (2022)	Incertidumbre datos de actividad	Incertidumbre factores de emisión*	Incertidumbre combinada	Contribución a la varianza por la categoría en el año t (2022)	Sensibilidad tipo A	Sensibilidad tipo B	Incertidumbre introducida por la incertidumbre del factor de emisión	Incertidumbre introducida por la incertidumbre de los datos de actividad	Incertidumbre introducida en la tendencia en el total de las emisiones nacionales
		kt CO_2 equivalente	kt CO_2 equivalente	%	%	%	%	%	%	%	%	%
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-236fa	0.00	2.10	35.23	0.0	35.23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-32	4.37	40.59	36.06	0.0	36.06	0.016	0.002	0.002	0.000	0.09	0.01
3.A.1. Ganado	CH_4	4,243.43	5,042.05	30.31	0.0	30.31	178.197	0.326	0.227	0.000	9.73	94.61
3.A.2. Ovinos	CH_4	1.40	2.37	20.01	0.0	20.01	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00
3.A.3. Porcinos	CH_4	7.56	5.86	40.24	0.0	40.24	0.000	0.000	0.000	0.000	0.02	0.00
3.A.4. Otro Ganado	CH_4	115.25	121.93	16.72	0.0	16.72	0.032	0.008	0.005	0.000	0.13	0.02
3.B.1. Ganado	CH_4	83.21	98.88	29.42	0.0	29.42	0.065	0.006	0.004	0.000	0.19	0.03
3.B.2. Ovinos	CH_4	0.06	0.09	17.16	0.0	17.16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00
3.B.3. Porcinos	CH_4	15.12	11.72	39.29	0.0	39.29	0.002	0.001	0.001	0.000	0.03	0.00
3.B.3. Porcinos	N_2O	8.11	6.29	20.25	0.0	20.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.01	0.00
3.B.4. Otro Ganado	CH_4	14.33	17.60	26.91	0.0	26.91	0.002	0.001	0.001	0.000	0.03	0.00
3.B.4. Otro Ganado	N_2O	5.92	28.95	20.25	0.0	20.25	0.003	0.001	0.001	0.000	0.04	0.00
3.B.5. Emisiones indirectas de N2O de gestión de estiércol	N_2O	10.78	8.36	20.25	0.0	20.25	0.000	0.001	0.000	0.000	0.01	0.00
3.C.1. Arroz riego	CH_4	8.27	8.30	28.79	0.0	28.79	0.000	0.001	0.000	0.000	0.02	0.00
3.C.2. Arroz secano	CH_4	34.27	34.39	26.93	0.0	26.93	0.007	0.002	0.002	0.000	0.06	0.00

Categoría del IPCC	Gas	Emisiones o Absorciones del año base	Emisiones o Absorciones del año t (2022)	Incertidumbre datos de actividad	Incertidumbre factores de emisión*	Incertidumbre combinada	Contribución a la varianza por la categoría en el año t (2022)	Sensibilidad tipo A	Sensibilidad tipo B	Incertidumbre introducida por la incertidumbre del factor de emisión	Incertidumbre introducida por la incertidumbre de los datos de actividad	Incertidumbre introducida en la tendencia en el total de las emisiones nacionales
		kt CO_2 equivalente	kt CO_2 equivalente	%	%	%	%	%	%	%	%	%
3.D.1. Emisiones directas de N2O de suelos gestionados	N_2O	392.44	406.57	17.75	0.0	17.75	0.397	0.027	0.018	0.000	0.46	0.21
3.D.2. Emisiones indirectas de N2O de suelos gestionados	N_2O	279.81	322.48	23.96	0.0	23.96	0.456	0.021	0.015	0.000	0.49	0.24
3.G.1. Piedra caliza $CaCO_3$	CO_2	0.15	0.47	25.50	0.0	25.50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00
3.G.2. Dolomita $CaMg(CO_3)_2$	CO_2	0.02	9.83	29.43	0.0	29.43	0.001	0.000	0.000	0.000	0.02	0.00
3.H. Aplicación de urea	CO_2	15.48	135.70	18.68	0.0	18.68	0.049	0.006	0.006	0.000	0.16	0.03
4(IV). A. Tierras forestales	CH_4	16.64	116.88	30.41	0.0	30.41	0.096	0.006	0.005	0.000	0.23	0.05
4(IV). A. Tierras forestales	N_2O	4.62	32.39	20.62	0.0	20.62	0.003	0.002	0.001	0.000	0.04	0.00
4(IV). B. Cultivos	CH_4	0.26	0.43	33.38	0,0	33.38	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00
4(IV). B. Cultivos	N_2O	0.07	0.10	28.44	0.0	28.44	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00
4(IV). C. Pastizales	CH_4	2.45	7.84	28.44	0.0	28.44	0.000	0.000	0.000	0.000	0.01	0.00
4(IV). C. Pastizales	N_2O	1.47	6.77	31.40	0.0	31.40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.01	0.00
4.A.1. Tierras forestales que	CO_2	-32,110.91	-25,381.87	26.48	0.0	26.48	3,445.618	1.860	1.142	0.000	42.77	1,829.41

Categoría del IPCC	Gas	Emisiones o Absorciones del año base	Emisiones o Absorciones del año t (2022)	Incertidumbre datos de actividad	Incertidumbre factores de emisión*	Incertidumbre combinada	Contribución a la varianza por la categoría en el año t (2022)	Sensibilidad tipo A	Sensibilidad tipo B	Incertidumbre introducida por la incertidumbre del factor de emisión	Incertidumbre introducida por la incertidumbre de los datos de actividad	Incertidumbre introducida en la tendencia en el total de las emisiones nacionales
		kt CO_2 equivalente	kt CO_2 equivalente	%	%	%	%	%	%	%	%	%
permanecen como tales												
4.A.2.a.Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales	CO_2	-143.34	-1,922.27	21.59	0.0	21.59	13.138	0.090	0.087	0.000	2.64	6.98
4.A.2.b. Pastizales convertidos en tierras forestales	CO_2	-934.19	-885.40	21.59	0.0	21.59	2.787	0.061	0.040	0.000	1.22	1.48
4.A.2.c. Humedales convertidos en tierras forestales	CO_2	0.00		0.00	0.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00
4.A.2.c. Humedales convertidos en tierras forestales	CO_2	0.00	-19.70	21.59	0.0	21.59	0.001	0.001	0.001	0.000	0.03	0.00
4.A.2.e. Otras tierras convertidas en tierras forestales	CO_2	0.00		0.00	0.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00
4.A.2.e. Otras tierras convertidas en tierras forestales	CO_2	0.00	-21.67	21.59	0.0	21.59	0.002	0.001	0.001	0.000	0.03	0.00
4.B.1. Tierras de cultivo que permanecen como tales	CO_2	-250.01	-397.98	34.37	0.0	34.37	1.427	0.024	0.018	0.000	0.87	0.76
4.B.2.a. Tierras forestales	CO_2	168.25	1,515.57	26.48	0.0	26.48	12.285	0.072	0.068	0.000	2.55	6.52

Categoría del IPCC	Gas	Emisiones o Absorciones del año base	Emisiones o Absorciones del año t (2022)	Incertidumbre datos de actividad	Incertidumbre factores de emisión*	Incertidumbre combinada	Contribución a la varianza por la categoría en el año t (2022)	Sensibilidad tipo A	Sensibilidad tipo B	Incertidumbre introducida por la incertidumbre del factor de emisión	Incertidumbre introducida por la incertidumbre de los datos de actividad	Incertidumbre introducida en la tendencia en el total de las emisiones nacionales
		kt CO_2 equivalente	kt CO_2 equivalente	%	%	%	%	%	%	%	%	%
convertidas en tierras de cultivo												
4.B.2.b. Pastizales convertidos en tierras de cultivo	CO_2	-486.50	-580.51	22.56	0.0	22.56	1.309	0.037	0.026	0.000	0.83	0.69
4.B.2.c. Humedales convertidos en tierras de cultivo	CO_2	0.00		0.00	0.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00
4.B.2.c. Humedales convertidos en tierras de cultivo	CO_2	0.00	-62.52	22.56	0.0	22.56	0.015	0.003	0.003	0.000	0.09	0.01
4.C.1.Pastizales que permanecen como tales	CO_2	19.34	38.17	36.35	0.0	36.35	0.015	0.002	0.002	0.000	0.09	0.01
4.C.2.a. Tierras forestales convertidas en pastizales	CO_2	325.14	16,067.22	35.36	0.0	35.36	2,462.032	0.731	0.723	0.000	36.16	1,307.19
4.C.2.b. Tierras de cultivo convertidas en pastizales	CO_2	5.74		0.00	0.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00
4.C.2.b. Tierras de cultivo convertidas en pastizales	CO_2	0.00	-9.23	30.41	0.0	30.41	0.001	0.000	0.000	0.000	0.02	0.00
4.C.2.c. Humedales convertidos en pastizales	CO_2	0.00		0.00	0.0	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00

Categoría del IPCC	Gas	Emisiones o Absorciones del año base	Emisiones o Absorciones del año t (2022)	Incertidumbre datos de actividad	Incertidumbre factores de emisión*	Incertidumbre combinada	Contribución a la varianza por la categoría en el año t (2022)	Sensibilidad tipo A	Sensibilidad tipo B	Incertidumbre introducida por la incertidumbre del factor de emisión	Incertidumbre introducida por la incertidumbre de los datos de actividad	Incertidumbre introducida en la tendencia en el total de las emisiones nacionales
		kt CO_2 equivalente	kt CO_2 equivalente	%	%	%	%	%	%	%	%	%
4.C.2.c. Humedales convertidos en pastizales	CO_2	0.00	-41.68	30.41	0.0	30.41	0.012	0.002	0.002	0.000	0.08	0.01
4.D.2.a. Tierras forestales convertidas en humedales	CO_2	0.00	79.88	26.48	0.0	26.48	0.034	0.004	0.004	0.000	0.13	0.02
4.D.2.b. Tierras de cultivo convertidas en humedales	CO_2	0.00	64.22	26.48	0.0	26.48	0.022	0.003	0.003	0.000	0.11	0.01
4.D.2.c. Pastizales convertidos en humedales	CO_2	0.00	71.99	26.48	0.0	26.48	0.028	0.003	0.003	0.000	0.12	0.01
4.E.2.a. Tierras forestales convertidas en asentamientos	CO_2	153.13	504.06	28.44	0.0	28.44	1.568	0.026	0.023	0.000	0.91	0.83
4.E.2.b. Tierras de cultivo convertidas en asentamientos	CO_2	50.50	95.19	28.44	0.0	28.44	0.056	0.005	0.004	0.000	0.17	0.03
4.E.2.c. Pastizales convertidos en asentamientos	CO_2	45.96	375.84	28.44	0.0	28.44	0.872	0.018	0.017	0.000	0.68	0.46
5.C.2. Incineración e incineración abierta de residuos	CH_4	39.39	104.44	46.04	0.0	46.04	0.176	0.006	0.005	0.000	0.31	0.09

Categoría del IPCC	Gas	Emisiones o Absorciones del año base	Emisiones o Absorciones del año t (2022)	Incertidumbre datos de actividad	Incertidumbre factores de emisión*	Incertidumbre combinada	Contribución a la varianza por la categoría en el año t (2022)	Sensibilidad tipo A	Sensibilidad tipo B	Incertidumbre introducida por la incertidumbre del factor de emisión	Incertidumbre introducida por la incertidumbre de los datos de actividad	Incertidumbre introducida en la tendencia en el total de las emisiones nacionales
		kt CO_2 equivalente	kt CO_2 equivalente	%	%	%	%	%	%	%	%	%
5.C.2. Incineración e incineración abierta de residuos	CO_2	69.83	185.15	25.08	0.0	25.08	0.165	0.010	0.008	0.000	0.30	0.09
5.C.2. Incineración e incineración abierta de residuos	N_2O	5.32	14.11	30.07	0.0	30.07	0.001	0.001	0.001	0.000	0.03	0.00
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales	CH_4	360.05	774.86	54.13	0.0	54.13	13.422	0.043	0.035	0.000	2.67	7.13
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales	N_2O	16.66	37.58	61.52	0.0	61.52	0.041	0.002	0.002	0.000	0.15	0.02
5.D.2. Tratamiento de aguas residuales	CH_4	149.43	370.54	15.25	0.0	15.25	0.244	0.020	0.017	0.000	0.36	0.13
5.A.3. Sitios de eliminación no categorizados	CH_4	324.23	1,079.39	25.50	0.0	25.50	5.778	0.056	0.049	0.000	1.75	3.07
Total		-22,219.89	11,448.51			22.60	6,293.926					3,341.7
					Porcentaje de Incertidumbre del inventario total		±79.33%				Porcentaje de incertidumbre en la tendencia	±57.81%

2.7.2. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es una técnica utilizada para evaluar cómo los cambios en las emisiones de las subcategorías y sus incertidumbres afectan el resultado final de las emisiones; esto quiere decir que identifica las variables que tienen mayor influencia en las estimaciones de emisiones totales y en la incertidumbre asociada.

El análisis de sensibilidad tiene como objetivo principal priorizar mejoras en el INGEI, enfocándose en tres áreas clave. Primero, identificar las variables que más contribuyen a la incertidumbre total, permitiendo dirigir los recursos hacia mejorar su precisión y confiabilidad. Segundo, evaluar la robustez del modelo, analizando qué tan sensibles son las estimaciones de emisiones a cambios en parámetros clave, como datos de actividad o factores de emisión. Finalmente, busca entender la dinámica del sistema, explorando cómo las incertidumbres en los diferentes parámetros impactan los resultados del inventario. Este último objetivo se alcanza mediante simulaciones de Monte Carlo, que permiten generar combinaciones aleatorias de variaciones en todas las variables para evaluar su impacto conjunto en las emisiones estimadas, proporcionando una visión más completa de las fuentes de variabilidad.

La Figura 2-3 ilustra la variabilidad en la incertidumbre del inventario de GEI, atribuida principalmente al sector UTCUTS, representado por las absorciones (Abs), y las emisiones (Emi). El sector UTCUTS (Abs) se identifica como el más sensible, contribuyendo aproximadamente con un 64% a la incertidumbre total, mientras que UTCUTS (Emi) aporta un 35%, destacando la significativa influencia de estos componentes en la variabilidad general del inventario.

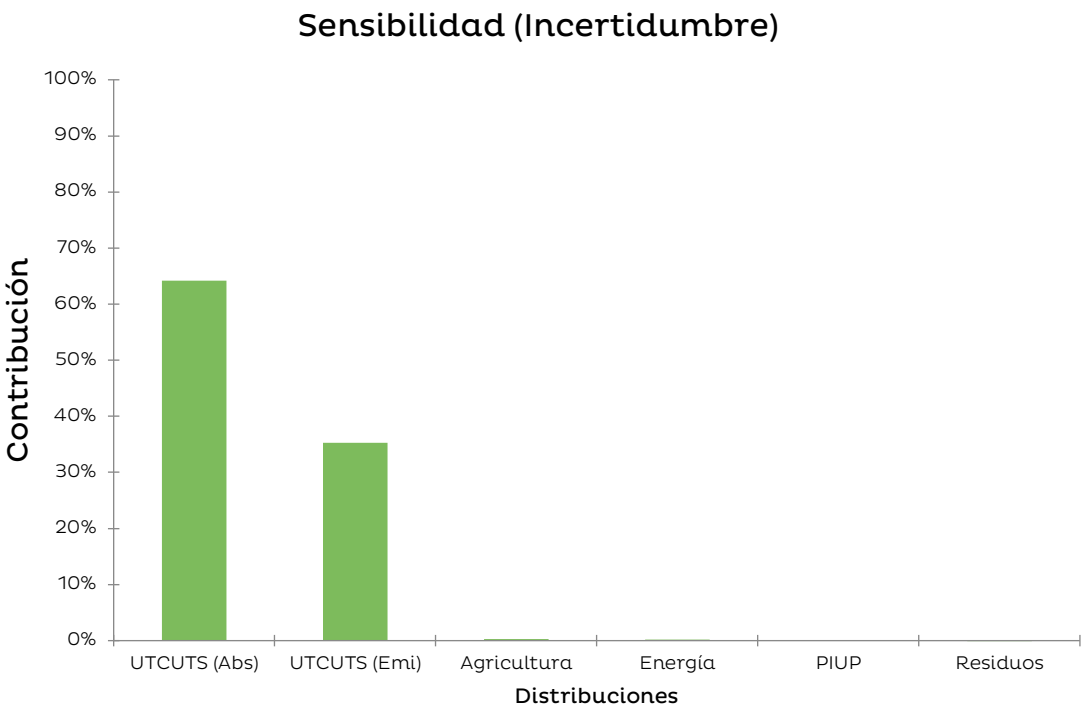


Figura 2-3. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre de los sectores en el año 2022.

La Figura 2-4 presenta los rangos de variación generados por los sectores analizados en el INGEI. La incertidumbre del inventario para el año 2022 es del 79.33%, siendo UTCUTS (Abs) la que produce el mayor rango de variación, con un cambio de ±4.36%. Esto significa que modula la incertidumbre total del sector entre 75.07% y 83.79%. Por otra parte, el sector UTCUTS (Emi) genera un cambio de ±3.12% en la incertidumbre, contribuyendo en menor medida al rango total.

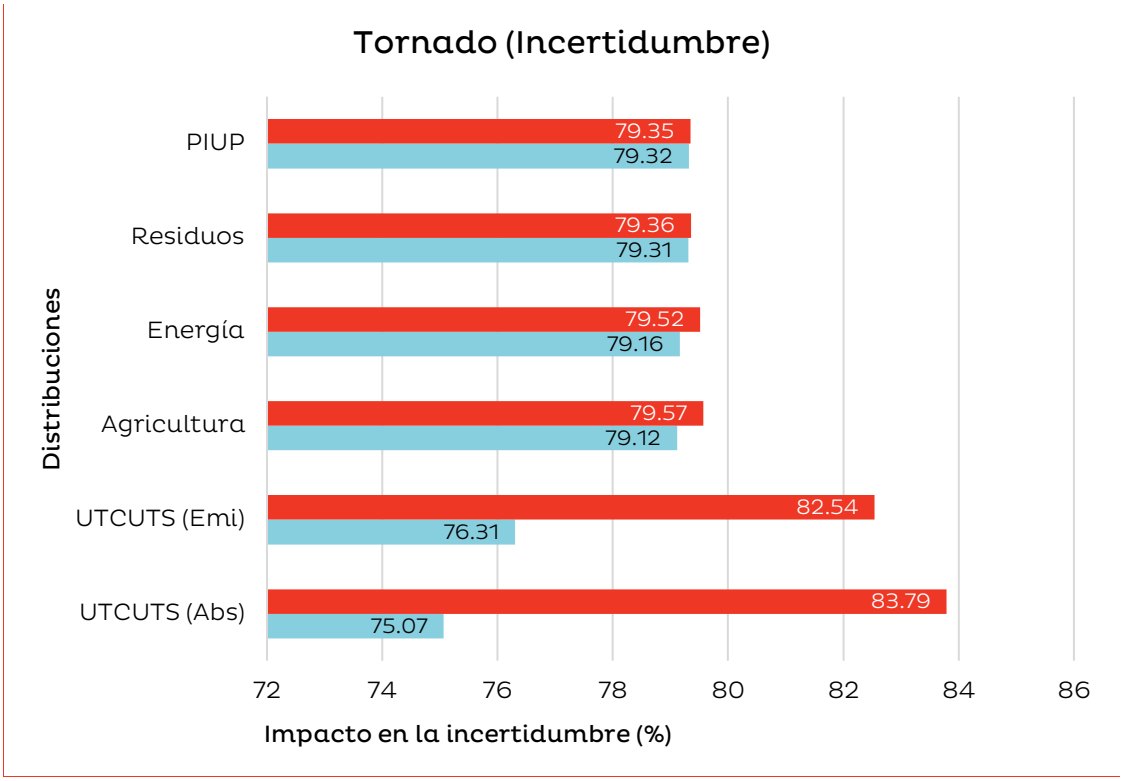


Figura 2-4. Análisis de impacto en la incertidumbre para los sectores en el año 2022.

2.8. Consistencia de la serie de tiempo y recálculos

La consistencia de la serie temporal de los datos se garantizó mediante técnicas de empalme y/o proyecciones, tal como lo sugieren las *Directrices del IPCC de 2006*. Los detalles específicos de los recálculos, incluidos los ajustes de coherencia temporal mediante técnicas de empalme y/o proyecciones, pueden consultarse en las secciones correspondientes de cada sector.

Respecto a recálculos, se actualizaron las estimaciones en todos los sectores entre los años 1990 y 2022, lo cual implicó variaciones importantes de los resultados con respecto al reporte anterior. Estos cambios incluyeron la actualización de información de datos de

actividad, el uso de factores de emisión de acuerdo con el *Refinamiento de 2019* y la cuantificación de nuevas categorías/subcategorías a partir de la recopilación y/o generación de datos faltantes.

2.9. Evaluación general de la completitud o exhaustividad

El inventario cumple parcialmente con el principio de exhaustividad, sin embargo, es importante señalar que se ha procurado estimar las categorías/subcategorías clave en el país. En la actualidad aún existe ausencia de información relevante en los sectores, lo que impide cuantificar la totalidad de las categorías. En ese contexto, Honduras está trabajando activamente en la generación de los datos faltantes, con el fin de asegurar para próximos inventarios información más completa, que refleje de manera precisa todas las fuentes de emisiones y sumideros. En la Tabla 2-16 se describen las subcategorías no estimadas en cada uno de los sectores del inventario.

Tabla 2-16. Subcategorías No Estimadas (NE).

Sector	Subcategoría NE	Periodo	Justificación
1. Energía	1.B. Emisiones fugitivas de combustibles.	1990-2022	En el país no se produce transformación de combustibles, estos son importados. De acuerdo con el *Refinamiento del IPCC 2019*, en el transporte de combustibles se pueden generar emisiones fugitivas que deben ser evaluadas. Razón por la cual se determinan como no estimadas. Para incluirlas en próximos inventarios se establece un plan de mejora.
	1.A.3.e. Otros (Fuera de Ruta)	1990-2022	Actualmente en el país no se estiman las emisiones provenientes de fuera de ruta, debido a que no se cuentan con los

Sector	Subcategoría NE	Periodo	Justificación
			datos de actividad de la maquinaria empleada en el país. Las acciones para su cuantificación se incluyen dentro del plan de mejora.
	1.A.4.c.ii. Vehículos todo terreno y otra maquinaria	1990-2022	Si bien el país tiene actividades agrícolas no se conoce el inventario de maquinaria agrícola o su consumo discriminado, razón por la cual se proponen acciones para su estimación en próximos inventarios.
	1.D.2. Operaciones Multilaterales	1990-2022	No se cuenta con datos de actividades de operaciones multilaterales realizadas en el país.
2. PIUP	2.C.5. Producción de plomo	1990-2022	El Banco central de Honduras reporta datos de exportación de plomo como mineral metálico, sin embargo, se debe identificar si en el país se realiza producción primaria o secundaria de plomo para establecer la emisión de la subcategoría.
	2.C.6. Producción de zinc	1990-2022	El Banco central de Honduras reporta datos de exportación de zinc como mineral metálico, no obstante se debe identificar si en el país se realiza producción primaria o secundaria de zinc para establecer la emisión de la subcategoría.
	2.D.3.ai. Uso de solvente	1990-2022	No se cuenta con información disponible para realizar la estimación de emisiones de la subcategoría.
	2.D.3.aii. Pavimentación de carreteras con asfalto	1990-2022	No se cuenta con información disponible para realizar la estimación de emisiones de la subcategoría.
	2.F.2. Agentes espumantes	1990-2022	La UTOH reporta el consumo de HFC como sustancia o en mezcla para el sector de refrigeración y aire acondicionado, sin embargo, es necesario identificar el consumo en las diferentes aplicaciones.
	2.F.3. Protección contra incendios	1990-2022	
	2.F.4. Aerosoles	1990-2022	
	2.F.5. Solventes	1990-2022	

Sector	Subcategoría NE	Periodo	Justificación
	2.F.6. Otras	1990-2022	
	2.G.1. Equipos electrónicos	1990-2022	No se cuenta con información disponible para realizar la estimación de emisiones de la subcategoría.
	2.H.1. Pulpa y papel	1990-2022	Si bien el Banco Central de Honduras presenta la producción de periódicos como parte de la industria de papel, es importante identificar si en el país se realiza producción de pulpa y papel para estimar las emisiones.
3. Agricultura	3.A.4.a. - 3.B.4.a. Búfalos 3.A.4.h.i. - 3.B.4.h.i. Conejos 3.A.4.h.iii. - 3.B.4.h.iii. Avestruz	1990-2022	No se reporta registro de la población para las especies animales.
	3.D.1.b.iii. Otros fertilizantes orgánicos aplicados a los suelos	1990-2022	Información insuficiente del uso o aplicación de otros fertilizantes orgánicos.
	3.D.1.e. Mineralización/inmovilización asociada a pérdida/ganancia de materia orgánica del suelo	1990-2022	Ausencia de información asociada a la identificación de suelos minerales.
	3.D.1.f. Cultivo de suelos orgánicos (Histosoles)	1990-2022	Ausencia de información asociada a la identificación de suelos orgánicos gestionados
	3.F. Quema de residuos agrícolas en el campo	1990-2022	No se conoce la proporción destinada a quemas en los residuos agrícolas
	3.I. Otros fertilizantes que contienen carbono	1990-2022	No se ha identificado la composición de otros fertilizantes que contienen carbono.
4. UTCUTS	4.A.2.d. Asentamientos convertidos en tierras forestales	1990-2022	En la identificación de los usos y cambios de uso del suelo no se identificó esta categoría; es necesario un muestreo más exhaustivo para encontrar todos los cambios de uso.
	4.B.2.d. Asentamientos convertidos en tierras de cultivo	1990-2022	
	4.B.2.e. Otras tierras convertidas en tierras de cultivo	1990-2022	
	4.C.2.d. Asentamientos convertidos en pastizales	1990-2022	

Sector	Subcategoría NE	Periodo	Justificación
	4.C.2.e. Otras tierras convertidas en pastizales	1990-2022	
	4.D.1. Humedales que permanecen como tales	1990-2022	No se han determinado los datos de actividad necesarios para la estimación.
	4.D.2.d. Asentamientos convertidos en humedales	1990-2022	En la identificación de los usos y cambios de uso del suelo no se identificó esta categoría; es necesario un muestreo más exhaustivo para encontrar todos los cambios de uso.
	4.D.2.e. Otras tierras convertidas en humedales	1990-2022	
	4.E.1. Asentamientos que permanecen como tales	1990-2022	No se han determinado los datos de actividad necesarios para la estimación.
	4.E.2.d. Humedales convertidos en asentamientos	1990-2022	En la identificación de los usos y cambios de uso del suelo no se identificó esta categoría; es necesario un muestreo más exhaustivo para encontrar todos los cambios de uso.
	4.E.2.e. Otras tierras convertidas en asentamientos	1990-2022	En la identificación de los usos y cambios de uso del suelo no se identificó esta categoría; es necesario un muestreo más exhaustivo para encontrar todos los cambios de uso.
	4.F.2.a.Tierras forestales convertidas en otras tierras	1990-2022	
	4.F.2.b. Tierras de cultivo convertidas en otras tierras	1990-2022	
	4.F.2.c. Pastizales convertidos en otras tierras	1990-2022	
	4.F.2.d. Humedales convertidos en otras tierras	1990-2022	
	4.F.2.d. Asentamientos convertidos en otras tierras	1990-2022	
	4. G. Productos de madera recolectada	1990-2022	No se han determinado los datos de actividad necesarios para la estimación.

Sector	Subcategoría NE	Periodo	Justificación
5. Residuos	5.B. Tratamiento biológico de residuos	1990 - 2022	En el país existe este tipo de tratamiento. Sin embargo, no ha sido posible estimar las emisiones, debido a que solo se cuenta con información para uno de los municipios, el cual comenzó a realizar esta actividad a finales del año 2022; no se tiene conocimiento del comportamiento de esta actividad a nivel nacional.
	5.C.1 Incineración de residuos	1990 - 2022	En el país no se cuenta con información que permita realizar la estimación de estas emisiones.

Ciertas fuentes de emisiones y absorciones se agrupan en otras secciones diferentes, en lugar de ser asignadas a su fuente o sumidero correspondiente según lo sugerido por el *IPCC, 2006-2019*. En la Tabla 2-17 se presenta un desglose de estas categorías, junto con la serie temporal y la justificación correspondiente de su ubicación.

Tabla 2-17. Subcategorías Estimadas en otro lugar (IE).

Sector	Subcategoría IE	Periodo	Justificación
1. Energía	1.A.2.a. Hierro y acero	1990-2022	Actualmente en el país no es posible discriminar los consumos de combustible para todos estos sectores e industrias, razón por la cual fueron agrupados en 1.A.2.g. Otros y se incluye dentro del plan de mejora poder refinar esta información que permita desagregar los consumos.
	1.A.2.b. Metales no ferrosos	1990-2022	
	1.A.2.c. Productos químicos	1990-2022	
	1.A.2.d. Pulpa, papel e imprenta	1990-2022	
	1.A.4.c.iii. Pesca	1990-2022	La información de consumo de combustible para la flota pesquera se encuentra incluida dentro de la categoría 1.A.3.d. Navegación Marítima y Fluvial, por no poder desagregar la información de la flota pesquera.
	1.D.1 Memo items	1990-2022	Los consumos de Aviación Internacional y Navegación Marítima Internacional se encuentran incluidos dentro de las categorías 1.A.3.a. y 1.A.3.d. porque no se

Sector	Subcategoría IE	Periodo	Justificación
			pudo desagregar la información de los consumos.
3. Agricultura	3.E. Quema prescrita de sabanas	1990-2022	Se cuantificaron en el sector UTCUTS en la categoría quema de biomasa de tierras forestales y pastizales.
4. UTCUTS	4.B.1. Tierras de cultivo que permanecen como tales	1990-2022	Los gases CH_4 y NO_2 se estiman en la categoría 4(IV) Quema de biomasa, debido a que no son emisiones de CO_2.
	4.C.1.Pastizales que permanecen como tales	1990-2022	Los gases CH_4 y NO_2 se estiman en la categoría 4(IV) Quema de biomasa, debido a que no son emisiones de CO_2.
5. Residuos	5.A.1. Sitios de eliminación gestionados	1990 - 2022	Las emisiones de la categoría 5.A. fueron calculadas a partir de la población y no se cuenta con la información que permita discriminar la población atendida por los diferentes sitios de eliminación. Es cuantificada dentro de la subcategoría 5.A.3. Sitios de eliminación, no categorizados.
	5.A.2. Sitios de eliminación no gestionados	1990 2022	Actualmente no se conoce las condiciones técnicas y de manejo de los sitios de eliminación, lo cual no permite poder clasificar los sitios de eliminación. Es cuantificada dentro de la subcategoría 5.A.3. Sitios de eliminación, no categorizados.

2.10. Procedimientos de control de calidad y garantía de calidad

El procedimiento de QA/QC es un componente esencial en el desarrollo y la presentación del inventario, ya que asegura que Honduras disponga de inventarios precisos, transparentes y coherentes. Los procedimientos de control de calidad fueron implementados a lo largo de todas las fases del proceso de elaboración del inventario de manera minuciosa en las categorías claves y en todos los sectores, en

conformidad con el Volumen 1, Sección 6.6 de las *directrices del IPCC de 2006* (IPCC, 2006).

Las actividades de control de calidad fueron ejecutadas por un equipo de consultores nacionales sectoriales y consultores internacionales, quienes colaboraron estrechamente en la creación del inventario, estos consultores realizaron revisiones detalladas de las metodologías empleadas, asegurando que se siguieran las mejores prácticas para minimizar errores y mejorar la precisión de las estimaciones. En la Tabla 2-18 se muestra el resumen de los principales procedimientos generales de control de calidad, considerando las actividades sugeridas por el cuadro 6.1 del Volumen 1 de *IPCC 2006*.

Tabla 2-18. Procedimientos generales de control de calidad implementados en la elaboración del inventario.

Parámetro	Procedimientos
Datos de actividad	Se compararon datos utilizados con fuentes externas, para evitar errores de transcripción e inconsistencias. Se realizaron comparaciones de datos de actividad de cada año dentro de la serie temporal, verificando su coherencia. Se aseguró que cualquier categoría o subcategoría no estimada, estuviera debidamente documentada.
Factores de emisión	Se revisó la consistencia de los factores de emisión a lo largo de la serie temporal, verificando que no hubiera variaciones no explicadas entre los años. Se validó que los factores de emisión fueran adecuados para cada categoría de actividad y que fueran utilizados de manera coherente en todas las estimaciones.
Cálculos	Reproducción de cálculos de emisiones y absorciones para detectar posibles errores. Se comprobó que los métodos y ecuaciones utilizados en los cálculos fueran correctos y apropiados para cada categoría. Esto incluyó asegurarse de que las fórmulas y los procedimientos seguidos fueran coherentes a lo largo de la serie temporal. Se verificó que los cálculos fueran consistentes a lo largo de la serie temporal, así mismo se compararon las estimaciones actuales de emisiones y absorciones con los resultados

Parámetro	Procedimientos
	previos para detectar posibles cambios significativos en las tendencias.
Unidades y parámetros	Se realizó la revisión de unidades en hojas de cálculo asegurando que estuvieran de manera correcta, así mismo se verificaron que los factores de conversión fueran los correctos. Se verificó que los parámetros recurrentes en varias categorías, tales como datos de actividad y constantes, fueran consistentes a lo largo de todos los cálculos, garantizando coherencia entre las diferentes estimaciones.
Bases de datos	Se realizó un análisis de estructura y diseño de las bases de datos empleadas para asegurar que el procesamiento de la información se realizara correctamente. Verificación de datos y registros
Serie temporal	Se verificó que todos los datos y registros se archivaran de forma correcta y que la documentación interna, que respalda los cálculos de emisiones, absorciones e incertidumbre, estuviera bien organizada y fácilmente accesible para futuras revisiones.

La Tabla 2-19 proporciona un mayor detalle de los procedimientos de control de calidad realizados a nivel sectorial.

Tabla 2-19. Procedimientos específicos de control de calidad por sector, implementados en la elaboración del inventario.

Sector	Procedimientos
1. Energía	– Para controlar la exhaustividad se identificaron los vacíos de datos que generaban estimaciones incompletas para algunos subsectores de alta relevancia como transporte y generación de energía. – Se hizo validación de las fuentes de información del sector energía con un experto del sector para evaluar tendencias de los datos de actividad. – Se realizó la revisión de los factores de emisión establecidos por parte del IPCC de acuerdo con las Directrices del 2006 y su aplicabilidad conforme a las circunstancias nacionales del país. – Se evaluaron las ecuaciones para cada una de las categorías y subcategorías conforme el nivel metodológico establecido para el país. – Se revisaron los consumos y tipos de combustibles empleados para la serie de tiempo de 1990 a 2022, desagregados para cada una de las categorías.

Sector	Procedimientos
	– Se realizó la revisión de los datos proyectados para la serie de tiempo de 1990 a 2006 con un experto del sector, el cual permitió validar la tendencia de 1990 a 2005. – Se realizó una validación de los cálculos presentados y se dejó estipulado de donde provienen los datos y los procedimientos que fueron empleados.
2. PIUP	– Se realizó la revisión de la coherencia de la serie temporal de los datos reportados por la fuente de información. – Se identificó un driver de crecimiento adecuado para el sector que representara el comportamiento de la variación de las industrias manufactureras a través del tiempo. – Se realizó la revisión de los factores de emisión empleados por defecto de las Directrices IPCC 2006. – Se realizó la verificación de las ecuaciones metodológicas empleadas en cada estimación de emisiones atmosféricas. – Se revisó el registro de información en las bases de datos y cálculos, garantizando la trazabilidad de la información consolidada para cada estimación. – Se verifico la tendencia de las emisiones con base en el comportamiento de los datos de actividad, justificando de acuerdo con las circunstancias nacionales las variaciones considerables.
3. Agricultura	– Se revisaron y actualizaron los factores de emisión y variables de acuerdo con el contexto nacional de los sistemas productivos (por ejemplo, pesos promedio de las categorías animales, factores de emisión para sistemas productivos típicos de acuerdo con el nivel productivo y variables climáticas, proporción de la presencia de sistemas productivos específicos, entre otros.) – Se verificaron que las ecuaciones utilizadas correspondan y se desarrollen correctamente. – Se compararon las diferentes fuentes de información de los datos de actividad para elegir los de menor incertidumbre, esto teniendo en cuenta también la opinión de expertos del sector agricultura en el país. – Se ajustó la coherencia de los datos de actividad para la serie temporal estimada. – Se verificó repetitivamente el correcto diligenciamiento de la hoja cálculo donde se realizaron las estimaciones de las emisiones. Adicionalmente se comprobó que la tendencia de los datos de actividad coincidiera con la tendencia de las emisiones estimadas a lo largo de la serie temporal. – Fueron revisadas que las variaciones notorias en la tendencia de las emisiones estimadas pudieran ser explicadas por fenómenos naturales, económicos, sociales o políticos. – Se confirmó que la proporción de las emisiones por cada subcategoría coincidiera con el contexto nacional y las expectativas de los expertos del sector Agricultura en el país.

Sector	Procedimientos
	– Fueron comparados los datos que se colocaron por cada subcategoría y la suma total dentro del consolidado del inventario contra el consolidado del sector y se corrigieron las sumas parciales dentro de las categorías.
4. UTCUTS	– Se realizó una revisión de los datos de actividad y los factores de emisión y una verificación de los cálculos de las estimaciones de emisiones y absorciones. – Se elaboró la comparación de datos de actividad del inventario con los del NREF. – Se verificaron los datos de actividad dentro de la matriz de representación coherente de las tierras sumando la misma superficie en cada año. – Usando gráficos se identificaron los picos y las tendencias, revisando particularmente las estimaciones de los años que no presentaban una tendencia clara. – Fueron comparados los datos que se colocaron por cada subcategoría y la suma total dentro del consolidado del inventario contra el consolidado del sector y se corrigieron las sumas parciales dentro de las categorías.
5. Residuos	– Se realizó la verificación cruzada con el equipo sectorial y las entidades proveedores de información de los datos de actividad, garantizando su correcto registro y archivo. – Se identificó la coherencia del manejo de población entre las diferentes categorías, garantizando el mismo dato de origen en todos los casos. – Se realizó análisis de tendencias de las emisiones y datos de actividad para la serie temporal 1990 – 2022 y se identificaron valores atípicos y alteraciones en la tendencia de las emisiones con el equipo sectorial de residuos e industria, teniendo en cuenta los cambios de las emisiones en la serie temporal y los reportes anteriores. – Se verificó la coherencia temporal de los datos de entrada y el uso del método de cálculo y validación del reporte de todas las categorías, para todos los años de la serie temporal. – Se socializaron los resultados con el equipo sectorial de Honduras y se validó la documentación interna detallada que respalde los datos del inventario. – Se revisó la transcripción de los resultados sectoriales con los consolidados de emisiones y absorciones totales.

Para garantizar que los resultados obtenidos sean confiables y estén listos para ser publicados y usados, el proceso de aseguramiento de la calidad (AC) se realiza mediante una serie de procedimientos organizados, los cuales son ejecutados por profesionales externos al equipo (IPCC, 2006b).

Con el fin de garantizar la exactitud, consistencia y transparencia de los datos recolectados y procesados, se realizó el proceso de garantía de calidad bajo la dirección de la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC), en colaboración con la RedINGEI y un equipo de expertos especializados. Las actividades estuvieron encaminadas en asegurar que el inventario cumpliera con las directrices del IPCC y las modalidades, procedimientos y directrices para el marco de transparencia para las medidas y el apoyo a que se hace referencia en el artículo 13 del acuerdo de París.

2.11. Flexibilidad

De acuerdo con el párrafo 48, de las MPG (Decisión 18/CMA1), en el que se establece que cada país debe reportar los siete gases, Honduras se acoge a la flexibilidad de presentar al menos los 3 gases (CO_2, CH_4, N_2O) y cualquiera de los gases restantes, en este caso, HFC. Por tanto, en PIUP no se reportan emisiones de SF_6 (NE), PFC (NO) o NF_3 (NO).

Por otro lado, si bien se presenta el resumen de actividades generales y sectoriales de control de calidad en el numeral 2.10 del presente informe, Honduras continúa trabajando en la construcción y aprobación del Plan de Control y Aseguramiento de Calidad, por lo tanto, el país se acoge a la flexibilidad descrita en el párrafo 34 de la Decisión 18/CMA1.

2.12. Tendencias de las emisiones y absorciones

2.12.1. Tendencias de las emisiones y absorciones agregadas

Las emisiones totales de GEI en 2022 (excluyendo el sector UTCUTS) fueron de 21,794.79 kt de CO_2eq. Estas Incrementaron un 99.74% en comparación con 1990, con una tasa de crecimiento anual compuesta de 2.19%. Incluyendo el sector de UTCUTS, las emisiones registraron 11,448.51 kt de CO_2eq, esto representó un incremento de emisiones netas de 151.52% desde 1990. Las absorciones del sector UTCUTS en el año 2022 fueron de -29,322.83 kt de CO_2eq, lo que representó un 13.57% de disminución de absorciones respecto a 1990 el cual cuantificó -33,924.95 kt de CO_2eq. La disminución de las absorciones tiene efectos poco favorables en la tendencia de las emisiones netas del inventario, a partir del año 2007 las absorciones empezaron a descender paulatinamente (20.34%), debido principalmente al cambio de uso de las tierras forestales a pastizales.

La Tabla 2-20 muestra las emisiones agregadas de los gases de efecto invernadero (GEI) cuantificados en 2022 para cada uno de los sectores. Se presenta adicionalmente el total de las emisiones excluyendo e incluyendo UTCUTS y las proporciones relativas de los sectores excluyendo UTCUTS.

Tabla 2-20. Emisiones de GEI (kt CO_2eq) por gas y sector en 2022.

Sector	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	Total	Contribución*
	kt CO_2 eq					
Energía	10,313.12	440.79	125.67		10,879.59	49.92%
PIUP	1,104.03			983.30	2,087.33	9.58%
Agricultura	145.99	5,343.18	772.64		6,261.81	28.73%
Residuos	185.15	2,329.23	51.69		2,566.06	11.77%
Total excluyendo UTCUTS	11,748.28	8,113.20	950.01	983.30	**21,794.79**	100.00%
UTCUTS	-10,510.69	125.14	39.27		-10,346.28	
Total incluyendo UTCUTS	1,237.59	8,238.34	989.27	983.30	**11,448.51**	
Búnker de aviación internacional	*264.97*	0.05	1.96		266.99	

*Contribución porcentual de cada sector en el total de emisiones excluyendo UTCUTS.

La Figura 2-5 detalla las emisiones totales por gas (excluyendo el sector UTCUTS) para el año 2022. El dióxido de carbono (CO_2), se destaca como el principal gas en el inventario, contribuyendo con 11,748.28 kt CO_2eq. El segundo gas más significativo en términos de emisiones fue el metano (CH_4), que aportó 8,113.20 kt de CO_2eq.

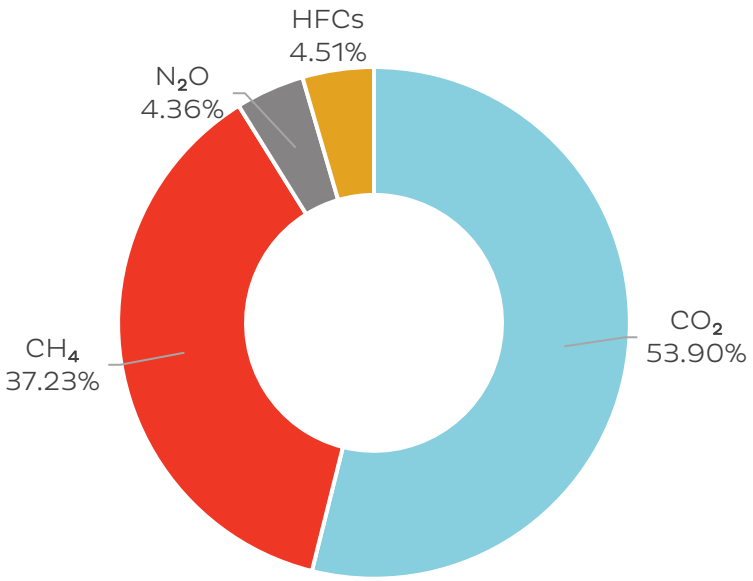


Figura 2-5. Contribución de los gases individuales a las emisiones totales, año 2022 (excluyendo UTCUTS).

Por su parte, la Figura 2-6 ilustra la distribución relativa de las emisiones por sector (excluyendo UTCUTS) para cada GEI. Se destaca el sector de energía como el mayor contribuyente a las emisiones de CO_2, mientras que las emisiones de CH_4 y N_2O provienen en su mayoría del sector agricultura (sistemas pecuarios y agrícolas). Finalmente, los gases fluorados (HFC) se generan en su totalidad en el sector de procesos industriales y uso de productos (PIUP).

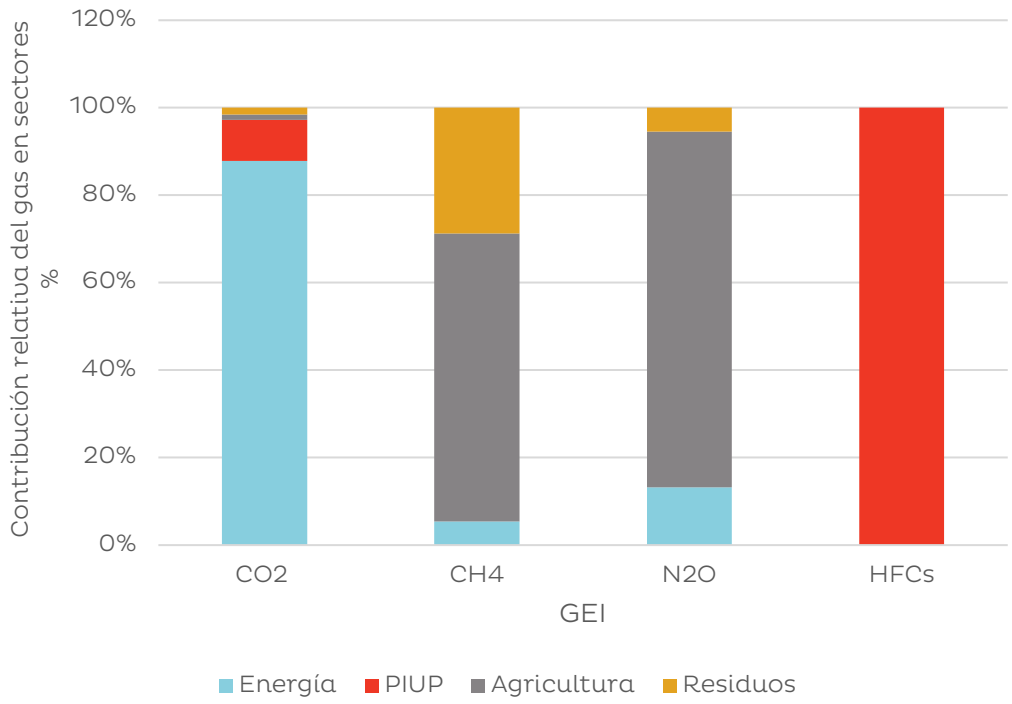


Figura 2-6. Contribución relativa de los sectores (excluyendo UTCUTS) a las emisiones totales, año 2022

El perfil general de las emisiones excluyendo el sector UTCUTS, muestra una tendencia de incremento importante a lo largo de la serie temporal 1990-2022. Las emisiones han pasado de 10,911.49 kt CO_2eq en 1990 a 21,794.79 kt CO_2eq en el 2022, lo que representa un aumento del 99.74%. El sector energía es el principal responsable de este aumento, particularmente por las actividades de transporte y la producción de electricidad y calor. En segundo lugar, se encuentra el sector agricultura, con emisiones asociadas a la producción de ganado vacuno y a la gestión de los suelos agrícolas.

Al incluir las emisiones del sector UTCUTS en el análisis, las cifras de 1990 y 2022 corresponden a -22,219.89 kt CO_2eq y 11,448.51 kt CO_2eq, respectivamente. Este comportamiento evidencia una disminución en la capacidad del país para absorber carbono a lo largo del tiempo. En particular, se observa una reducción notable en las capturas de

carbono desde 2007, alcanzando niveles de emisiones netas positivas en 2016 y 2020. Estos resultados están estrechamente relacionados con la expansión agrícola, la deforestación y los cambios en el uso del suelo, que han mermado la capacidad natural de los ecosistemas para actuar como sumideros de carbono. (Figura 2-7).

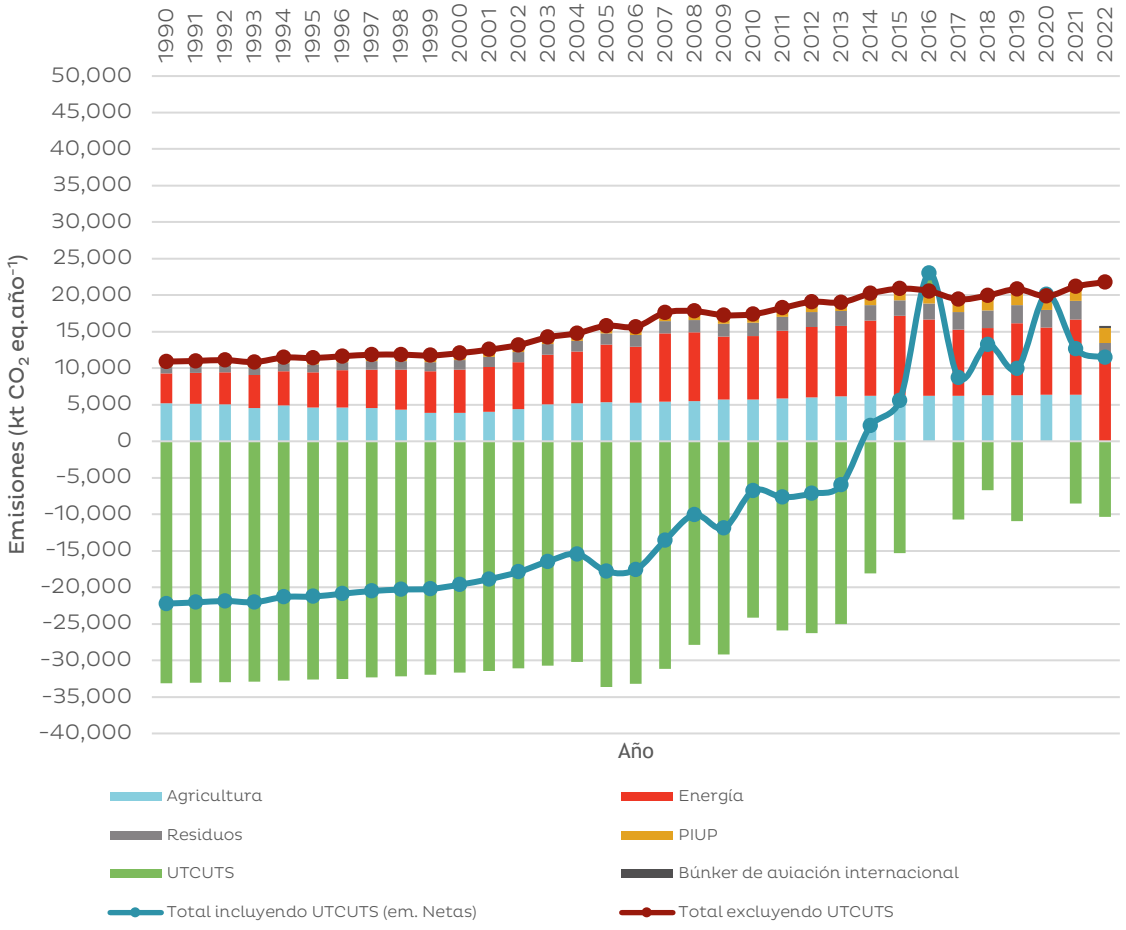


Figura 2-7. Tendencia de emisiones y remociones excluyendo e incluyendo UTCUTS y considerando bunker de aviación internacional.

2.12.2. Tendencias por tipo de gas

El análisis de tendencia de gases se presenta con un enfoque particular mencionando variaciones entre el año base y el último año

más reciente de referencia (1990 y 2022). Se examina el comportamiento de cada gas emitido, identificando las categorías más significativas que contribuyen a su liberación, así como los principales factores y actividades que impulsan estas emisiones.

2.12.2.1. Dióxido de carbono (CO_2)

Entre todos los gases reportados, el CO_2 constituye la mayor proporción de las emisiones nacionales totales, representando en 2022 el 53.90% del total, sin contar las emisiones del sector UTCUTS. Excluyendo UTCUTS, las emisiones aumentaron un 191%, oscilando entre 4,031.61 kt CO_2eq y 11,748.28 kt CO_2eq (1990 y 2022 respectivamente). Para el 2022, las emisiones más significativas provienen del sector energía, específicamente el transporte y la producción de electricidad y calor aportando un 39.88% y 26.39% respectivamente. Por otro lado, las industrias manufactureras y de construcción aportan el 14.92%, mientras que la producción de cemento contribuye con un 8.03%. La proporción restante de las emisiones se distribuyen entre otros subsectores de la energía, y los sectores de procesos industriales (PIUP), residuos y agricultura. El principal determinante del incremento de las emisiones de CO_2 es el crecimiento del uso del combustible y la expansión del parque automotor en el país, especialmente en el transporte terrestre, junto con el consumo de combustible en hidroeléctricas y termoeléctricas.

Por otro lado, las emisiones netas de CO_2 que incluyen UTCUTS revelan un panorama distinto. A lo largo del tiempo, el país ha demostrado un importante potencial de captura de carbono. Sin embargo, en los últimos años, esta capacidad de absorción se ha visto reducida debido a la deforestación. En 1990, las emisiones netas de CO_2 fueron de -29,125.28 kt CO_2eq, mientras que en 2022 alcanzaron 1,237.59 kt

CO_2eq, lo que representa un aumento del 104% en las emisiones. La Figura 2-8 presenta las emisiones de CO_2 en las subcategorías a las que aplica el gas, adicionalmente se presentan los datos excluyendo e incluyendo al sector UTCUTS.

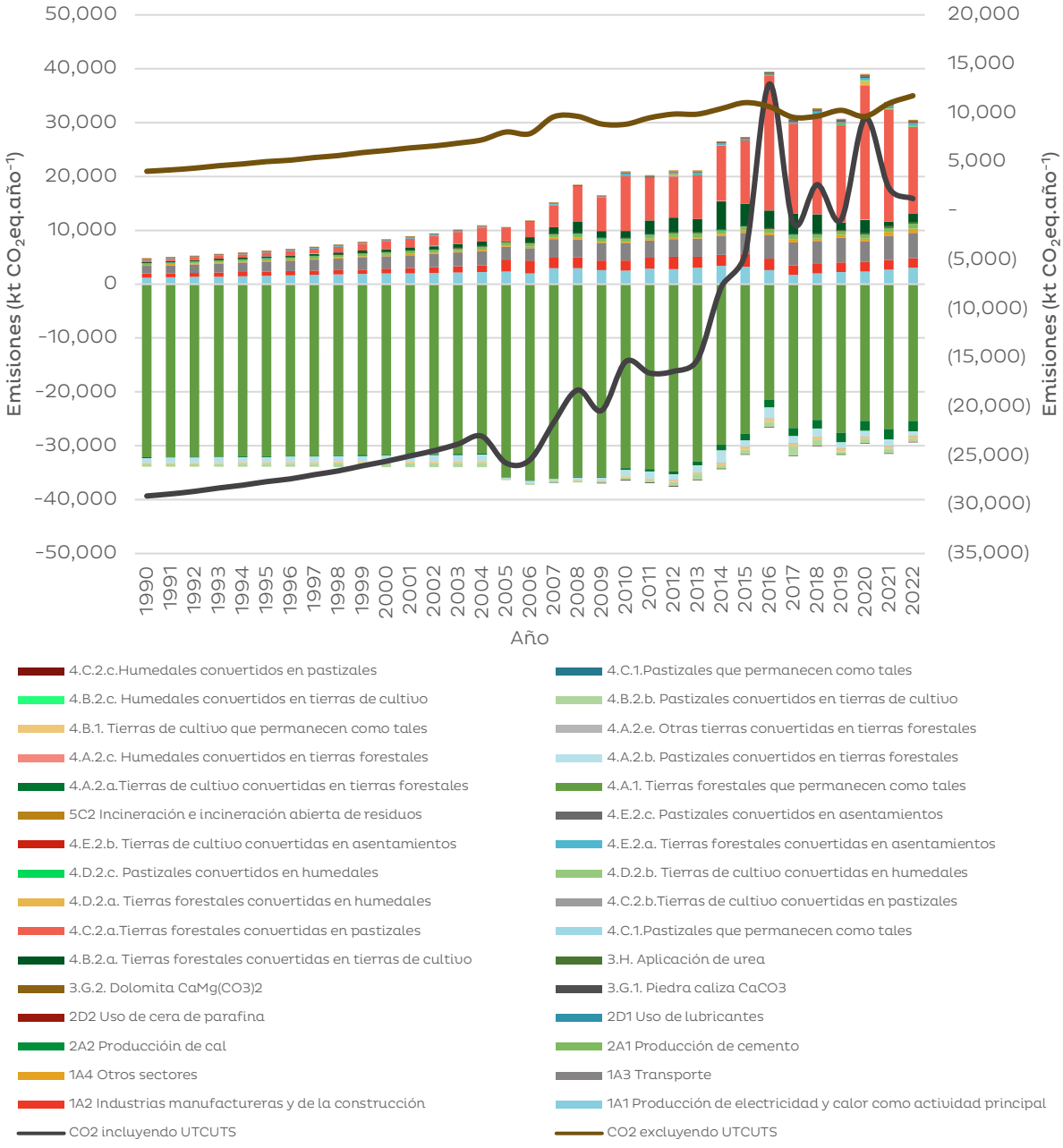


Figura 2-8. Tendencia de emisiones y remociones del gas CO_2 excluyendo e incluyendo UTCUTS.

2.12.2.2. Metano (CH_4)

Este gas es considerado como el segundo con mayor contribución a las emisiones en el país. Excluyendo el sector UTCUTS, las emisiones aportaron el 37.23% del total de las emisiones brutas (2022), aumentando un 40.93% (5,756.99 kt CO_2eq en 1990 y 8,113.20 kt CO_2eq en 2022). Al incluir el sector UTCUTS, el incremento en las emisiones fue superior (42.62%), cuantificando 5,776.34 kt CO_2eq en 1990 y 8,238.34 kt CO_2eq en 2022. Los principales sectores responsables de las emisiones fueron agricultura y residuos. En 2022, las emisiones provenientes del ganado vacuno contribuyeron con el 61.20%, seguidas por las emisiones de sitios de eliminación de residuos no categorizados y el tratamiento de aguas residuales, que contribuyeron con el 22.51%. (Figura 2-9).



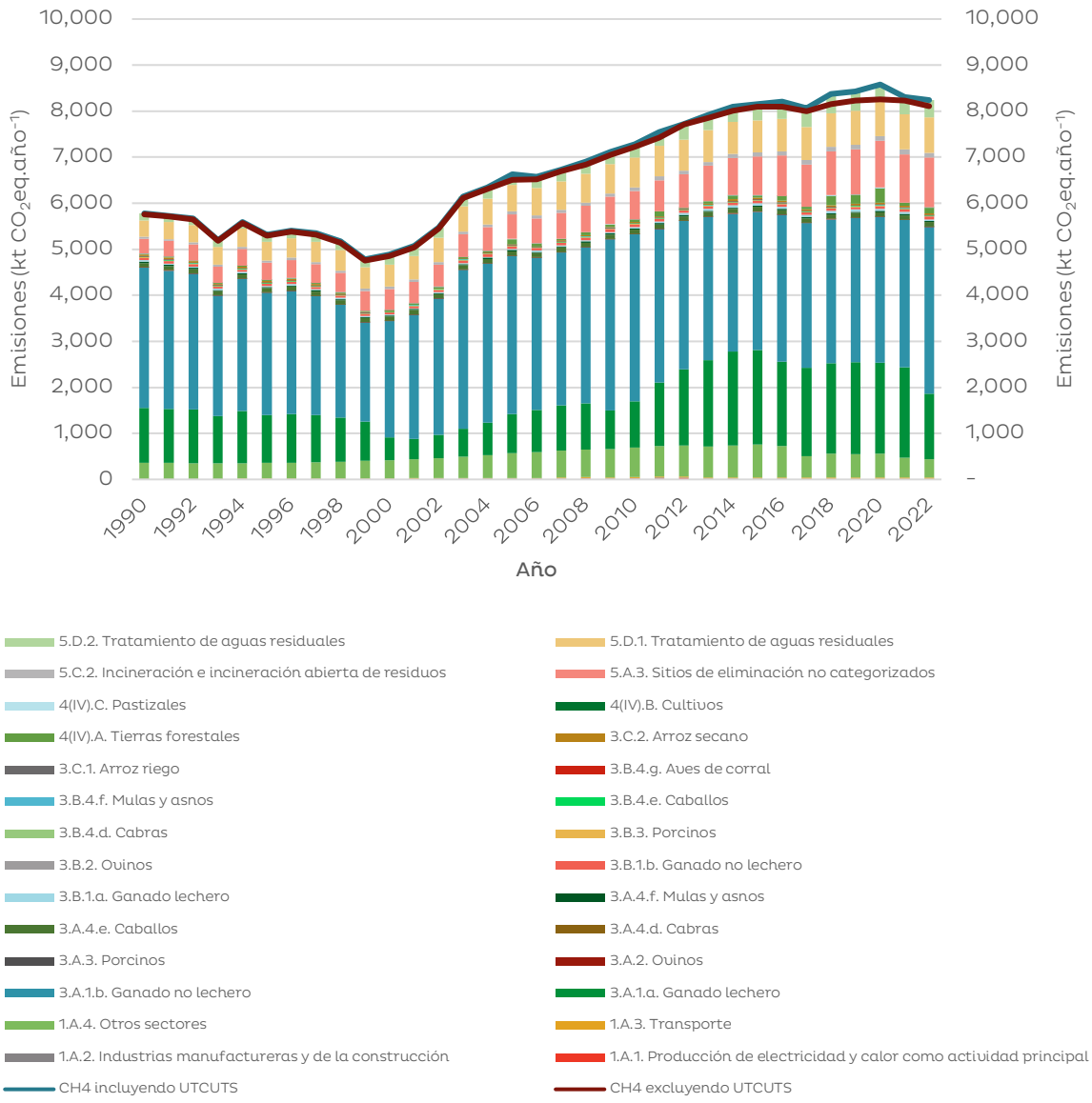


Figura 2-9. Tendencia de emisiones del gas CH_4 excluyendo e incluyendo UTCUTS.

2.12.2.3. Óxido nitroso (N_2O)

El N_2O es el tercer gas con mayor aporte a las emisiones brutas de Honduras, contribuyendo en 2022 con el 4.36% del total de los gases, excluyendo el sector UTCUTS. Entre 1990 y 2022, las emisiones de N_2O crecieron un 20.02%, pasando de 791.53 kt CO_2eq a 950.01 kt CO_2eq. Al

incluir UTCUTS, el aumento fue del 24.02%, registrando valores de 797.69 kt CO_2eq en 1990 y 989.27 kt CO_2eq en 2022. El sector agricultura fue el principal emisor de este gas, debido principalmente a la orina y el estiércol de los animales en pastoreo (27.28%). También se destacaron las emisiones por deposición atmosférica (14.75%) y la lixiviación (17.85%), seguidas de la aplicación de fuentes nitrogenadas orgánicas e inorgánicas y los residuos de cosecha (13.82%). (Figura 2-10).

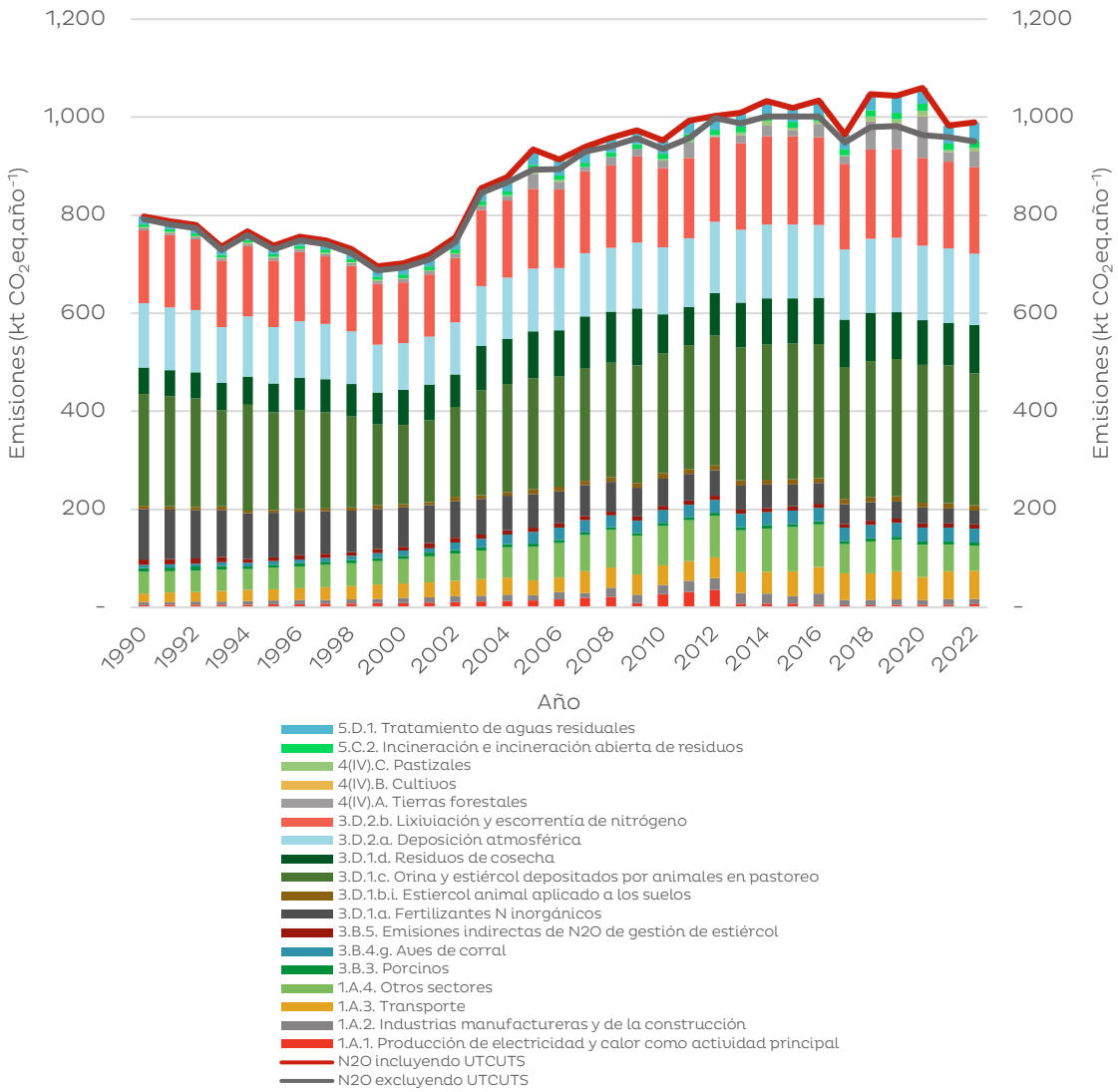


Figura 2-10. Tendencia de emisiones del gas N_2O excluyendo e incluyendo UTCUTS.

2.12.2.4. Hidrofluorocarbonos (HFC)

Excluyendo el sector UTCUTS los gases hidrofluorocarbonos (HFC) representaron el 4.51% de las emisiones brutas de Honduras en el año 2022. Entre 1990 y 2022, las emisiones aumentaron un 196.75%, pasando de 331.35 kt CO_2eq a 983.30 kt CO_2eq. En 2022, las emisiones estuvieron principalmente dominadas por HFC-134a (41.06%), HFC-125 (32.34%) y HFC-143a (21.64%), mientras que el resto provino de gases como HFC-32, HFC-152a, HFC-227ea y HFC-236fa. La totalidad de las emisiones fueron atribuibles a actividades de refrigeración y aire acondicionado en el sector de procesos industriales y uso de productos (PIUP).

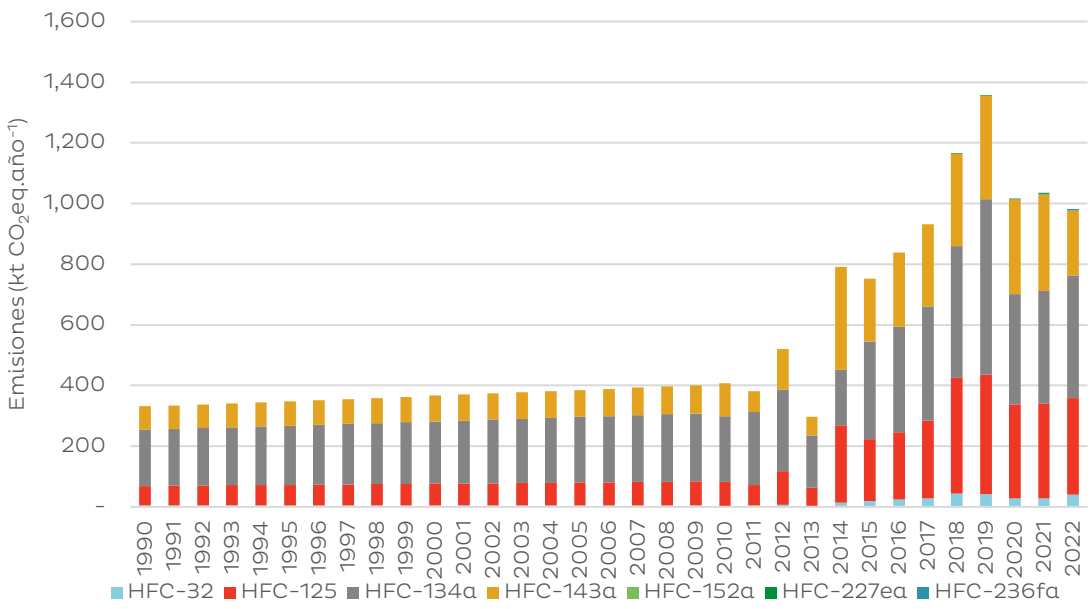


Figura 2-11 Tendencia de emisiones HFC proveniente del sector PIUP

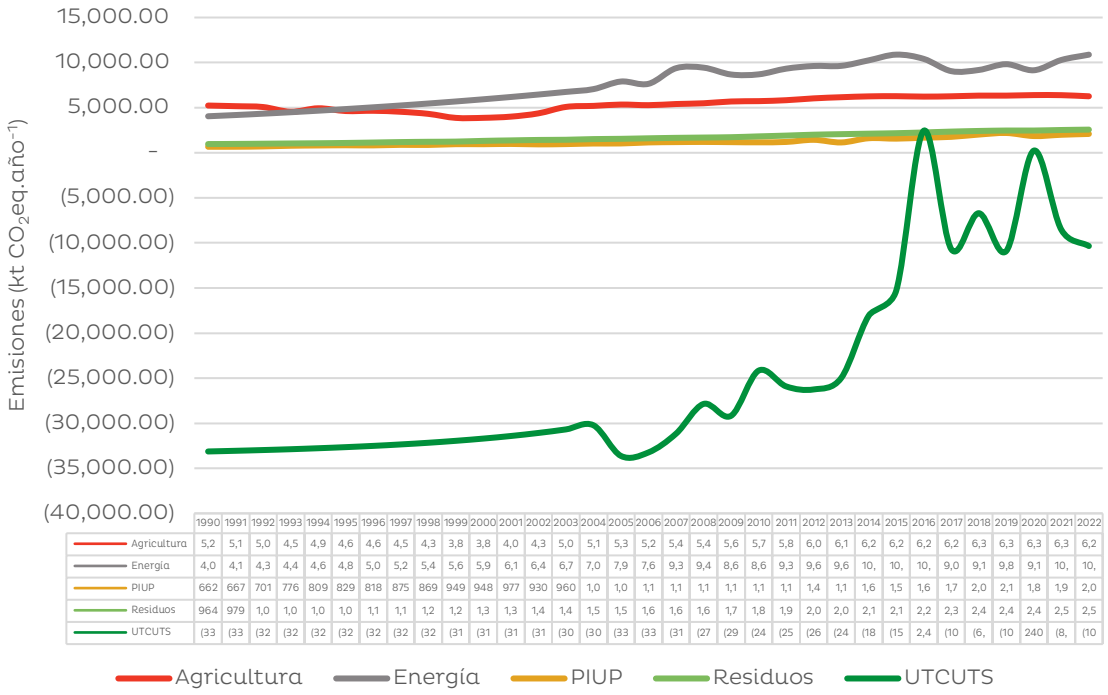
Tabla 2-21. Tendencia de emisiones y remociones de GEI (kt CO_2eq) 1990-2022.

Emisiones GEI	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
Kt CO_2eq									
CO_2 excluyendo CO_2 neto de UTCUTS	4,031.61	5,020.29	6,159.08	8,042.27	8,833.47	11,041.53	9,633.37	10,968.32	11,748.28
CO_2 incluyendo CO_2 neto de UTCUTS	- 29,125.28	- 27,662.30	- 25,581.04	- 25,754.30	- 15,408.84	- 4,316.01	9,454.29	2,326.41	1,237.59
CH_4 excluyendo CH_4 neto de UTCUTS	5,756.99	5,294.90	4,854.69	6,502.84	7,220.49	8,098.96	8,256.06	8,234.52	8,113.20
CH_4 incluyendo CH_4 neto de UTCUTS	5,776.34	5,317.76	4,882.65	6,629.57	7,279.26	8,149.81	8,578.85	8,307.25	8,238.34
N_2O excluyendo N_2O neto de UTCUTS	791.53	730.42	693.01	893.17	934.80	1,001.28	962.88	959.49	950.01
N_2O incluyendo N_2O neto de UTCUTS	797.69	737.69	701.88	934.14	953.08	1,018.73	1,059.75	982.73	989.27
HFC	331.35	348.43	366.39	385.27	407.19	751.55	1,014.93	1,034.85	983.30
Total excluyendo UTCUTS	**10,911.49**	**11,394.04**	**12,073.17**	**15,823.56**	**17,395.95**	**20,893.33**	**19,867.23**	**21,197.17**	**21,794.79**
Total incluyendo UTCUTS	**- 22,219.89**	**- 21,258.41**	**- 19,630.12**	**- 17,805.32**	**- 6,769.31**	**5,604.08**	**20,107.81**	**12,651.23**	**11,448.51**

2.12.3. Tendencias por sector

Las emisiones netas incluyendo el sector UTCUTS, se presentan de forma negativa, es decir, que el país ha actuado como sumidero de carbono durante la mayor parte de la serie temporal. Sin embargo, a partir de 2007, la capacidad de absorción ha comenzado a disminuir debido al aumento de la deforestación, alcanzando en 2022 un valor de -10,346.28 kt CO_2eq.

Por otro lado, excluyendo el sector UTCUTS, los sectores de energía y agricultura fueron los principales emisores, con contribuciones al total de las emisiones del 49.92% y 28.73%, respectivamente (año 2022). Los sectores de PIUP y residuos generaron emisiones relativamente menores, con aportes del 9.58% y 11.77% respectivamente. La Figura 2-11 ilustra la contribución de cada sector a las emisiones netas desde 1990.



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Agricultura	5,2	5,1	5,0	4,5	4,9	4,6	4,6	4,5	4,3	3,8	3,8	4,0	4,3	5,0	5,1	5,3	5,2	5,4	5,4	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,3	6,3	6,3	6,3	6,2
Energía	4,0	4,1	4,3	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,9	6,1	6,4	6,7	7,0	7,9	7,6	9,3	9,4	8,6	8,6	9,3	9,6	9,6	10,	10,	10,	9,0	9,1	9,8	9,1	10,	10,
PIUP	662	667	701	776	809	829	818	875	869	949	948	977	930	960	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,4	1,1	1,6	1,5	1,6	1,7	2,0	2,1	1,8	1,9	2,0
Residuos	964	979	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5
UTCUTS	(33	(33	(32	(32	(32	(32	(32	(32	(32	(31	(31	(31	(31	(30	(30	(33	(33	(31	(27	(29	(24	(25	(26	(24	(18	(15	2,4	(10	(6,	(10	240	(8,	(10

Figura 2-11. Tendencia de emisiones netas por sector 1990-2022

La Tabla 2-22 muestra las emisiones de Honduras por sector en 1990 y 2022 y el cambio entre los años en términos absolutos y en porcentaje.

Tabla 2-22. Tendencia de emisiones y absorciones de GEI (kt CO_2eq) 1990-2022.

Sector	1990	2022	Cambio desde 1990 kt CO_2eq	Cambio desde 1990 (%)
Energía	4,048.28	10,879.59	6,831.30	168.75
PIUP	662.69	2,087.33	1,424.64	214.98
Agricultura	5,235.61	6,261.81	1,026.20	19.60
Residuos	964.91	2,566.06	1,601.15	165.94
Total excluyendo UTCUTS	**10,911.49**	**21,794.79**	**10,883.30**	**99.74**
UTCUTS	- 33,131.38	- 10,346.28	22,785.10	68.77
Total incluyendo UTCUTS	**- 22,219.89**	**11,448.51**	**33,668.41**	**151.52**

2.12.3.1. Energía

En 2022, excluyendo el sector UTCUTS, las emisiones del sector energía constituyeron el 49.92% del total de las emisiones de Honduras (10,879.59 kt CO_2eq). Dentro de este sector, el CO_2 dominó las emisiones, alcanzando el 94.79%, seguido por CH_4 y N_2O, con aportes menores del 4.05% y 1.16%, respectivamente (2022). Las principales fuentes emisoras fueron el transporte terrestre y la producción de electricidad y calor. Las emisiones de este sector estuvieron influenciadas por varios factores, entre los que se destacan, el consumo de combustibles como diésel, fuel oil, GLP, coque, biomasa y leña, el crecimiento del parque automotor, los precios de los mercados

internacionales, la variabilidad climática y los efectos de la pandemia del COVID-19. Las emisiones del sector energía se detallan en la Figura 2-12.

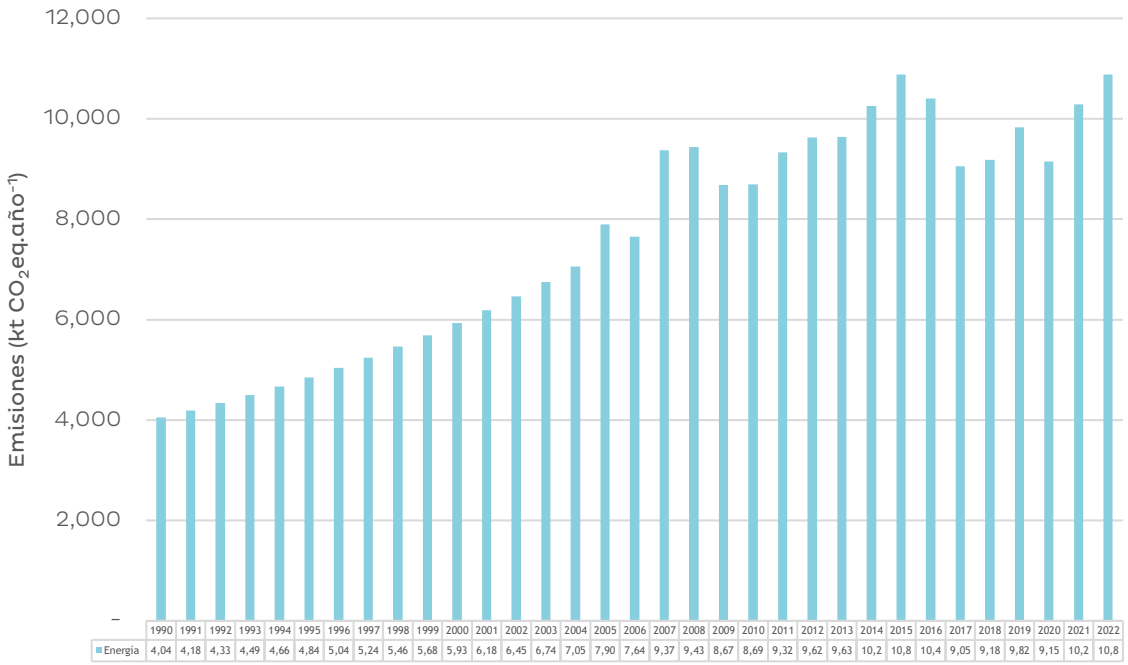


Figura 2-12. Tendencia de emisiones del sector energía (kt CO_2eq) 1990-2022.

2.12.3.2. Productos industriales y uso de productos (PIUP)

En 2022, excluyendo el sector UTCUTS, las emisiones del sector PIUP estimaron el 9.58% del total de emisiones (2,087.33 kt CO_2eq). Dentro de este sector, el CO_2 predominó con una participación del 52.89%, seguido por los HFC que constituyeron el 47.11%. Las principales categorías generadoras fueron la refrigeración y aire acondicionado y la producción de cemento, que contribuyeron en 2022 con el 47.11% y 45.17% de las emisiones respectivamente. Las emisiones en CO_2 equivalente del sector PIUP se detallan en la Figura 2-13.

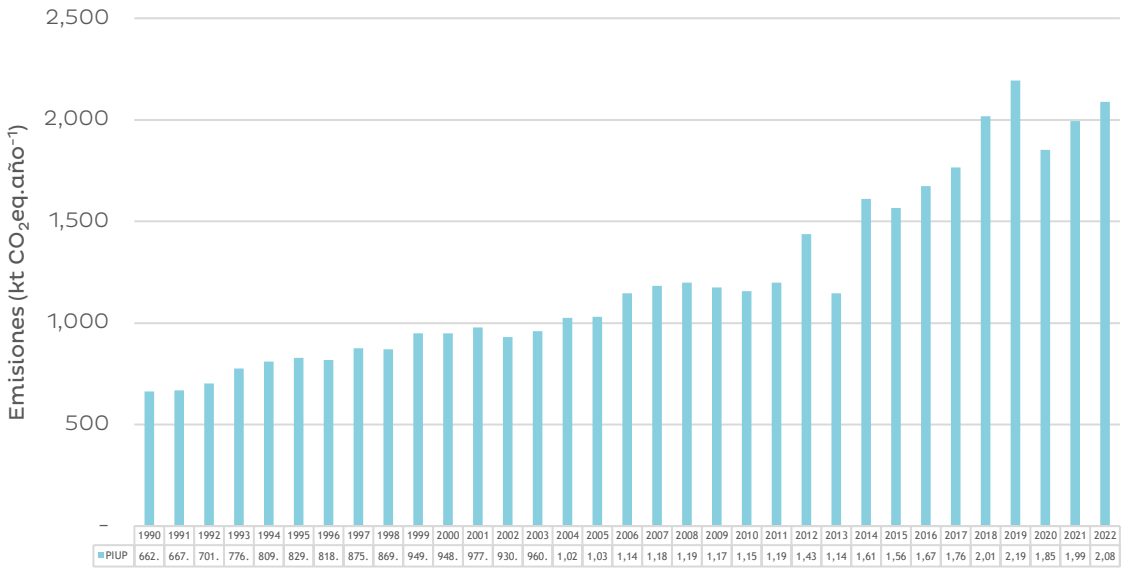


Figura 2-13. Tendencia de emisiones del sector PIUP (kt CO_2eq) 1990-2022.

2.12.3.3. Agricultura

Excluyendo al sector UTCUTS, las emisiones del sector agricultura representaron el 28.73% del total (6,261.81 kt CO_2eq) en el 2022. Estas estuvieron dominadas por CH_4 y N_2O que aportaron con el 85.33% y 12.34% del total de las emisiones del sector respectivamente. La menor proporción de emisiones se atribuyeron a las emisiones de CO_2. Las principales categorías emisoras se asocian a la fermentación entérica del ganado vacuno y a la adición de fuentes nitrogenadas a los suelos agrícolas.

La fluctuación de las emisiones se ha visto influenciada por diversos factores que han impactado significativamente a la serie de tiempo; dentro de estos se pueden mencionar: 1) el precio del ganado, 2) la falta de programas de extensión, 3) la transferencia de tecnología, 4) la ausencia de políticas de apoyo al sector agropecuario, 5) el aumento de los precios de los insumos, 6) la baja rentabilidad debido a los precios del mercado, y 7) fenómenos climáticos extremos como sequías e inundaciones. Las emisiones en CO_2 equivalente del sector

agricultura se detallan en la Figura 2-14Excluyendo al sector UTCUTS, las emisiones del sector agricultura representaron el 28.73% del total (6,261.81 kt CO2eq) en el 2022. Estas estuvieron dominadas por CH_4 y N_2O que aportaron con el 85.33% y 12.34% del total de las emisiones del sector respectivamente. La menor proporción de emisiones se atribuyeron a las emisiones de CO2. Las principales categorías emisoras se asocian a la fermentación entérica del ganado vacuno y a la adición de fuentes nitrogenadas a los suelos agrícolas.

La fluctuación de las emisiones se ha visto influenciada por diversos factores que han impactado significativamente a la serie de tiempo; dentro de estos se pueden mencionar: 1) el precio del ganado, 2) la falta de programas de extensión, 3) la transferencia de tecnología, 4) la ausencia de políticas de apoyo al sector agropecuario, 5) el aumento de los precios de los insumos, 6) la baja rentabilidad debido a los precios del mercado, y 7) fenómenos climáticos extremos como sequías e inundaciones. Las emisiones en CO_2 equivalente del sector agricultura se detallan en la figura 2-15.

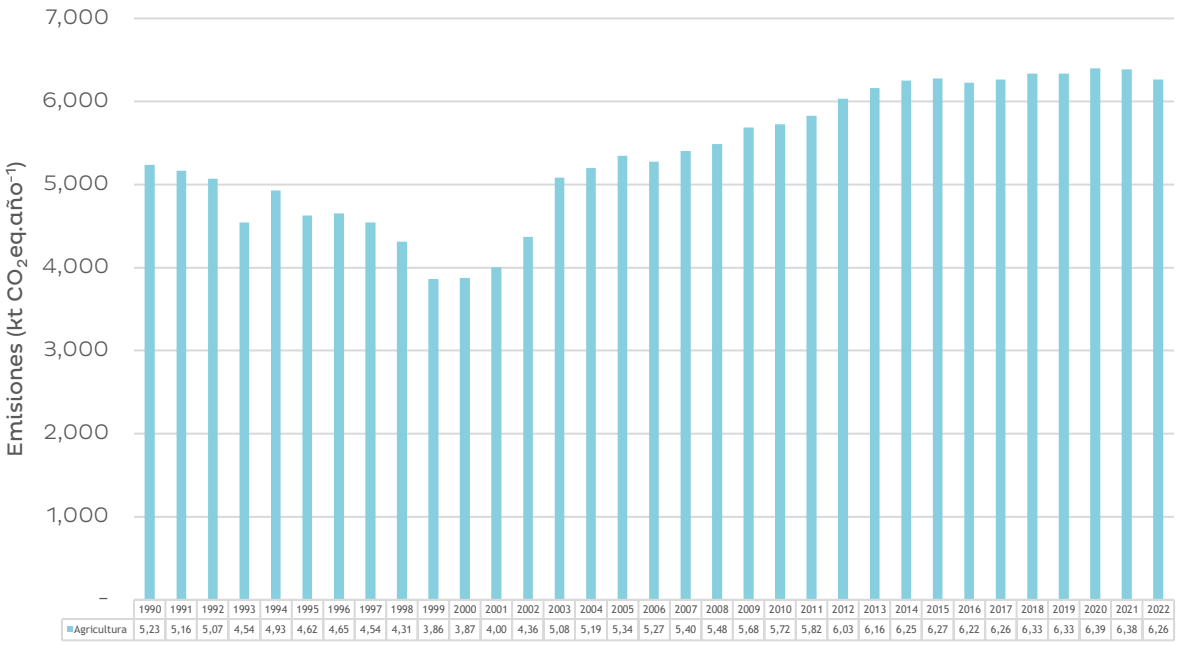


Figura 2-14. Tendencia de emisiones del sector agricultura (kt CO_2eq) 1990-2022.

2.12.3.4. Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS)

El CO_2 es la principal fuente de emisiones y absorciones en el sector UTCUTS, este gas aportó el 99.66% del total de las emisiones netas en valores absolutos (2022). Para el último año del inventario el sector estimó un total de -10,346.28 kt CO_2eq disminuyendo las emisiones netas negativas en 68.77% desde 1990, año en el cual cuantificó -33,131.38 kt CO_2eq.

Las principales fuentes emisoras, fueron las tierras forestales que permanecen como tales, y las tierras forestales convertidas en pastizales. A lo largo de la serie temporal el sector ha mostrado generalmente valores negativos, lo que indica un alto potencial de captura de carbono, impulsado por la extensión de los bosques en el país. Sin embargo, desde 2007, estas absorciones han disminuido,

principalmente por la conversión de tierras forestales en pastizales. Las emisiones del sector UTCUTS se detallan en la

Figura *2-15*.

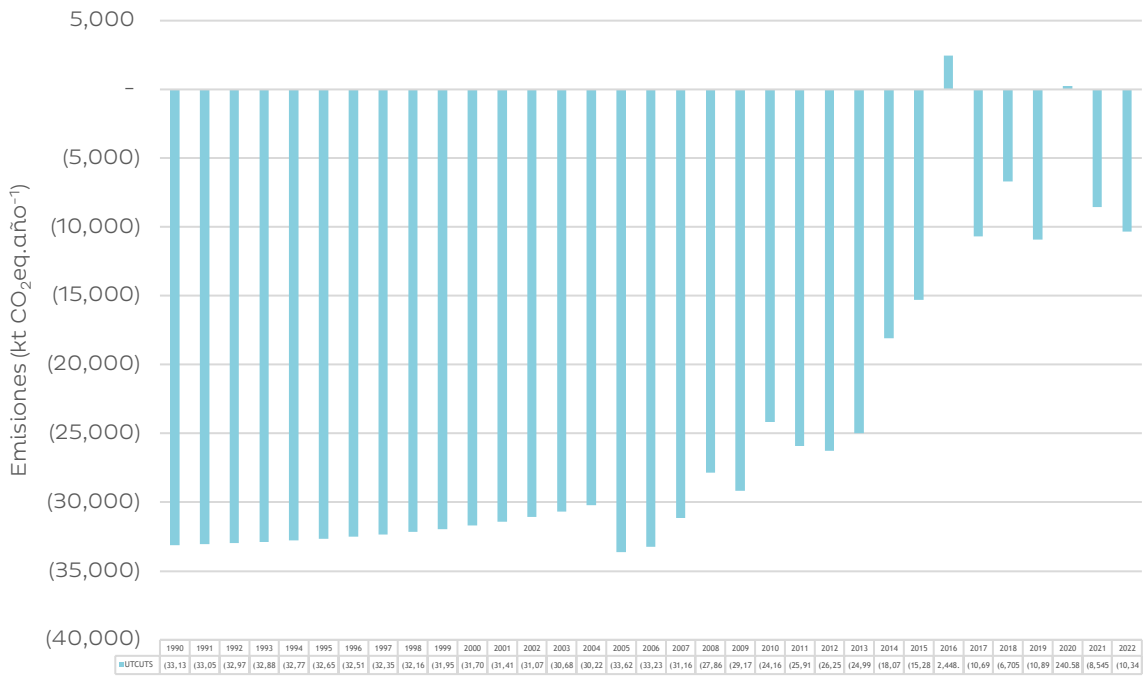


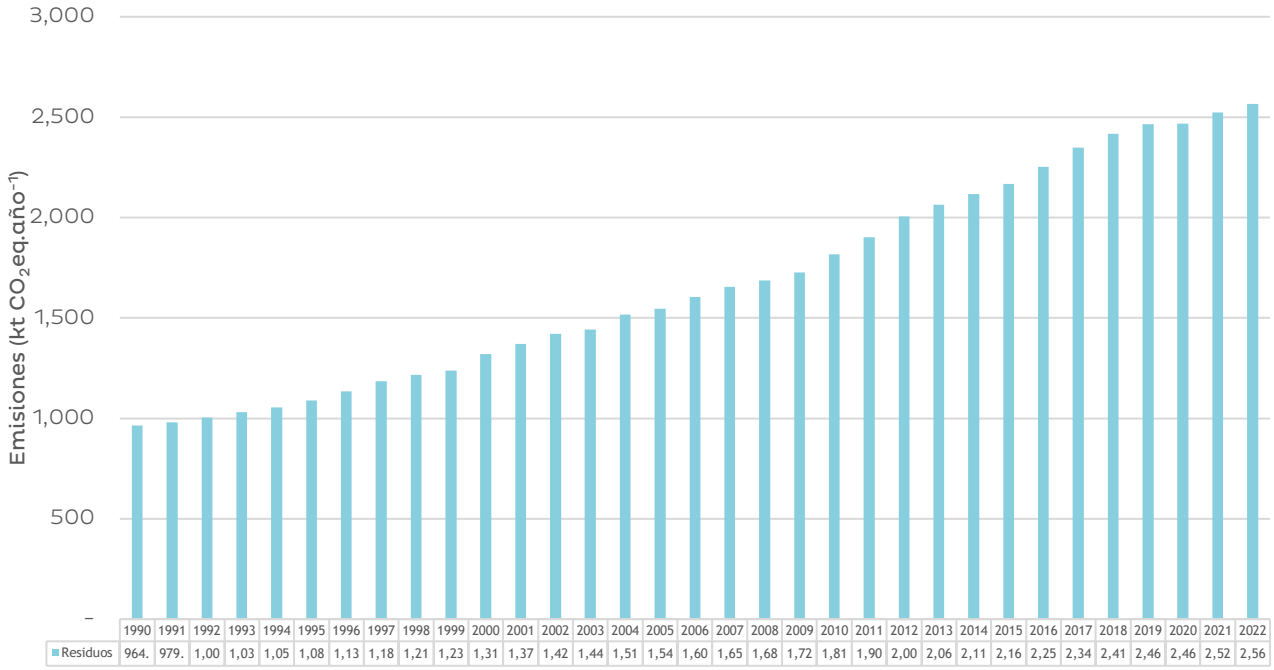
Figura 2-15. Tendencia de emisiones del sector UTCUTS (kt CO_2eq) 1990-2022.

2.12.3.5. Residuos

Excluyendo el sector UTCUTS, las emisiones del sector residuos en el 2022 representaron el 11.77% del total de las emisiones, (2,566.06 kt CO_2eq). Las emisiones fueron dominadas por el CH_4, el cual constituyó el 907.7% del total, mientras que el resto estuvo compuesto por CO_2 y N_2O.

Las principales categorías que aportaron al perfil de las emisiones fueron: los sitios de eliminación no categorizados y el tratamiento de

aguas residuales. Las emisiones del sector han estado influenciadas por varios factores, entre los que destacan el aumento de la población, la falta de infraestructura adecuada para el tratamiento de residuos, la ausencia de políticas más sostenibles, la limitada educación ambiental y los efectos de la pandemia de COVID-19. La tendencia de emisiones del sector residuos se detalla en la Figura 2-16.



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Residuos	964.	979.	1,00	1,03	1,05	1,08	1,13	1,18	1,21	1,23	1,31	1,37	1,42	1,44	1,51	1,54	1,60	1,65	1,68	1,72	1,81	1,90	2,00	2,06	2,11	2,16	2,25	2,34	2,41	2,46	2,46	2,52	2,56

Figura 2-16. Tendencia de emisiones del sector residuos (kt CO_2eq) 1990-2022.



2.13. Sector Energía (CRT 1)

2.13.1. Descripción del sector

De acuerdo con las *Directrices del IPCC 2009* las emisiones del sector energía corresponden a los gases derivados por la quema de combustibles empleados en diferentes actividades del país. Para el caso de Honduras, corresponde a la estimación de GEI generados por la quema de combustibles dentro de la categoría 1.A. (Actividades de quema de combustibles) como se muestra en la Figura 2-17.

Para el sector energía se hizo la estimación de GEI en la categoría 1.A. Actividades de quema de combustibles dentro de la que se incluyen las siguientes subcategorías:

- 1.A.1. industrias de la energía
- 1.A.2. industrias manufactureras y de construcción
- 1.A.3. transporte y 1.A.4. otros sectores.

En Honduras no se generan emisiones producto de la categoría 1.B. Emisiones fugitivas de combustibles, ya que no existe transformación de combustibles fósiles, estos generalmente son importados. De igual manera la categoría 1.C. Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono no ocurre en el país y por ende no se estiman estas emisiones.

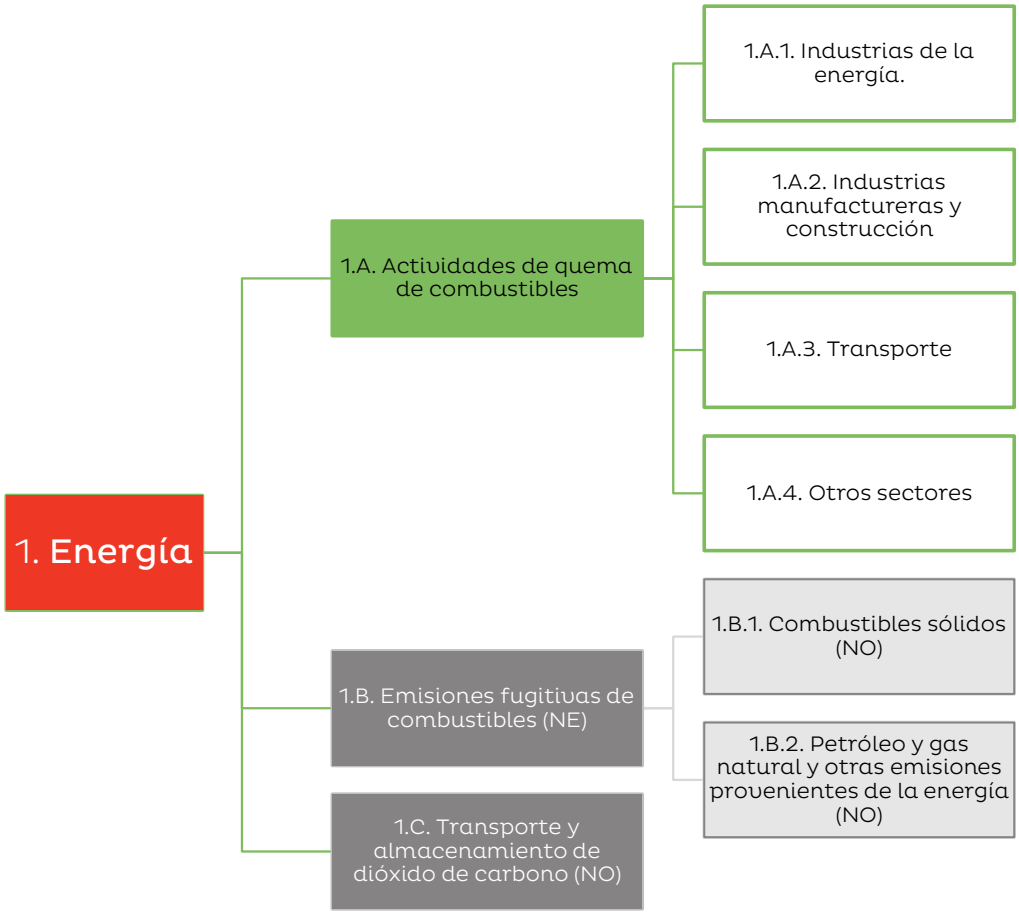


Figura 2-17. Categorías y subcategorías de Energía en Honduras[9].

De acuerdo con lo descrito anteriormente para el sector de energía, son estimadas cuatro diferentes subcategorías, la primera de ellas corresponde a 1.A.1. Industrias de la energía, que de acuerdo con las *Directrices del IPCC* corresponden a las emisiones de los combustibles quemados por las industrias de producción de energía del país.

La segunda categoría estimada corresponde a 1.A.2. Industrias manufactureras y construcción, las cuales corresponden a las emisiones generadas por la quema de combustibles en la industria; incluye la quema para la generación de electricidad y calor para el uso propio en estas industrias.

[9] Los cuadros en color gris indican categorías o subcategorías no cuantificadas en el inventario.

En tercer lugar, se encuentra la categoría 1.A.3. Transporte, que incluye todas las emisiones generadas por la quema de combustibles producidas por las actividades de transporte.

Finalmente, se estima la categoría 1.A.4. otros sectores, que es asociada a las emisiones de las actividades de quema de combustibles en sectores comerciales, institucionales y hogares.

2.13.2. Metodología

Para el sector energía se estimaron las emisiones de gases para el periodo de tiempo correspondiente a 1990-2022, siguiendo las *Directrices del IPCC* para cada una de las subcategorías. Estas estimaciones se hicieron de acuerdo con lo establecido para las categorías descritas en la Tabla 2-23, siguiendo el nivel metodológico 1.

En cuanto a los datos de actividad obtenidos para cada una de las subcategorías se usaron los datos oficiales reportados por parte de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambientales (2005-2009) y la Secretaría de Energía de Honduras (2010-2022). En los casos de las series faltantes y con la finalidad de poder estimar las emisiones para toda la serie de tiempo completa se usaron diferentes metodologías de proyección.

Tabla 2-23. Metodología del sector Energía (1990-2022).

Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
1.A.1. Industrias de la energía	CO_2, CH_4, N_2O	1	Ecuación 2.1 Nivel 1. Emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la combustión estacionaria. Capítulo 2	Para la categoría de industrias de la energía fueron proyectados y empleados datos oficiales de acuerdo con lo descrito a continuación:	Para determinar las emisiones de la categoría fueron empleados datos oficiales de consumo registrados para las series de tiempo descritas y entregadas por

Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
			Volumen 2 IPCC 2006 Emisiones de GEI = Consumo de combustible * Factor de emisión	**Diésel Oíl:** Proyectado: 1990-2004. Dato de entrada: 2005 – 2022. **Fuel Oíl:** Proyectado: 1990-2004. Dato de entrada: 2005 – 2022. **GLP:** Proyectado: 1990-2017. Dato de entrada: 2018 – 2022. **Coque:** Proyectado: 1990-2010. Dato de entrada: 2011 – 2022. **Biomasa:** Proyectado: 1990-2004. Dato de entrada: 2005 – 2022. **Leña:** Proyectado: 1990-2015. Dato de entrada: 2016 – 2022.	parte de la Secretaría de Recursos Naturales y Secretaría de Energía de Honduras. De igual forma se hizo la proyección de algunos datos de actividad para poder completar la serie de tiempo de 1990 a 2022.
1.A.2. Industrias manufacturer as y construcción	CO_2, CH_4, N_2O	*Tier* 1	Ecuación 2.1 Nivel 1. Emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la combustión estacionaria. Capítulo 2 Volumen 2 IPCC 2006 Emisiones de GEI = Consumo de combustible * Factor de emisión	Para la categoría de industrias manufactureras y construcción fueron proyectados y empleados datos oficiales de acuerdo con lo descrito a continuación: **Diésel oíl:** Proyectado: 1990-2005. Dato de entrada: 2006 – 2022. **Fuel Oil:** Proyectado: 1990-2005. Dato de entrada: 2005 – 2022.	Para determinar las emisiones de la categoría fueron empleados datos oficiales de consumo registrados para las series de tiempo descritas y entregadas por parte de la Secretaría de Recursos Naturales y Secretaría de Energía de Honduras. De igual forma se hizo la proyección de algunos datos de actividad para poder completar la serie de tiempo de 1990 a 2022.

Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Carbón: Proyectado: 1990-2004 y 2016-2020 Dato de entrada: 2005 – 2015 y 2021-2022 **Bagazo:** Proyectado: 1990-2005. Dato de entrada: 2005 – 2022. **Leña:** Proyectado: 1990-2004. 2009 y 2014 Dato de entrada: 2005 – 2022. **Gasolina:** Proyectado: 1990-2004. Dato de entrada: 2005 – 2022. **GLP:** Proyectado: 1990-2004. 2009, 2014 y 2015. Dato de entrada: 2005 – 2022. **Querosene:** Proyectado: 1990-2004. Dato de entrada: 2005 – 2022. **Petróleo Coque:** Proyectado: 1990-2004. Dato de entrada: 2005 – 2022.	
1.A.3. Transporte	CO_2, CH_4, N_2O	*Tier* 1	Ecuación 3.2.1 Nivel 1. Emisiones de gases de efecto invernadero del transporte terrestre Capítulo 2 Volumen 2 IPCC 2006. Emisiones de GEI = Consumo de combustible * Factor de emisión	Para la categoría de Transporte fueron proyectados y empleados datos oficiales de acuerdo con lo descrito a continuación: **Jet Kerosone:** Proyectado: 1990-2005. Dato de entrada: 2006 – 2022.	Para determinar las emisiones de la categoría fueron empleados datos oficiales de consumo registrados para las series de tiempo descritas y entregadas por parte de la Secretaría de Recursos Naturales y Secretaría de Energía de Honduras. De igual forma se hizo la

Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
			Ecuación 3.6.1 Nivel 1. Emisiones de gases de efecto invernadero para la aviación Capítulo 2 Volumen 2 IPCC 2006.	**Otro petróleo:** Proyectado: 1990-1999, 2015-2022 y 2011 Dato de entrada: 2000 – 2014. **Gasolina:** Proyectado: 1990-2004, Dato de entrada: 2005 – 2022. **Diesel:** Proyectado: 1990-2010, Dato de entrada: 2011 – 2022. **Fuel Oil:** Proyectado: 1990-2004, 2008-2016 Dato de entrada: 2017 – 2022.	proyección de algunos datos de actividad para poder completar la serie de tiempo de 1990 a 2022. En cuanto a las emisiones provenientes del sector de aviación se realiza el ajuste de los datos de actividad para la serie de 2006-2010.
1.A.4. Otros sectores	CO_2, CH_4, N_2O	*Tier* 1	Ecuación 2.1 Nivel 1. Emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la combustión estacionaria. Capítulo 2 Volumen 2 IPCC 2006 Emisiones de GEI = Consumo de combustible * Factor de emisión	Para la categoría de otros sectores fueron proyectados y empleados datos oficiales de acuerdo con lo descrito a continuación: **Diesel:** Proyectado: 1990-2004, Dato de entrada: 2005 – 2022. **GLP:** Proyectado: 1990-2004, Dato de entrada: 2005 – 2022. **Fuel Oil:** Proyectado: 1990-2004, 2008-2022 Dato de entrada: 2005 – 2007. **Gasolina:** Proyectado: 1990-2004, 2006, 2012, 2015 y 2016 Dato de entrada: 2005 – 2011, 2013-2014, 2017-2022	Para determinar las emisiones de la categoría fueron empleados datos oficiales de consumo registrados para las series de tiempo descritas y entregadas por parte de la Secretaría de Recursos Naturales y Secretaría de Energía de Honduras. De igual forma se hizo la proyección de algunos datos de actividad para poder completar la serie de tiempo de 1990 a 2022.

Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Madera: Proyectado: 1990-2014, Dato de entrada: 2015 – 2022. **Kerosene:** Proyectado: 1990-2004, Dato de entrada: 2005 – 2022. **Leña:** Proyectado: 1990-2004, Dato de entrada: 2005 – 2022. **Carbón Vegetal:** Proyectado: 1990-2009, Dato de entrada: 2010 – 2022.	

2.13.3. Resumen de emisiones del sector

Para el sector energía el 100% de las emisiones provienen de la categoría 1.A. Actividades de quema de combustibles (Tabla 2-23), y representan en promedio el 18.72% considerando UTCUTS (valores absolutos) y 47.89% sin UTCUTS. Como se ha descrito anteriormente, en el país no se produce una transformación de combustibles fósiles, estas materias primas son importadas en su totalidad, lo que conlleva a que las categorías descritas en las *Directrices del IPCC*, como es el caso de la categoría 1.B. Emisiones fugitivas de combustibles se coloque como clave de notación No estimada (NE) (transformación y distribución de combustibles). De igual forma en el país no se desarrollan actividades correspondientes a la categoría 1.C. transporte y almacenamiento de dióxido de carbono, por lo cual se coloca la clave de notación No ocurre (NO).

Es importante aclarar que las emisiones de CO_2 provenientes de la quema de biomasa empleados en el país como el bagazo, serán reportadas como memo informativo; los demás gases como CH_4 y N_2O son reportados en el total del inventario.

Dado lo anterior, en el país las emisiones provenientes del sector energía corresponden a la quema de combustibles como lo son carbón coque, gasolina de motor, diésel oil, leña, biomasa entre otros, los cuales para el año 1990 representaron un total de 4,048.28 kt CO_2 eq y para el 2022, 10,879.59kt CO_2 eq.

Dentro de las emisiones totales, es posible evidenciar cambios asociados a la emergencia sanitaria presentada en el año 2020 donde se reportaron 9,150.98 kt CO_2 eq lo que representa una disminución de 6.86% con respecto al año anterior.

Tabla 2-24 Emisiones por categoría del sector energía (1990-2022) (kt CO_2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
1.A. Actividades de quema de combustibles	4,048.28	4,847.43	5,931.22	7,901.39	8,696.54	10,883.28	9,151.09	10,290.93	10,879.59
1.B. Emisiones fugitivas de combustibles.	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.C. Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono.	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1 Energía - Emisiones totales	4,048.28	4,847.43	5,931.22	7,901.39	8,696.54	10,883.28	9,151.09	10,290.93	10,879.59

Las emisiones de la categoría 1.A. Actividades de quema de combustible representan el 100% de las emisiones del sector energía, entendiendo que en el país no se presentan las otras actividades. La mayor participación de gases obedece al CO_2, en la categoría de 1.A.3. transporte seguido de producción de energía, tal como se observa en la Tabla 2-25.

Tabla 2-25. Emisiones por GEI categoría del sector energía (1990-2022) (kt CO_2eq).

Subcategoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
Emisiones de CO_2	**3,614.79**	**4,406.92**	**5,411.74**	**7,204.60**	**7,841.64**	**9,962.68**	**8,467.38**	**9,689.35**	**10,313.11**
1.A.1.a. Producción de electricidad y calor como actividad principal	1,188.87	1,571.86	1,960.06	2,381.73	2,555.15	3,257.53	2,390.90	2,733.63	3,099.96
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	801.04	749.79	897.36	2,149.31	1,863.56	2,378.52	1,776.58	1,710.92	1,752.69
1.A.3. Transporte	1,406.59	1,866.59	2,326.72	2,396.43	3,137.55	3,936.30	3,729.00	4,549.51	4,684.90
1.A.4. Otros sectores	218.29	218.68	227.6	277.13	285.38	390.33	570.9	695.29	775.56
Emisiones de CH_4	**361.00**	**359.77**	**420.78**	**573.01**	**688.88**	**756.75**	**556.06**	**473.64**	**440.79**
1.A.1.a. Producción de electricidad y calor como actividad principal	1.4	2.59	4.79	9.15	19.39	3.5	2.62	3.01	3.42
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	4.12	5.58	7.58	6.97	13.76	11.43	7.35	7.93	7.92
1.A.3. Transporte	4.27	8.34	12.42	13.2	19.93	25.28	27.92	32.28	33.89
1.A.4. Otros sectores	351.21	343.26	395.99	543.69	635.8	716.54	518.17	430.42	395.56
Emisiones de N_2O	**72.493**	**80.726**	**98.693**	**123.762**	**166.003**	**163.839**	**127.54**	**127.956**	**125.671**

Subcategoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
1.A.1.a. Producción de electricidad y calor como actividad principal	4.623	6.076	8.793	14.262	26.983	7.189	5.06	5.716	6.411
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	5.77	7.57	10.17	10.21	18.45	15.78	10.27	10.96	10.98
1.A.3. Transporte	17.55	23.57	29.6	30.52	40.18	50.3	46.35	56.43	57.77
1.A.4. Otros sectores	44.55	43.51	50.13	68.77	80.39	90.57	65.86	54.85	50.51

En el sector de energía las emisiones de gases de las subcategorías han mostrado una tasa de crecimiento anual compuesta de 3.14%. El subsector con el mayor incremento fue el de transporte (1.A.3.), que experimentó un incremento significativo pasando de 1,428.41 kt CO_2eq en 1990 a 4,776.56 kt CO_2eq en 2022, lo que representa un crecimiento de 3.84%. La segunda categoría con emisiones importantes corresponde a 1.A.1.a. producción de electricidad y calor como actividad principal, cuya emisión pasó de 1,194.89 kt CO_2eq a 3,109.79 kt CO_2eq.

En tercer lugar, se encuentra la subcategoría 1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción que paso de emitir 810.94 kt CO_2eq en 1990 a 1,771.60 kt CO_2eq en 2022. Finalmente, la subcategoría 1.A.4. reportó un incremento, pasando de 614.05 kt CO_2eq en 1990 y 1,221.63 kt CO_2eq en 2022.

Tabla 2-26. Emisiones por subcategoría del sector Energía (1990-2022) (kt CO_2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
1.A.1.a. Producción de electricidad y calor como actividad principal	1,194.89	1,580.53	1,973.65	2,405.14	2,601.53	3,268.22	2,398.58	2,742.36	3,109.79
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	810.94	762.94	915.12	2,166.50	1,895.77	2,405.73	1,794.20	1,729.80	1,771.60
1.A.3. Transporte	1,428.41	1,898.51	2,368.75	2,440.16	3,197.67	4,011.89	3,803.26	4,638.21	4,776.56
1.A.4. Otros sectores	614.05	605.44	673.72	889.60	1,001.57	1,197.44	1,154.93	1,180.55	1,221.63
1 Energía - Emisiones totales	**4,048.28**	**4,847.43**	**5,931.22**	**7,901.39**	**8,696.54**	**10,883.28**	**9,150.98**	**10,290.93**	**10,879.59**

En la Figura 2-18 se observa la tendencia de las emisiones de gases para el sector energía, presentando un crecimiento desde los años 1990 a 2005 y variaciones en las emisiones asociadas a disminución en los consumos de combustible y fenómenos climáticos como es el caso de las emisiones generadas en el 2020, donde se presentó la emergencia sanitaria por COVID 19.

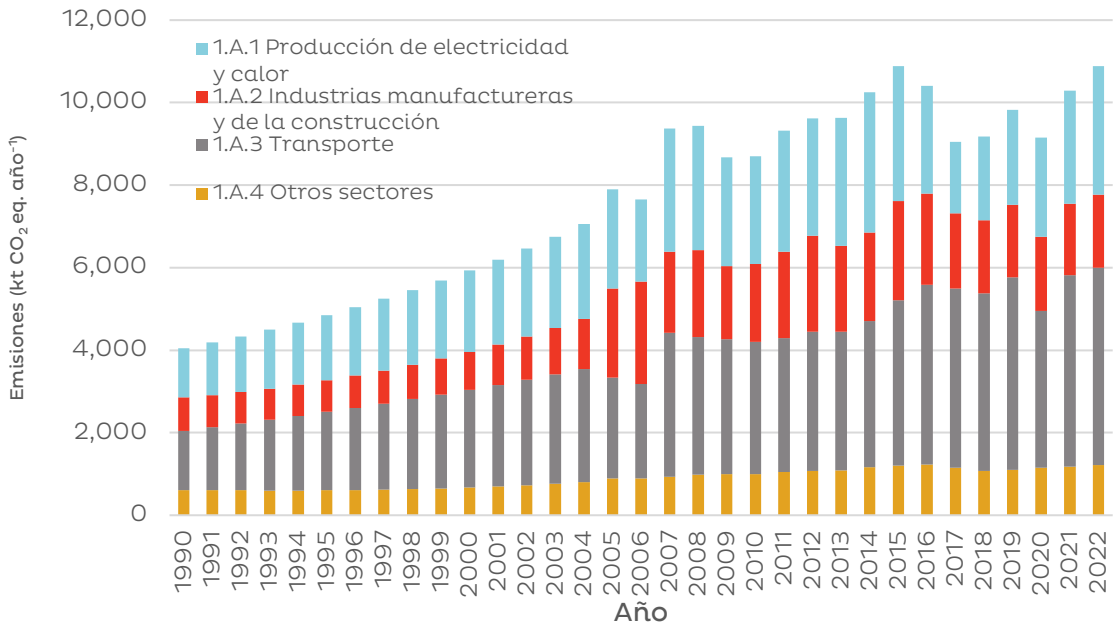


Figura 2-18. Tendencia de emisiones del sector energía por subcategoría (1990-2022) (kt CO_2eq).

Las emisiones de gases por tipo presentan una tendencia exponencial, teniendo un crecimiento para la serie de tiempo de 1990 al 2022, estas emisiones están principalmente asociadas al consumo de combustibles fósiles del sector de producción de energía y transporte, tal como se observa en la Figura 2-19.

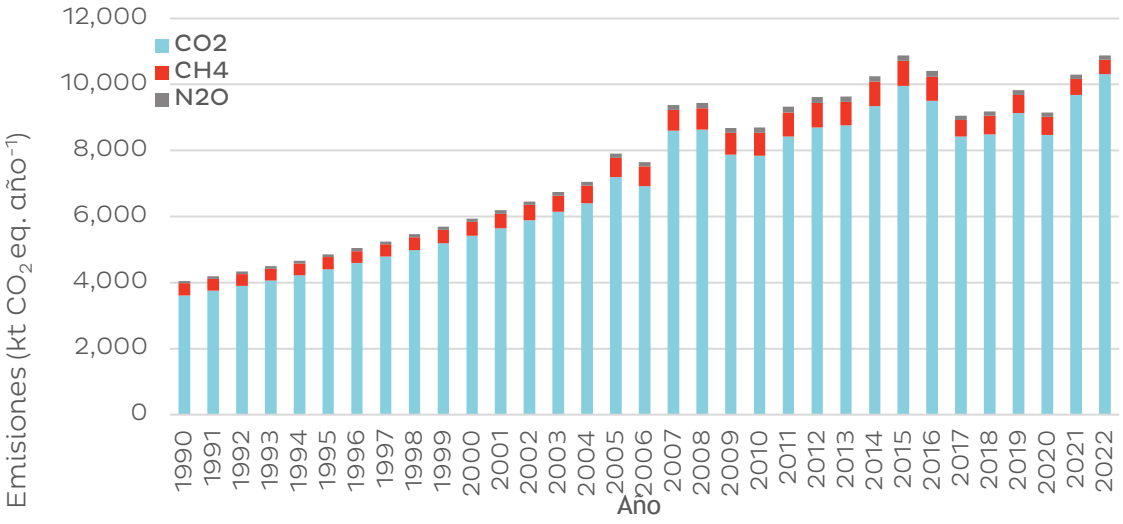


Figura 2-19. Tendencia de emisiones del sector energía por GEI (1990-2021) (kt CO_2eq).

Como se mencionó anteriormente, la subcategoría 1.A.3. transporte ha dominado la contribución de emisiones del sector en toda la serie histórica 1990-2022, concentrando en promedio el 39.07% de las emisiones, seguido de la subcategoría producción de electricidad y calor como actividad principal con una participación de 29.50%. En tercer lugar, se ubica la subcategoría 1.A.2. industrias manufactureras y de la construcción que representa el 19.78% del total, mientras que en cuarto lugar se encuentra la subcategoría 1.A.4. Otros sectores con un 11.65%, tal como se ilustra en la Figura 2-20.

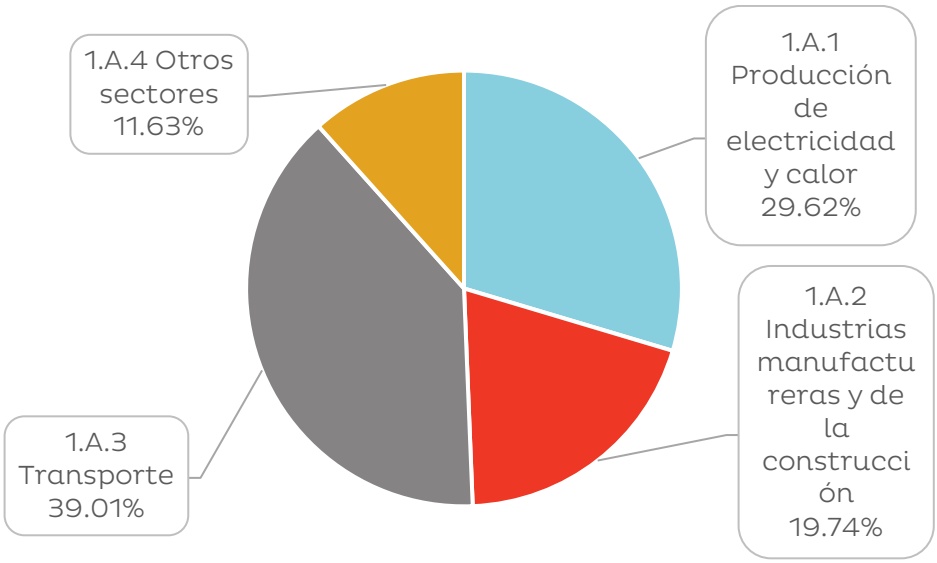


Figura 2-20. Participación por subcategoría en las emisiones de energía en el año 2022.

En el sector, el CO_2 es el gas predominante con una participación de 91.49%. Le sigue el CH_4 con un 6.90% y en tercer lugar se encuentra el N_2O que representa el 1.61%. Esta información se observa en la Figura 2-21.

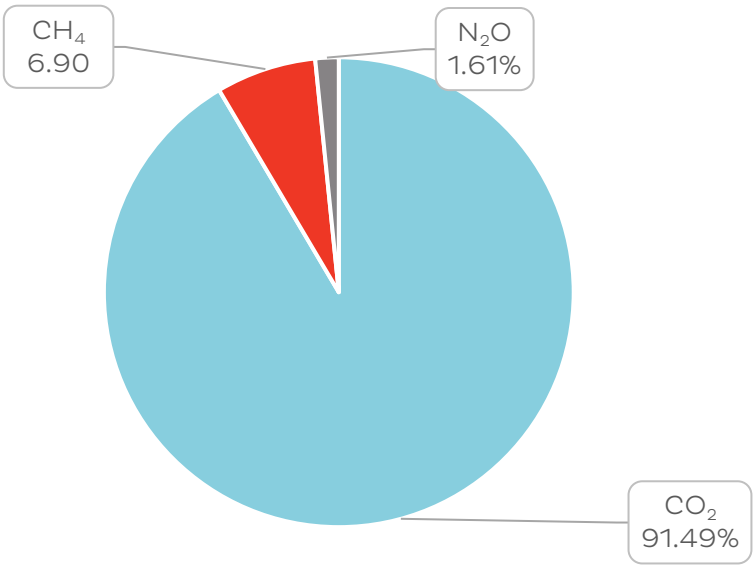


Figura 2-21. Participación por GEI en las emisiones de energía en inventario 1990-2022.

2.13.4. Descripción de emisiones por subcategoría

2.13.4.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal (1.A.1.a.)

Las emisiones de producción de electricidad y calor como actividad principal para la subcategoría 1.A.1.a. se debe principalmente al consumo de diferentes combustibles como diésel oil, fuel oil, GLP, coque, biomasa y leña. Estas emisiones presentan una tendencia creciente en el año 1990, donde se reportaron 1,194.89 kt CO_2eq y 3,109.79 kt CO_2eq en 2022 (Tabla 2-27).

En la serie de tiempo se presentan variaciones en los consumos de combustible asociados a diferentes factores, entre ellos los relacionados con fenómenos meteorológicos; esto se debe a que la matriz energética está principalmente compuesta de hidroeléctricas, termoeléctricas entre otros (CEPAL, 2018). Lo anterior se refleja en el periodo de tiempo comprendido entre 2014 y 2016, donde Honduras padeció una de las mayores sequías registradas (UNICEF Honduras, 2016).

Una variación adicional que se observa es la comprendida en el 2020, donde las emisiones de gases presentaron un cambio asociado a la emergencia sanitaria de dicho año, aquí los consumos de combustible cambiaron y se produjo un aumento de otro tipo de materias (IRENA, 2023).



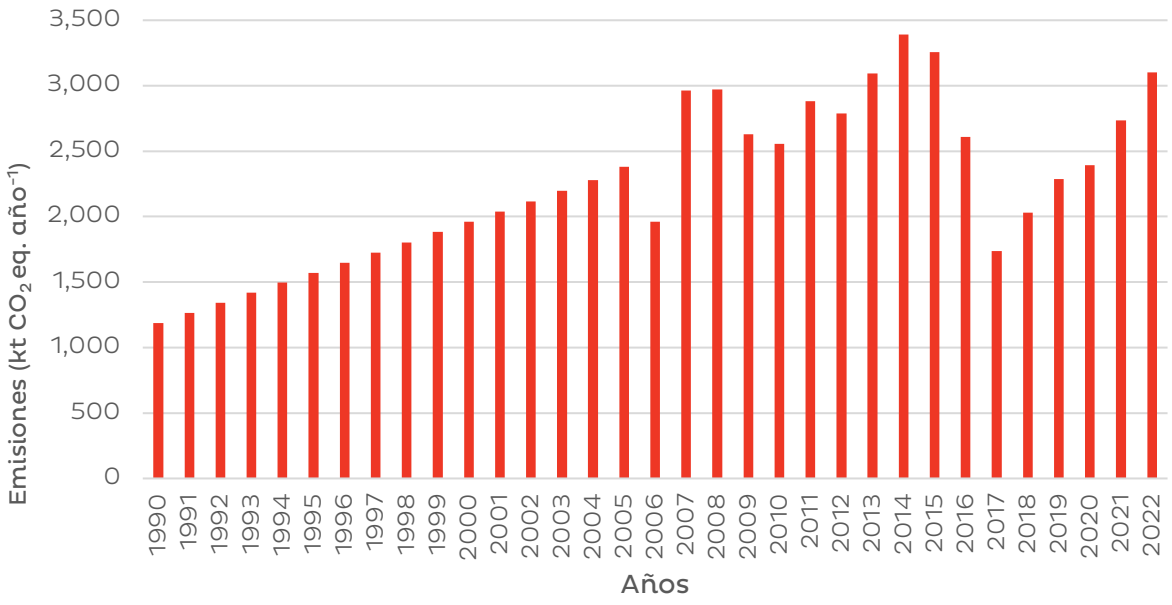


Figura 2-22. Tendencia de emisiones GEI – 1.A.1 Producción de electricidad y calor como actividad principal (1990-2022) (kt CO_2eq).

En la subcategoría de producción de electricidad y calor como actividad principal, se realizaron proyecciones para los combustibles de la serie de tiempo de 1990 a 2000, para estos años se cuantificaron 1,194.89 kt CO_2eq y 1,973.65 kt CO2eq respectivamente (Tabla 2-27).

Tabla 2-27. Datos de tendencia producción de electricidad y calor como actividad principal.

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
1.A.1.a. Producción de electricidad y calor como actividad principal	1,194.89	1,580.53	1,973.65	2,405.14	2,601.53	3,268.22	2,398.58	2,742.36	3,109.79
Total	**1,194.89**	**1,580.53**	**1,973.65**	**2,405.14**	**2,601.53**	**3,268.22**	**2,398.58**	**2,742.36**	**3,109.79**

2.13.4.2. Industrias manufactureras y de la construcción (1.A.2.)

La subcategoría 1.A.2. de acuerdo con lo descrito en las *Directrices del IPCC 2006* corresponden a las emisiones asociadas a la quema de combustibles realizados en la industria. Incluyendo la quema por la generación de electricidad y calor para el uso propio de las industrias. Es por esto, que en Honduras las emisiones de las industrias están asociadas al consumo de combustibles como diésel, petróleo coque, GLP, gasolina, bagazo y fuel oil.

En línea con lo anterior, y considerando que no se pueden desagregar todos los consumos de combustible para las categorías descritas por parte del IPCC 2006, para este BRT, se asume que los consumos de bagazo corresponden a la subcategoría 1.A.2.e. Alimentos, bebidas y tabaco. Para el caso del petróleo coque se asigna a la categoría 1.A.2.f. Minerales no metálicos, mientras que los consumos de GLP, gasolina, diésel oil y fuel oil se agregan a la categoría 1.A.2.g. Otros.

Dentro de esta categoría, para los años de 1990 y 2022 se obtuvieron emisiones de 810.94 kt CO_2eq y 1,771.60 kt CO_2eq respectivamente, lo que significa una variación compuesta anual de 2.47%. Algunos de estos cambios están relacionados con las fluctuaciones en los precios de los mercados internacionales, lo que ha influido en las variaciones en el consumo de combustibles sólidos.

De manera similar entre 2004 y 2005 se observó una variación debido a cambios en el consumo de carbón por parte de las empresas, lo que produjo un aumento de las emisiones del sector, tal como se detalla en la Tabla 2-28.

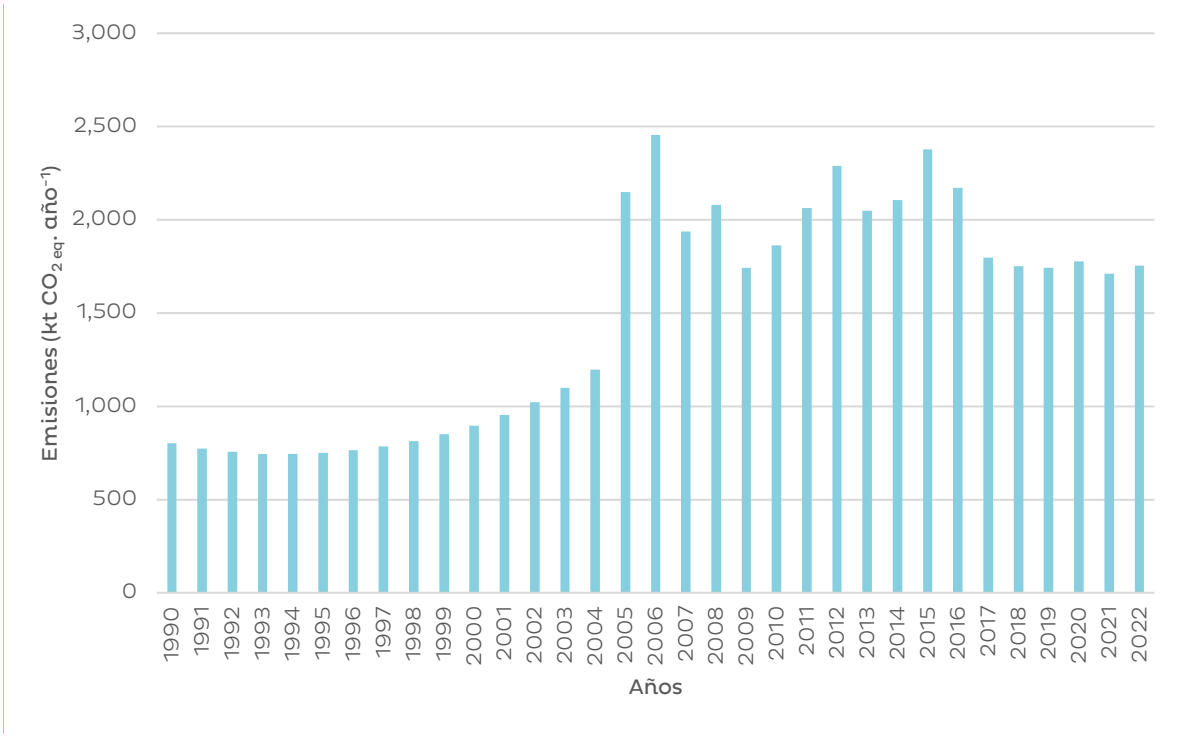


Figura 2-23. Tendencia de emisiones GEI – 1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción (1990-2022) (kt CO_2eq).

Como parte del cambio realizado para este BTR se hizo la desagregación de algunas subcategorías de 1.A.2., estas se describen en la Tabla 2-28.

Tabla 2-28. Datos de tendencia Industrias manufactureras y de la construcción.

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
1.A.2.e. Procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco.	5.63	8.24	10.85	3.08	16.07	8.08	2.85	5.74	6.25
1.A.2.f. Minerales no metálicos	1.15	7.17	41.43	254.44	356.19	417.07	430.70	431.53	432.11
1.A.2.g. Otro	804.15	747.53	862.84	1908.98	1,527.30	1,980.57	1,360.65	1,292.54	1,333.25
Total	**810.94**	**762.94**	**915.12**	**2,166.50**	**1,895.77**	**2,405.73**	**1,794.20**	**1,729.80**	**1,771.60**

2.13.4.3. Transporte (1.A.3.)

El sector transporte es uno de los principales generadores de emisiones, con una participación del 39.07% del total de las emisiones del sector energía. Dentro de este subsector, la subcategoría terrestre es la que contribuye con la mayor cantidad de emisiones. De acuerdo con lo establecido en las *Directrices del IPCC 2006*, esta subcategoría contempla las emisiones pertenecientes a todas las actividades de transporte independiente del sector.

Para Honduras se realiza la estimación de las emisiones pertenecientes a tres subcategorías, la primera de ellas corresponde a 1.3.A.a. aviación doméstica, la cual se atribuye a las emisiones de vuelos dentro del territorio nacional. Estas emisiones representan el 3.48% del total para el año 2022. En el año 1990 y 2022 se obtuvieron emisiones de 262.33 kt CO_2eq y de 166.16 kt CO_2eq respectivamente, con una variación compuesta de 1.42%. Las emisiones de aviación provienen principalmente de los vuelos internos, aunque una parte significativa del tráfico aéreo en el país corresponde a vuelos internacionales (*Oxford Economics*, 2018).

La segunda subcategoría estimada y que mayor representación tiene es 1.A.3.b. transporte terrestre con un total de 91.77% del total de las emisiones del sector al año 2022. En 1990 las emisiones fueron de 1,165.72 kt CO_2eq mientras que en el año 2022 fueron de 4,383.65 kt CO_2eq. Esto representa una variación compuesta de 4.23%, asociada principalmente al aumento en los consumos de combustible y el crecimiento del parque automotor en el país (INE, 2021).

En la subcategoría de transporte terrestre se registraron menores emisiones en los años 2005 y 2006, lo que se atribuye a una disminución en el consumo de los combustibles, debido al aumento de los precios internacionales (CEPAL, 2013). Como se mencionó anteriormente Honduras importa el 100% de sus combustibles.

Finalmente, la subcategoría 1.A.3.d. transporte marítimo y fluvial representó el 4.75% de las emisiones en 2022, asociadas al consumo de fuel oil. En 1990 las emisiones de esta subcategoría fueron de 0.36 kt CO_2eq, mientras que para el 2022 alcanzaron 226.75 kt CO_2eq lo que corresponde a una variación compuesta de 22.31%.

En el sector transporte es posible ver unas disminuciones en los consumos, como es el caso del año 2020 (Figura 2-24), en donde las emisiones fueron de 38,03.26 CO_2eq, cifra que se relaciona con la emergencia sanitaria global.

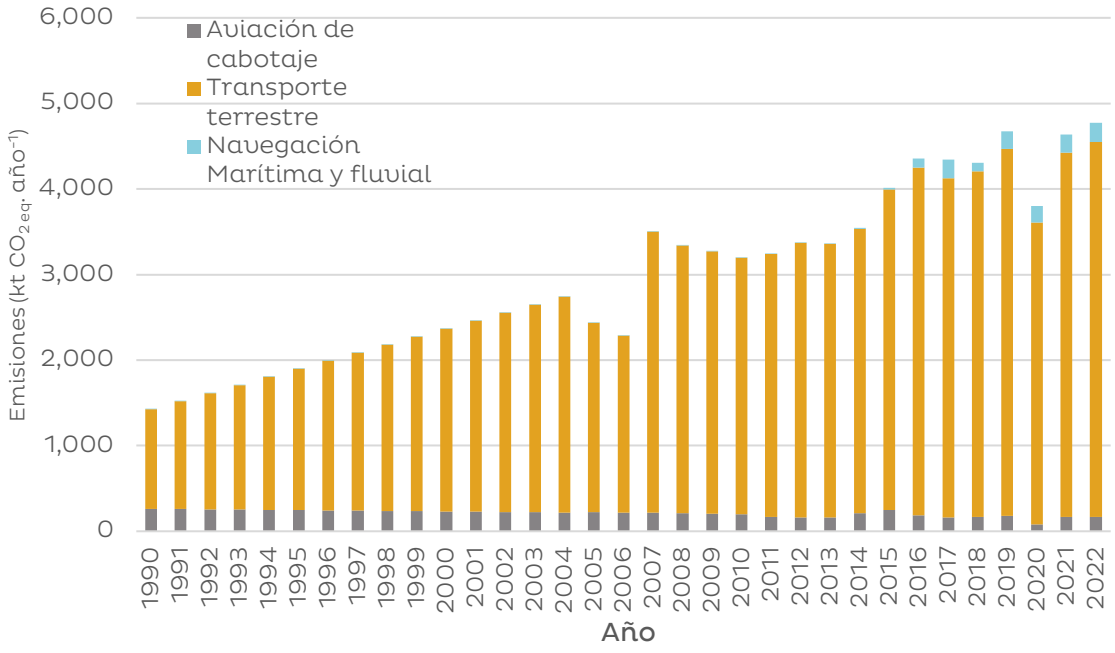


Figura 2-24. Tendencia de emisiones GEI – Transporte (1990-2022) (kt CO_2eq).

Para el sector de transporte se presentan los datos de las emisiones, discriminados por cada una de las subcategorías, se destaca el transporte terrestre como el mayor generador de emisiones, seguido por la navegación marítima y fluvial y finalmente la aviación civil (Tabla 2-29).

Tabla 2-29. Datos de tendencia Transporte.

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
1.A.3.a. Aviación Civil	262.33	246.87	231.45	224.49	201.69	246.82	82.89	168.52	166.16
1.A.3.b. Transporte terrestre	1,165.72	1,651.19	2,136.70	2,214.78	2,993.60	3,745.81	3,524.11	4,258.19	4,383.65
1.A.3.d. Navegación Marítima y Fluvial	0.36	0.45	0.60	0.89	2.37	19.26	196.26	211.51	226.75
Total	**1,428.41**	**1,898.51**	**2,368.75**	**2,440.16**	**3,197.67**	**4,011.89**	**3,803.26**	**4,638.21**	**4,776.56**

2.13.4.4. Otros sectores (1.A.4.)

La categoría 1.A.4. otros sectores de acuerdo con lo establecido en las *Directrices del IPCC 2006,* corresponden a las emisiones de las actividades de quema de combustibles en hogares (1.A.4.b.) y en edificios comerciales e institucionales (1.A.4.a.). En Honduras estas emisiones representaron el 11,65% del total de las emisiones del sector.

En esta subcategoría las emisiones presentaron una variación compuesta de 2.17%, donde en el año de 1990 se obtuvieron emisiones de 614.05 kt CO_2eq y en el 2022 de 1,221.63 kt CO2eq (Tabla 2-30). Estas emisiones están vinculadas al consumo de combustibles como leña, GLP, madera entre otros, lo que conlleva a que muchas de las variaciones estén asociadas a la disponibilidad de la materia prima (CEPAL, 2018).

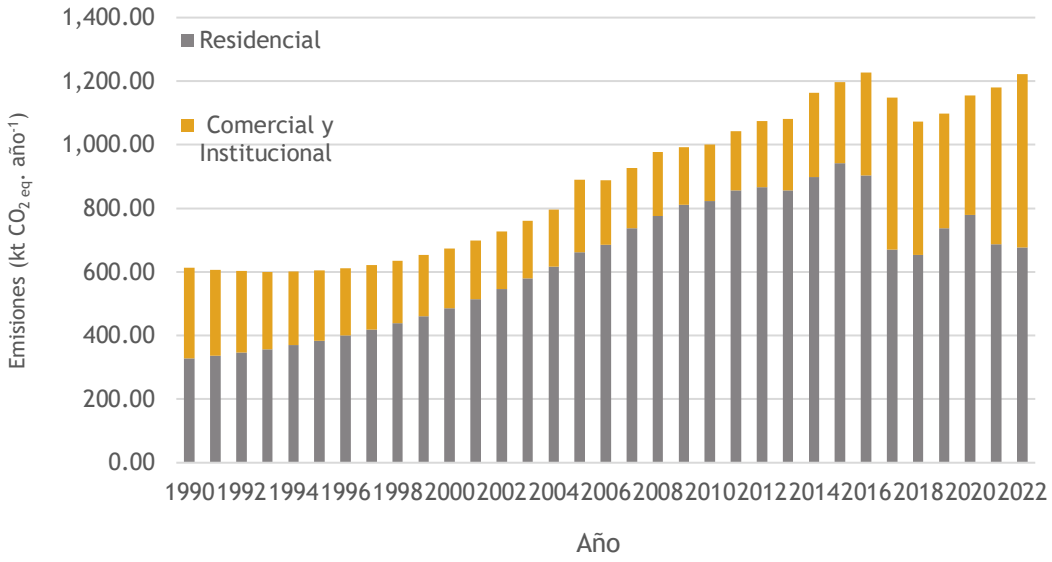


Figura 2-25. Tendencia de emisiones GEI – 1.A.4. Otros sectores (1990-2022) (kt CO_2eq).

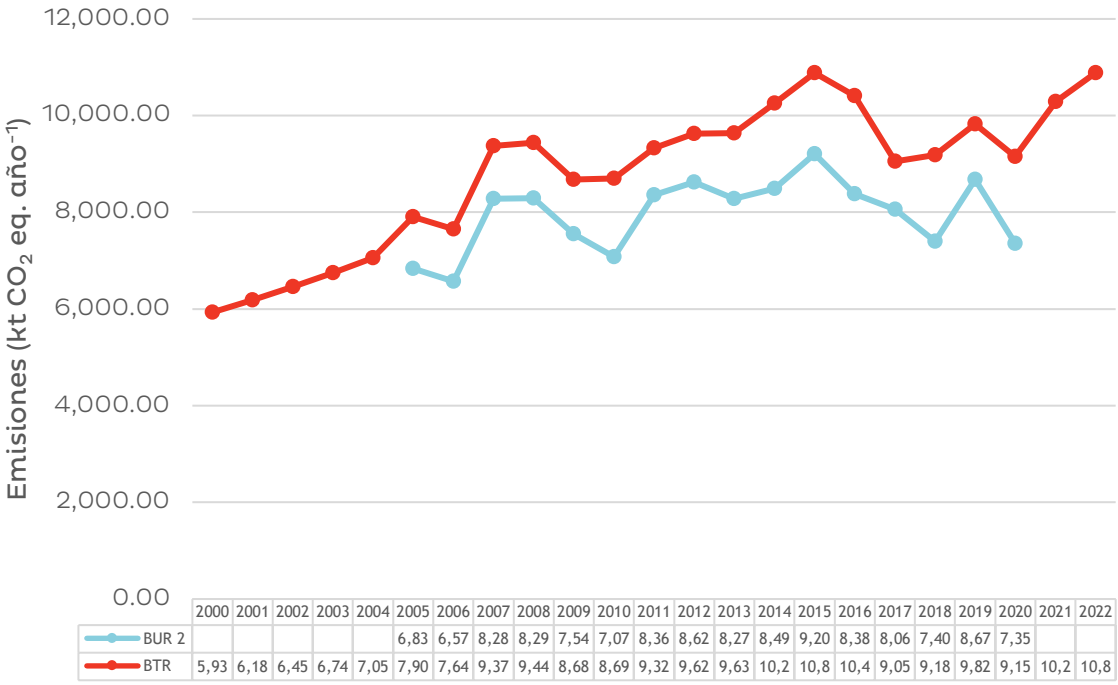
En cuanto a la subcategoría de otros 1.A.4.c. Agricultura/ Silvicultura / Pesca/ Piscifactorías, la información disponible no permite estimar las emisiones para el periodo de 1990 a 2022, razón por la cual se establece como no estimada (NE). Sin embargo, se plantea por parte del país empezar a trabajar en la recopilación de los datos necesarios para completar la estimación de las emisiones.

Tabla 2-30. Datos de tendencia Otro transporte. (kt CO_2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
1.A.4.a. Comercial e Institucional	285.56	221.45	187.29	227.79	178.65	255.76	376.30	493.07	544.99
1.A.4.b. Residencial	328.49	384.00	486.43	661.80	822.92	941.68	778.63	687.48	676.65
1.A.4.c. Agricultura /Silvicultura / Pesca /Piscifactorías	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Total	**614.05**	**605.44**	**673.72**	**889.60**	**1,001.57**	**1,197.44**	**1,154.93**	**1,180.55**	**1,221.63**

2.13.5. Recálculos

Según los datos presentados en la Tabla 2-31, se completó parte de la información del inventario de gases de efecto invernadero para el periodo 1990-2022 en el BTR1. Esto resultó en un aumento de las emisiones alcanzando 1,062.33 kt CO_2eq en el año 2000 y 1,797.63 kt CO_2eq en el 2020. Este incremento se asocia con los datos de actividad derivados de la actualización de la serie de datos faltantes desde 1990 en algunos combustibles (Figura 2-26).



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
BUR 2						6,83	6,57	8,28	8,29	7,54	7,07	8,36	8,62	8,27	8,49	9,20	8,38	8,06	7,40	8,67	7,35		
BTR	5,93	6,18	6,45	6,74	7,05	7,90	7,64	9,37	9,44	8,68	8,69	9,32	9,62	9,63	10,2	10,8	10,4	9,05	9,18	9,82	9,15	10,2	10,8

Figura 2-26. Variación de emisiones entre BUR2 y BTR (kt CO_2eq).

A continuación, se presentan las principales actualizaciones metodológicas realizadas para completar la serie de tiempo de 1990 a 2022 en las subcategorías estimadas de sector de energía.

Tabla 2-31. Recálculos en el sector energía.

Subcategoría	Identificación de recálculos	
	Proyección de datos	Actualización de datos
1.A.1.a. Producción de electricidad y calor como actividad principal	Se realiza la proyección de los datos de actividad para los combustibles, realizando diferentes modelos como regresiones lineales, modelos de densidad, exponenciales y geométricos que permitieron obtener coeficientes de correlación entre 0.74 y 0.93. Diesel Oil: 1990-2005. Fuel Oil: 1990-2004. GLP: 1990-2017. Coque: 1990-2010. Biomasa: 1990-2004. Leña: 1990-2016.	Se realiza la actualización de los datos correspondientes a los consumos de Biomasa y leña para la generación de electricidad.
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	Se realizaron las proyecciones de los consumos de combustible de la categoría de industrias de la manufactura. Realizando diferentes modelos como regresiones lineales, modelos de densidad, exponenciales y geométricos que permitieron obtener coeficientes de correlación entre 0.74 y 0.93. Diesel Oil: 1990-2004. Fuel Oil: 1990-2005. Carbon: 1990-2004. Bagazo: 1990-2005. Leña: 1990-2004. Gasolina: 1990-2004. GLP: 1990-2004.	Se realiza la actualización de los datos correspondientes a la serie de tiempo de 2016-2020 para carbón. Se hace la actualización de las subcategorías de 1.A.2., logrando una desagregación de algunos de los combustibles.

Subcategoría	Identificación de recálculos	
	Proyección de datos	Actualización de datos
	Querosene: 1990-2004. Petróleo Coque: 1990-2004.	
1.A.3. Transporte	Se hicieron las proyecciones de los consumos de combustible de la categoría de 1.A.3. Transporte realizando diferentes modelos como regresiones lineales, modelos de densidad, exponenciales y geométricos que permitieron obtener coeficientes de correlación entre 0.74 y 0.93. Jet Kerosone: 1990-2005 Otro petróleo: 1990-1999, 2015-2022 y 2011. Gasolina: 1990-2004. GLP: 1990-2010 Diesel: 1990-2010.	Se realiza el ajuste de los consumos de combustible para aviación en la serie de tiempo de 2005 a 2010. Debido a que los consumos no estaban acordes con la serie.
1.A.4. Otros sectores	Para esta categoría se completan las series de datos de consumo de algunos de los combustibles descritos a continuación: Diesel: 1990-2004. GLP: 1990-2004. Fuel Oil: 1990-2004, 2008-2022. Gasolina: 1990-2004, 2006, 2012, 2015 y 2016. Madera: 1990-2014. Leña: 1990-2004. Carbón Vegetal: 1990-2009.	Se realiza el ajuste de los consumos de combustible para las categorías descritas y se completan las series de datos.

2.13.6. Análisis de incertidumbre

En la Tabla 2-32, se detallan los resultados de incertidumbre asociados a la subcategoría 1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal, para el período comprendido entre 1990 y 2022. Inicialmente, en 1990, la estimación de la incertidumbre agregada para todos los gases de efecto invernadero (GEI) fue de ±79.96%, mientras que, para 2022, tomando un valor de ±28.45%, teniendo una reducción de 64.42%. La tendencia observada a lo largo de los años refleja una disminución constante en los valores de incertidumbre; mejora sustancial que se debe principalmente a un aumento en la calidad de los datos de actividad, la recopilación de más datos medidos y la disminución del sesgo conocido.

Tabla 2-32. Resultados del análisis de incertidumbre para la subcategoría 1.A.1. Producción de electricidad y calor como actividad principal.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 1.A.1.	AGREGADO	1,194.89	79.96
1995	Total 1.A.1.	AGREGADO	1,580.53	48.32
2000	Total 1.A.1.	AGREGADO	1,973.65	38.43
2005	Total 1.A.1.	AGREGADO	2,405.14	3737
2010	Total 1.A.1.	AGREGADO	2,601.53	36.28
2015	Total 1.A.1.	AGREGADO	3,268.22	35.37
2020	Total 1.A.1.	AGREGADO	2,398.69	31.30
2022	Total 1.A.1.	AGREGADO	3,109.79	28.45
1990	1.A.1.	CH_4	1.40	85.42
1995	1.A.1.	CH_4	2.59	60.90
2000	1.A.1.	CH_4	4.79	75.75
2005	1.A.1.	CH_4	9.15	74.29
2010	1.A.1.	CH_4	19.39	72.01
2015	1.A.1.	CH_4	3.50	43.69
2020	1.A.1.	CH_4	2.66	38.87
2022	1.A.1.	CH_4	3.42	40.97

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	1.A.1.	CO_2	1,188.87	80.36
1995	1.A.1.	CO_2	1,571.86	48.58
2000	1.A.1.	CO_2	1,960.06	38.70
2005	1.A.1.	CO_2	2,381.73	37.74
2010	1.A.1.	CO_2	2,555.15	36.93
2015	1.A.1.	CO_2	3,257.53	35.49
2020	1.A.1.	CO_2	2,390.90	31.40
2022	1.A.1.	CO_2	3,099.96	28.54
1990	1.A.1.	N_2O	4.62	113.84
1995	1.A.1.	N_2O	6.08	59.36
2000	1.A.1.	N_2O	8.79	50.60
2005	1.A.1.	N_2O	14.26	47.71
2010	1.A.1.	N_2O	26.98	51.74
2015	1.A.1.	N_2O	7.19	57.11
2020	1.A.1.	N_2O	5.13	43.05
2022	1.A.1.	N_2O	6.41	43.93

En la Tabla 2-33, se detallan los resultados de incertidumbre asociados a la subcategoría 1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción, para el período comprendido entre 1990 y 2022. Inicialmente, en 1990, la estimación de la incertidumbre agregada para todos los gases de efecto invernadero (GEI) reportados fue de ±60.73%, mientras que, para 2022, se redujo en 73.01 puntos porcentuales, tomando un valor de ±16.39%. Destaca la mejora entre 1990 y 1995, donde la reducción en la incertidumbre para estos quinquenios logra un valor de 36.61%, siendo la magnitud más grande de un período respecto a otro. La tendencia observada a lo largo de los años refleja una disminución constante en los valores de incertidumbre; mejora sustancial que se debe principalmente a un aumento en la calidad de los datos de actividad, la recopilación de más datos medidos. Lo anterior, se encuentra soportado en valores

cuyo contraste es determinante para cada uno de los gases analizados, como es el caso de CH_4, que en el año 1990 obtuvo una incertidumbre de 126.02%, y que disminuyo hasta alcanzar un 21.56% en el año 2022.

Tabla 2-33. Resultados del análisis de incertidumbre para la subcategoría 1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 1.A.2.	AGREGADO	810.94	60,73
1995	Total 1.A.2.	AGREGADO	762.94	38,50
2000	Total 1.A.2.	AGREGADO	915.12	35.22
2005	Total 1.A.2.	AGREGADO	2,166.50	21.56
2010	Total 1.A.2.	AGREGADO	1,895.77	19.64
2015	Total 1.A.2.	AGREGADO	2,405.73	17.14
2020	Total 1.A.2.	AGREGADO	1,794.20	18.09
2022	Total 1.A.2.	AGREGADO	1,771.60	16.39
1990	1.A.2.	CH_4	4.12	12.02
1995	1.A.2.	CH_4	5.58	99.91
2000	1.A.2.	CH_4	7.58	57.76
2005	1.A.2.	CH_4	6.97	34.87
2010	1.A.2.	CH_4	13.76	32.44
2015	1.A.2.	CH_4	11.43	32.08
2020	1.A.2.	CH_4	7.35	27.68
2022	1.A.2.	CH_4	7.92	21.56
1990	1.A.2.	CO_2	801.04	61.46
1995	1.A.2.	CO_2	749.79	39.15
2000	1.A.2.	CO_2	897.36	35.90
2005	1.A.2.	CO_2	2,149.31	21.73
2010	1.A.2.	CO_2	1,863.56	19.97
2015	1.A.2.	CO_2	2,378.52	17.34
2020	1.A.2.	CO_2	1,776.58	18.27
2022	1.A.2.	CO_2	1,752.69	16.56
1990	1.A.2.	N_2O	5.77	143.96
1995	1.A.2.	N_2O	7.57	90.73
2000	1.A.2.	N_2O	10.17	76.44
2005	1.A.2.	N_2O	10.21	45.27

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
2010	1.A.2.	N_2O	18.45	41.42
2015	1.A.2.	N_2O	15.78	33.26
2020	1.A.2.	N_2O	10.27	34.90
2022	1.A.2.	N_2O	10.98	42.19

En la Tabla 2-34, se puntualizan los resultados de incertidumbre asociados a la subcategoría 1.A.3. Transporte, para el período comprendido entre 1990 y 2022. En 1990, la estimación de la incertidumbre agregada para todos los gases de efecto invernadero (GEI) fue de ±71.66%, mientras que, para los siguientes años, este valor se reduce hasta alcanzar en el año 2022 un estimado de ±20.44%, reduciéndose en 71.47 puntos porcentuales. La tendencia observada a lo largo de los años refleja una disminución constante en los valores de incertidumbre; mejora sustancial que, a partir del año 2005, tiende a estabilizarse a través del tiempo gracias a un aumento en la calidad de los datos de actividad, la recopilación de más datos medidos, la disminución del sesgo conocido y una mayor comprensión de las categorías.

Tabla 2-34. Resultados del análisis de incertidumbre para la subcategoría 1.A.3. Transporte.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 1.A.3.	AGREGADO	1,428.41	71.66
1995	Total 1.A.3.	AGREGADO	1,898.52	74.55
2000	Total 1.A.3.	AGREGADO	2,368.75	58.61
2005	Total 1.A.3.	AGREGADO	2,440.16	51.01
2010	Total 1.A.3.	AGREGADO	3,197.67	25.97
2015	Total 1.A.3.	AGREGADO	4,011.89	26.56
2020	Total 1.A.3.	AGREGADO	3,803.26	26.40
2022	Total 1.A.3.	AGREGADO	4,776.56	20.44

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	1.A.3.	CH_4	4.27	105.84
1995	1.A.3.	CH_4	8.35	92.73
2000	1.A.3.	CH_4	12.42	89.11
2005	1.A.3.	CH_4	13.20	45.39
2010	1.A.3.	CH_4	19.93	40.01
2015	1.A.3.	CH_4	25.28	36.93
2020	1.A.3.	CH_4	27.92	37.97
2022	1.A.3.	CH_4	33.89	40.08
1990	1.A.3.	CO_2	1,406.59	72.75
1995	1.A.3.	CO_2	1,866.59	75.81
2000	1.A.3.	CO_2	2,326.72	59.66
2005	1.A.3.	CO_2	2,396.43	51.93
2010	1.A.3.	CO_2	3,137.55	26.45
2015	1.A.3.	CO_2	3,936.30	27.07
2020	1.A.3.	CO_2	3,729.00	26.92
2022	1.A.3.	CO_2	4,684.90	20.83
1990	1.A.3.	N_2O	17.55	134.37
1995	1.A.3.	N_2O	23.57	124.72
2000	1.A.3.	N_2O	29.60	92.92
2005	1.A.3.	N_2O	30.52	67.72
2010	1.A.3.	N_2O	40.18	54.90
2015	1.A.3.	N_2O	50.30	47.11
2020	1.A.3.	N_2O	46.35	45.61
2022	1.A.3.	N_2O	57.77	57.27

En la Tabla 2-35, se detallan los resultados de incertidumbre asociados a la subcategoría 1.A.4. Otros sectores, para el período comprendido entre 1990 y 2022, siendo esta subcategoría aquella que en valores absolutos mostró la mayor disminución de la incertidumbre durante el período analizado. Inicialmente, en 1990, la estimación de la incertidumbre agregada para todos los gases de efecto invernadero (GEI) fue de ±88.54%, mientras que, para el año 2022, éste se reduce hasta en un 82.91%, tomando un valor de ±15.13%. La tendencia

observada a lo largo de los años refleja una disminución constante en los valores de incertidumbre de manera significativa para cada uno de los valores por gas y agregados. Resalta como las estimaciones para CH_4 y N_2O inician con valores de incertidumbre de ±143.29% y ±171.15% para el año 1990, decreciendo en un 76.72% y un 57.23% respectivamente, mejora sustancial que se debe principalmente a un aumento en la calidad de los datos de actividad.

Tabla 2-35. Resultados del análisis de incertidumbre para la subcategoría 1.A.4. Otros sectores.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 1.A.4.	AGREGADO	614.05	88.54
1995	Total 1.A.4.	AGREGADO	605.44	61.56
2000	Total 1.A.4.	AGREGADO	673.72	47.52
2005	Total 1.A.4.	AGREGADO	889.60	39.35
2010	Total 1.A.4.	AGREGADO	1,001.57	33.05
2015	Total 1.A.4.	AGREGADO	1,197.44	26.53
2020	Total 1.A.4.	AGREGADO	1,154.93	21.35
2022	Total 1.A.4.	AGREGADO	1,221.63	15.13
1990	1.A.4.	CH_4	,51.21	143.29
1995	1.A.4.	CH_4	343.26	101.15
2000	1.A.4.	CH_4	395.99	76.29
2005	1.A.4.	CH_4	543.69	60.40
2010	1.A.4.	CH_4	635.80	50.33
2015	1.A.4.	CH_4	716.54	42.57
2020	1.A.4.	CH_4	518.17	43.49
2022	1.A.4.	CH_4	395.56	33.35
1990	1.A.4.	CO_2	218.29	87.54
1995	1.A.4.	CO_2	218.68	57.37
2000	1.A.4.	CO_2	227.60	42.80
2005	1.A.4.	CO_2	277.13	37.09
2010	1.A.4.	CO_2	285.38	24.06
2015	1.A.4.	CO_2	390.33	16.50
2020	1.A.4.	CO_2	570.90	15.90
2022	1.A.4.	CO_2	775.56	16.00

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	1.A.4.	N_2O	44.55	171.15
1995	1.A.4.	N_2O	43.51	117.88
2000	1.A.4.	N_2O	50.13	83.39
2005	1.A.4.	N_2O	68.77	93.42
2010	1.A.4.	N_2O	80.39	61.65
2015	1.A.4.	N_2O	90.57	67.88
2020	1.A.4.	N_2O	65.86	64.47
2022	1.A.4.	N_2O	50.51	73.21

2.13.6.1. Análisis de Sensibilidad

Considerando los resultados mencionados anteriormente para el año 2022, se realizó un análisis de sensibilidad con el objetivo de identificar las categorías que contribuyen de manera significativa a la incertidumbre general del sector energía. Este análisis evaluó la variabilidad de los resultados del modelo en respuesta a modificaciones en sus parámetros o variables de entrada. La metodología empleada incluyó la definición de los parámetros de entrada y sus respectivos rangos, la generación de muestras para evaluar el modelo y, posteriormente, la realización del análisis de sensibilidad, que cuantificó la contribución porcentual de cada variable.

La variabilidad en la incertidumbre del sector energía se atribuye principalmente a la asociación entre las subcategorías 1.A.3. y 1.A.1. con el gas de efecto invernadero CO_2, siendo estas 1.A.3.-CO_2 y 1.A.1.-CO_2. Para la subcategoría 1.A.3.-CO_2, las estimaciones arrojan que es la más sensible, con una contribución aproximada del 59% a la incertidumbre total, seguida de la subcategoría 1.A.1.-CO_2, que tiene una contribución en la incertidumbre del 39% (Ver Figura 2-27).

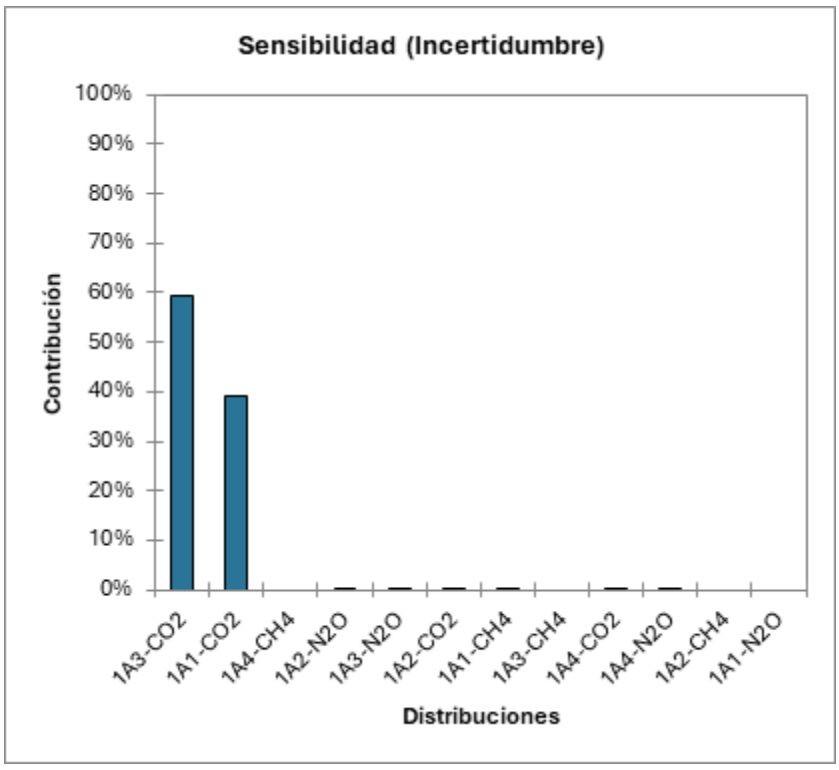


Figura 2-27. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector energía en el año 2022.

Adicionalmente, la Figura 2-28 presenta los rangos de variación generados por estas subcategorías. La incertidumbre del sector para el año 2022 es del 12.51%, siendo la subcategoría 1.A.3., con el GEI CO_2, aquella dupla que produce el mayor rango de variación, con un cambio de ±0.64%. Esto significa que esta subcategoría tiene un impacto directo sobre el rango total de incertidumbre del sector, ajustándolo entre 11.89% y 13.17%. Por otra parte, la subcategoría 1.A.1., con el gas CO_2, genera un cambio de ±0.53% en la incertidumbre, contribuyendo en menor medida al rango total.

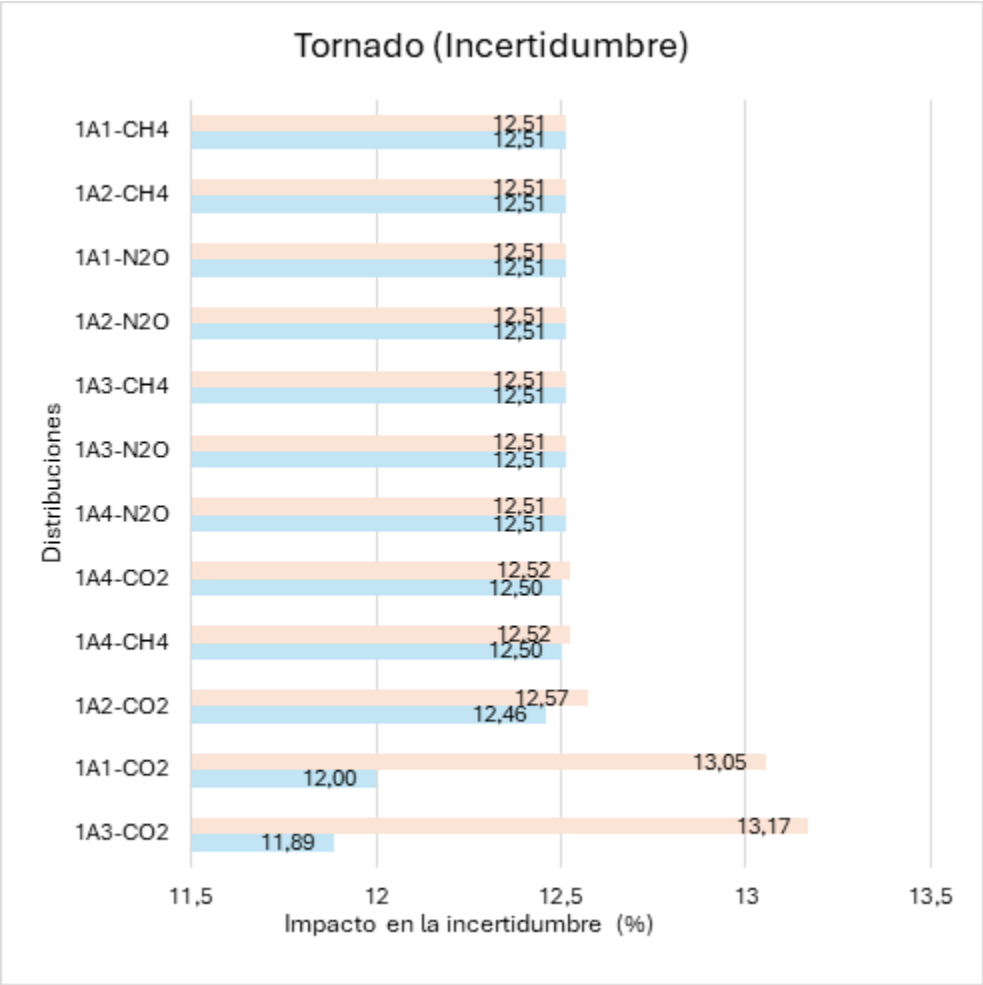


Figura 2-28. Análisis de impacto en la incertidumbre para el sector energía para el año 2022.

2.13.7. Plan de mejora

En la siguiente tabla se presenta el plan de mejora para las subcategorías del sector energía, el cual se basa en continuar con los esfuerzos necesarios para consolidar la información de las emisiones.

Tabla 2-36. Plan de mejora propuesto para el sector energía.

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
1.A.1. Industrias de la energía	Disponibilidad de información.	Con la finalidad de poder refinar la información para la serie de tiempo se propone como acción de mejora poder	2026 – BTR2.	Secretaría de energía SEN. Secretaría de energía SEN

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
		articular con las instituciones la forma de poder consolidar una sola base de datos. Esto mediante la implementación de diferentes estudios o drivers que permitan mejorar la calidad de la información. Para el caso de las emisiones Fugitivas se propone comenzar a evaluar la estimación correspondiente al transporte de combustibles.		SERNA. INE.
1.A.2. Industrias manufactureras y construcción	Disponibilidad de información.	Identificar nuevas fuentes de información que permitan obtener datos de producción para las diferentes categorías, logrando una desagregación de todas las categorías que se presentan en el país. Se propone empezar a trabajar con los diferentes proveedores de información de cada una de las subcategorías para tener una base de datos consolidada.	2028 – BTR3.	Secretaría de energía SEN. SERNA. INE.
1.A.3. Transporte	Disponibilidad de información.	Identificar nuevas fuentes de información que permitan obtener datos de consumo para las diferentes categorías que se presentan en el país, especialmente los consumos diferenciados de aviación civil, con aviación	2028 – BTR3.	Secretaría de energía SEN SERNA. INE.

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
		internacional, entendiendo que el mayor consumo de este combustible se presenta de manera internacional.		
1.A.4. Otros sectores	Disponibilidad de información.	Identificar nuevas fuentes de información que permitan obtener datos de producción para las diferentes categorías logrando una desagregación de todas las categorías que se presentan en el país. Permitiendo obtener unos consumos de combustible consolidados para el sector residencial e industrial.	2028 – BTR3	Secretaría de energía SEN SERNA. INE.
No estimadas				
1.B. Emisiones fugitivas de combustibles (NE)	Disponibilidad de información.	Debido a que no se cuenta con información de las emisiones provenientes del transporte y almacenamiento de combustible, se propone comenzar a realizar el levantamiento de información conforme a las directrices del IPCC.	2028 – BTR3	Secretaría de energía SEN
1.A.2. Industrias de manufactura y construcción. 1.A.2.a. Hierro y acero. 1.A.2.b. Metales no ferrosos. 1.A.2.c. Química.	Consecución y consolidación de información	Entendiendo la necesidad de poder discriminar las categorías descritas por parte del IPCC, el país continuando con el esfuerzo realizado hasta el momento, se pone como meta, lograr la consecución	2030 – BTR4	Secretaría de energía SEN SERNA. INE.

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
1.A.2.d. Pulpa, papel e impresión. 1.A.2.g. Otros		de la información necesaria para poder desagregar los consumos de combustibles para estas subcategorías.		
1.A.3.e.ii. Fuera de ruta.	Consecución y consolidación de información	Con la finalidad de poder cuantificar las emisiones de gases, el país se propone adelantar el levantamiento de información para vehículos fuera de ruta, que se encuentran en el país.	2032 – BTR5	SERNA. INE.
1.A.4.e. Otros sectores 1.A.4.a. Comercial/institucional 1.A.4.a.ii. Maquinaria Fuera de Ruta 1.A.4.c. Agricultura/forestal/pesca	Consecución y consolidación de información	Con la finalidad de poder cuantificar las emisiones de gases, el país se propone en adelantar el levantamiento de información para vehículos fuera de ruta, que se encuentran en el país. En esta parte se propone que la desagregación se haga teniendo en cuenta el sector agrícola para incluirla dentro de la categoría, de igual forma realizar la desagregación del consumo de combustible para pesca.	2028 – BTR3	SERNA. INE.

2.13.8. Método de referencia

El método de referencia se calcula sobre el consumo aparente de energía de los datos de producción, importaciones, exportaciones, depósitos internacionales y cambios de existencias. De acuerdo con las *Directrices del IPCC*, la producción de combustibles secundarios no

es tenida en cuenta dentro del método, debido a que estos combustibles están incluidos en los suministros de combustibles primarios.

Para el método de referencia se siguieron las *Directrices del IPCC,* capítulo 6 y se emplearon los datos de importación de diferentes combustibles de acuerdo con los informes por parte de la CEPAL y reportes generados del país como el Instituto Nacional de Estadística (INE). Dentro de este método, se emplearon los poderes caloríficos brutos descritos por el IPCC, que también fueron empleados en la estimación de emisiones.

En el caso de Honduras, los combustibles fósiles que son consumidos son en su totalidad importados, debido a que no se cuenta con un proceso de fabricación en el país. Ante esto se elaboró el método de referencia para la serie de tiempo de 1990 a 2022 conforme al cálculo de emisiones para el sector energía, encontrando que existe una diferencia significativa para algunos periodos de tiempo, tal como se observa en la Figura 2-29. En 1990, el método de referencia estimó emisiones de 2,184.88 kt CO_2eq lo que equivale a una diferencia del 40.18%, respecto a las emisiones del sector energía, esto es debido a la ausencia de información de los consumos aparentes y combustibles. Por su parte para el año 2022, la variación se redujo estimando 19.99% con un total de emisiones de 8,659.53 kt CO2eq.

En cuanto a la tendencia de las emisiones, el método de referencia presenta una serie consistente en sus emisiones, presentando concordancia con circunstancias nacionales como las descritas en los capítulos del sector energía como el caso de la emergencia sanitaria que se vivió en el mundo y que llevo a una disminución en los consumos de combustible.

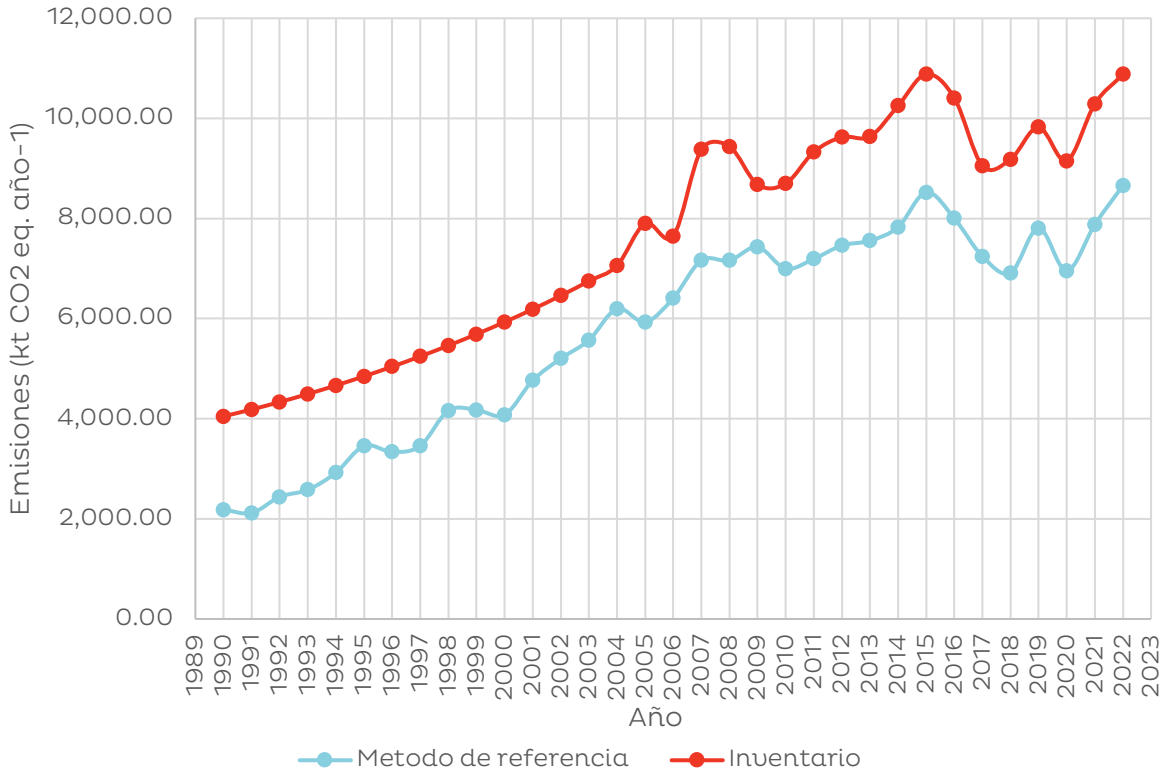


Figura 2-29. Método de referencia energía (kt CO_2eq).

2.13.9. Bunker Internacional

De acuerdo con las *Directrices del IPCC* las emisiones estimadas en esta categoría no suman al total del inventario nacional y son reportadas como memo informativo, para esta categoría se presentan las emisiones correspondientes a la subcategoría 1.D.1.a. Aviación Internacional, mientras que la subcategoría 1.D.1.b. Navegación internacional es reportada como estimada en otra subcategoría (1.A.3.d. Navegación marítima), debido a que no fue posible desagregar los consumos, sin embargo, esta desagregación se encuentra dentro del plan de mejora del país. En cuanto a la categoría de 1.D.2. Operaciones Multilaterales, se catalogó como no estimada al no conocer los datos de actividad.

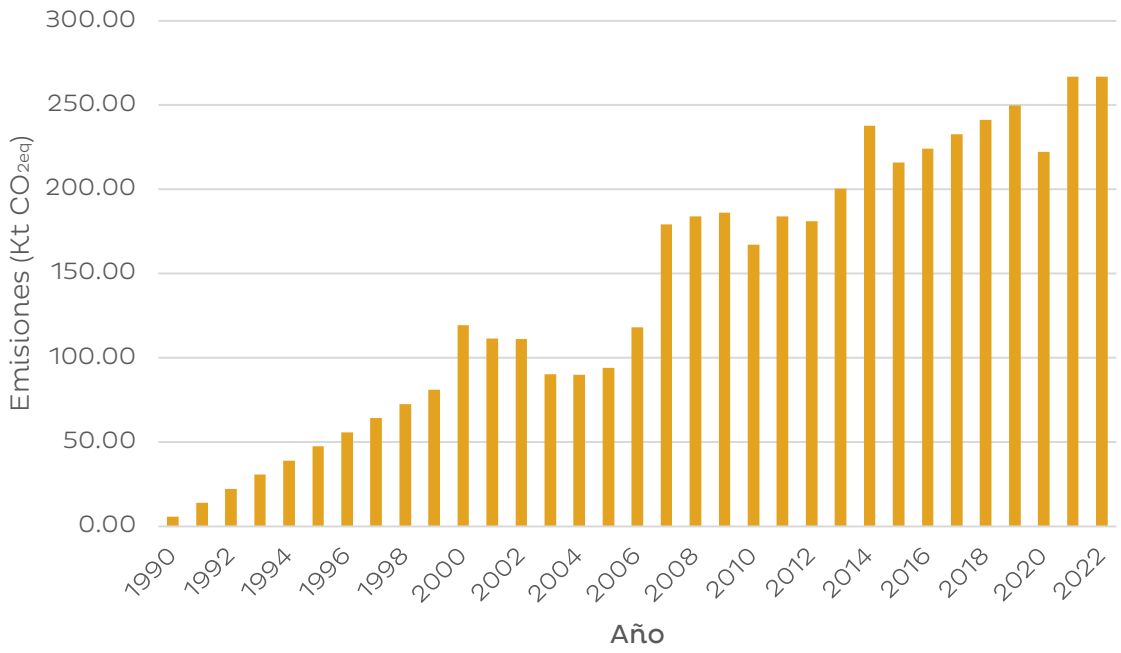


Figura 2-30. Bunker internacional (kt CO_2eq).

Las emisiones Bunker corresponden a las emisiones de la aviación internacional y muestran una disminución en el consumo de combustible, lo cual se debe, en parte a un cambio en las fuentes de información y en el caso específico de 2020 a la emergencia sanitaria mundial.

Tabla 2-37. Emisiones Bunker (kt CO_2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
1.D.1.a. Aviación Internacional	5.68	47.50	119.46	94.15	167.26	215.82	222.40	266.99	266.99
1.D.1.b. Navegación Marítima y Fluvial internacional	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
1.D.2. Operaciones Internacionales	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Total	**5.68**	**47.50**	**119.46**	**94.15**	**167.26**	**215.82**	**222.40**	**266.99**	**266.99**

2.14. Sector Procesos industriales y uso de productos (CRT 2)

2.14.1. Descripción del sector

En el sector de procesos industriales y uso de productos (PIUP), además de considerar las emisiones provocadas por la transformación fisicoquímica de materias primas en productos (procesos industriales), también se tienen en cuenta las emisiones por el uso de gases de efecto invernadero en los productos y por el uso no energético del carbono contenido en los combustibles fósiles (materia prima o agente reductor) (Harnisch et al., 2006).

De acuerdo con las *Directrices del IPCC*, la estimación de las emisiones del sector se subdivide en ocho categorías. Para el caso de Honduras se estimaron emisiones por la producción de cemento y cal en la industria de los minerales (2.A.), por el uso de lubricantes y cera de parafina en referencia al Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente (2.D.) y el uso de gases fluorados en el sector de refrigeración y aire acondicionado como sustitutos de las sustancias agotadoras de la capa de ozono (2.F.), como se evidencia en la siguiente figura:

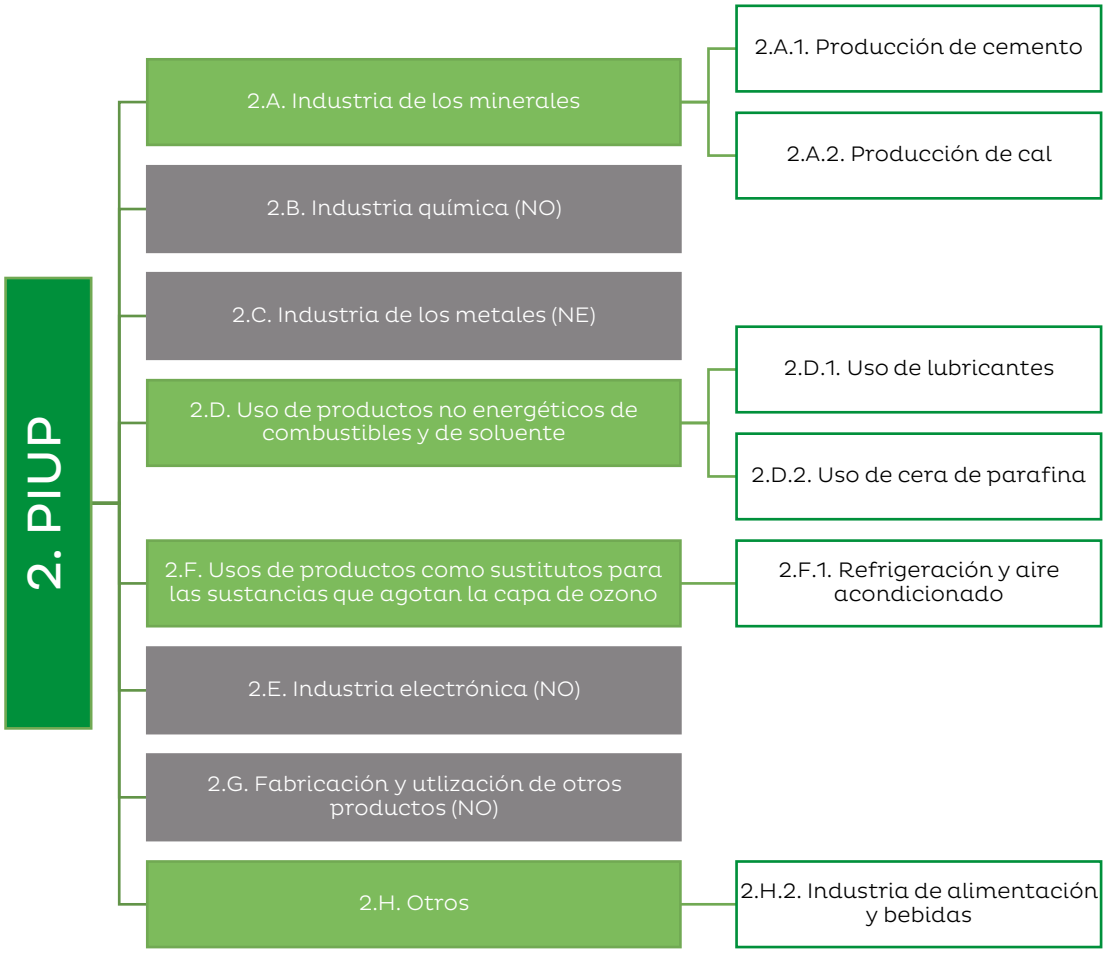


Figura 2-31. Categorías y subcategorías de PIUP en Honduras[10],[11].

Las principales emisiones del sector PIUP corresponden a CO_2, causadas por los procesos de calcinación a elevadas temperaturas en la producción de cemento y cal, y el uso de lubricantes y cera de parafinas. También se resaltan las emisiones de hidrofluorocarbonos (HFC) empleados como gases refrigerantes en el sector de refrigeración y aire acondicionado, entre ellos, el HFC-134a, HFC-125 y

[10] Los cuadros en color gris indican categorías o subcategorías no cuantificadas en el inventario.
[11] Para 2.H.2. Industria de alimentación y bebidas, se estiman las emisiones de COVDM a manera informativa, es decir, no impactan en el total de emisiones del sector.

HFC-143a. Estas estimaciones se realizan siguiendo las *Directrices de IPCC 2006*.

Particularmente para la industria de los alimentos y bebidas se cuantificaron las emisiones de compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM), siguiendo la metodología descrita por la Agencia Ambiental Europea (EMEP/EEA 2019). Estas emisiones son informativas y por tanto no se consideraron dentro del total de las emisiones del sector.

En Honduras, el PIB pasó de 609,827 pm en 2019 a 574,042 pm en 2020, por los efectos de la pandemia por COVID-19, incrementándose paulatinamente hasta llegar en 2022 a 769,494 pm. De la misma forma al analizar el valor agregado bruto por actividad económica en relación con las industrias manufacturas, este presentó una contracción del 13.99% entre 2019 y 2020, recuperándose un 27.15% en 2022, respecto al periodo de pandemia.

2.14.2. Metodología

Como se observa en la Tabla 2-38, para el sector de PIUP, se empleó un nivel metodológico de estimación 1 con factores de emisión por defecto. Los datos de actividad fueron suministrados en su mayoría por el Banco Central de Honduras, con datos en referencia a producción o consumos anuales. INHGEOMIN reportó los datos de producción de caliza y la UTOH los datos en referencia a consumos de gases fluorados en refrigeración y aire acondicionado.

Tabla 2-38. Metodología empleada para estimar emisiones en PIUP.

Categoría	Subcategoría	Contaminante atmosférico	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
2.A. Industria de los minerales	2.A.1. Producción de cemento	CO_2	1	Ecuación 2.1 Nivel 1. Emisiones basadas en la producción de cemento. Capítulo 2. Volumen 3. IPCC 2006.	Se completa la serie de tiempo (1990-1999) con los datos históricos de importación y exportación de clínker tomando como variable de referencia la variación anual del valor agregado bruto por actividad económica de las industrias manufactureras	El Banco Central de Honduras provee información actualizada de la producción de cemento nacional (1990-2022), con ajustes en los datos de actividad entre 2000 y 2015.
	2.A.2. Producción de cal	CO_2	1	Ecuación 2.6 Nivel 2. Emisiones basadas en los datos de producción nacional de cal, por tipos. Capítulo 2. Volumen 3. IPCC 2006.	Se completa la serie de tiempo (1990-2013) tomando los datos de producción de caliza y como variable de referencia la variación anual del valor agregado bruto por actividad económica de las industrias manufactureras	INHGEOMIN provee los datos de producción de caliza para la serie 2014-2022, actualizando los datos para el año 2018 y 2020.
2.D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	2.D.1. Uso de lubricantes	CO_2	1	Ecuación 5.1 Fórmula básica para calcular las emisiones de CO_2 de los usos no energéticos de los productos. Capítulo 5. Volumen 3. IPCC 2006.	Se realiza un ajuste de tendencia para el valor de consumo de lubricantes para el año 2002, con este valor ajustado se realiza la retroproyección desde el año 2002 a 1990 empleando como variable de referencia la variación anual del valor agregado bruto por actividad económica de las industrias manufactureras. Así mismo, con base en la misma variación, se calcula el consumo de lubricantes para el año 2021 y 2022.	El Banco Central de Honduras reporta la información histórica desde 2002 a 2015, se toman los datos proyectados en el NIR (2024) de 2016 a 2020 y se completa la serie de tiempo al 2022.

Categoría	Subcategoría	Contaminante atmosférico	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
	2.D.2. Uso de cera de parafina	CO_2	1	Ecuación 5.4 Nivel 1. Ceras. Capítulo 5. Volumen 3. IPCC 2006.	Se realiza la retroproyección del consumo de cera de parafina desde el año 2002 a 1990 empleando como variable de referencia la variación anual del valor agregado bruto por actividad económica de las industrias manufactureras. Así mismo, con base en la misma variación, se calcula el consumo de cera de parafina para el año 2021 y 2022.	El Banco Central de Honduras reporta la información histórica desde 2002 a 2015, se toman los datos proyectados en el NIR (2024) de 2016 a 2020 y se completa la serie de tiempo al 2022.
2.F. Usos de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono	2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	HFC-32 HFC-125 HFC-134a HFC-143a HFC-152a HFC-227ea HFC-236fa	1	Anexo 2. Cuadro 2.1. Esquema de cálculo para emisiones potenciales Capítulo 7. Volumen 3. IPCC 2006.	Se toman los datos históricos reportados en el NIR-2024, desde 2010, año desde el cual se cuenta con información. No se realiza retroproyección.	La UTOH suministra los datos de consumo de HFC y sus respectivas mezclas (2019-2022). Se consolida el consumo de cada sustancia como dato de actividad.
2.H. Otros	2.H.2. Industria de alimentación y bebidas	COVDM	1	Tier 1 EMEP/EEA 2019.	NA	El Banco Central de Honduras suministra los datos de producción de Aguardiente y licor compuesto, Cerveza, Refrescos, Harina de trigo para 1990-2022.

El proceso general de proyección de datos descrito en la tabla anterior involucra[12]:

[12] Aplica para los datos de actividad de las subcategorías 2.A.1., 2.A.2., 2.D.1., 2.D.2.

1. Determinar una variable estrechamente relacionada con el sector para completar la serie temporal. Valor agregado bruto por actividad económica de las industrias manufactureras
2. Calcular la variación anual de la variable escogida.
3. Completar la serie de tiempo (1990-1999) de la variación anual
4. Calcular el dato de actividad con base en la variación estimada de la variable de referencia en periodos hacia adelante o hacia atrás, según sea el caso.

Particularmente para la subcategoría 2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado, la retroproyección se realizó tomando el promedio de los primeros cuatro años de la serie de tiempo y afectando cada valor con una reducción del 1% entre los años hasta 1990.

2.14.3. Resumen de emisiones del sector

El sector de procesos industriales y uso de productos contribuye en promedio con el 3.00% de las emisiones totales nacionales contemplando UTCUTS (valores absolutos) y 7.69% excluyendo UTCUTS.

El promedio de emisiones históricas de PIUP es de 1,219.22 kt CO_2eq con una desviación estándar relativa de 36.72% y una tasa de crecimiento anual compuesta de 3.65%, haciendo que las emisiones del año 2022 se triplicaran respecto al año 1990 (Ver Tabla 2-39, Tabla 2-40,Tabla 2-41).

La Tabla 2-39 presenta el resumen de emisiones por categoría dentro de PIUP, mientras la Tabla 2-40, presenta la información en términos de subcategoría.

Tabla 2-39. Emisiones por categoría del sector PIUP (1990-2022) (kt CO_2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
2.A. Industria de los minerales	324.18	469.55	570.61	619.20	718.61	779.55	789.11	902.20	1,042.46
2.D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	7.15	11.25	11.24	26.21	30.92	34.87	48.40	57.69	61.57
2.F. Usos de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono	331.35	348.43	366.39	385.27	407.19	751.55	1,014.93	1,034.85	983.30
2. PIUP - Emisiones totales	662.69	829.23	948.24	1,030.67	**1,156.72**	**1,565.97**	**1,852.44**	**1,994.74**	**2,087.33**

En la Figura 2-32, se observa que la industria de los minerales (2.A.) abarca el 53.69% de las emisiones del sector, seguido del uso de productos sustitutos de las SAO con el 44.17% (2.F.).

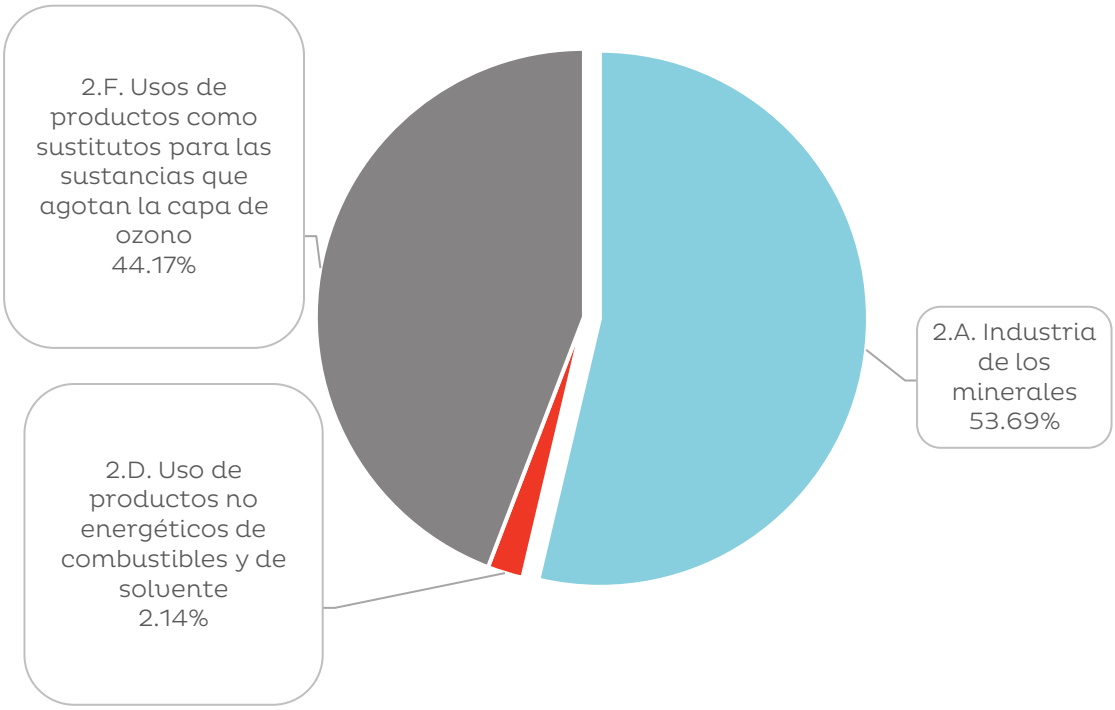


Figura 2-32. Participación promedio histórica por categoría en el sector PIUP (1990-2022).

Al desagregar dicha participación, en la Figura 2-33 y la Figura 2-34, se aprecia que son las emisiones por producción de cemento (2.A.1.) y el crecimiento exponencial de uso de hidrofluorocarbonos en el sector de refrigeración y aire acondicionado (2.F.1.) los que aportan en mayor medida a las emisiones de PIUP.

Tabla 2-40. Emisiones por subcategoría del sector PIUP (1990-2022) (kt CO_2eq).

Subcategoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
2.A.1. Producción de Cemento	274.79	391.83	492.89	516.17	606.33	722.87	692.68	758.59	942.81
2.A.2. Producción de cal	49.39	77.72	77.72	103.03	112.28	56.68	96.43	143.61	99.65
2.D.1. Uso de lubricantes	6.70	10.55	10.55	24.32	29.66	34.22	47.21	56.27	60.05
2.D.2. Uso de cera de parafina	0.45	0.71	0.70	1.89	1.26	0.65	1.20	1.43	1.52
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	331.35	348.43	366.39	385.27	407.19	751.55	1,014.93	1,034.85	983.30
2. PIUP - Emisiones totales	**662.69**	**829.23**	**948.24**	**1,030.67**	**1,156.72**	**1,565.97**	**1,852.44**	**1,994.74**	**2,087.33**

La Figura 2-33, muestra una tendencia creciente de emisiones de GEI para PIUP, siendo mayor desde el año 2010, por la influencia de la estimación de emisiones de gases fluorados en 2.F. Las mayores emisiones se registran en el año 2019 (2,192.33 kt CO_2eq), seguido por una reducción del 15.50% en 2020 por los efectos de la pandemia por COVID-19. De la figura, también se resalta una tendencia creciente sostenida desde 1990 a 2011, asociada principalmente al comportamiento de las emisiones en la industria de los minerales (2.A.), sin embargo, en el año 2012 se presenta un incremento de las estimaciones del 19.88% respecto al año anterior, por un incremento en la producción de cemento nacional.

Así mismo, se evidencia el crecimiento del uso de productos sustitutos de las SAO (2.F.) en los últimos 12 años, ya que, como su nombre lo indica, son las sustancias que sustituyen a las sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO) en respuesta al compromiso de la firma del Protocolo de Montreal, para reducir el efecto de las SAO en la capa de

ozono. No obstante, gracias al elevado potencial de calentamiento global de los HFC, el SERNA de Honduras, ha iniciado mayores controles en la importación y uso de estas sustancias para mitigar sus efectos sobre el incremento de la temperatura terrestre.

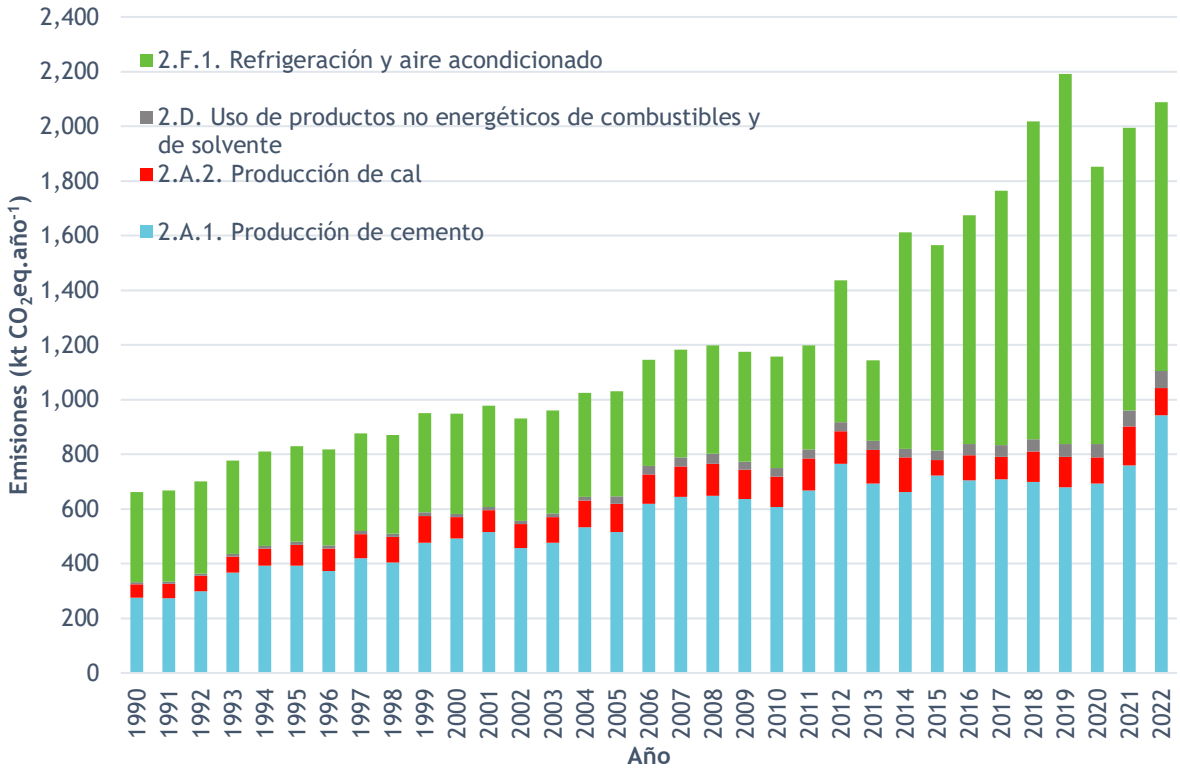


Figura 2-33. Tendencia de emisiones del sector PIUP por subcategoría (1990-2022) (kt CO_2eq).

De la misma forma en la Figura 2-34, se aprecia la tendencia de emisiones de CO_2, que abarca el 55.83% de las emisiones del sector, asociadas a la producción de cemento, cal, uso de lubricantes y cera de parafina. Mientras que las emisiones de hidrofluorocarbonos (HFC) corresponden al 44.17% restante, generadas en el sector de refrigeración y aire acondicionado.

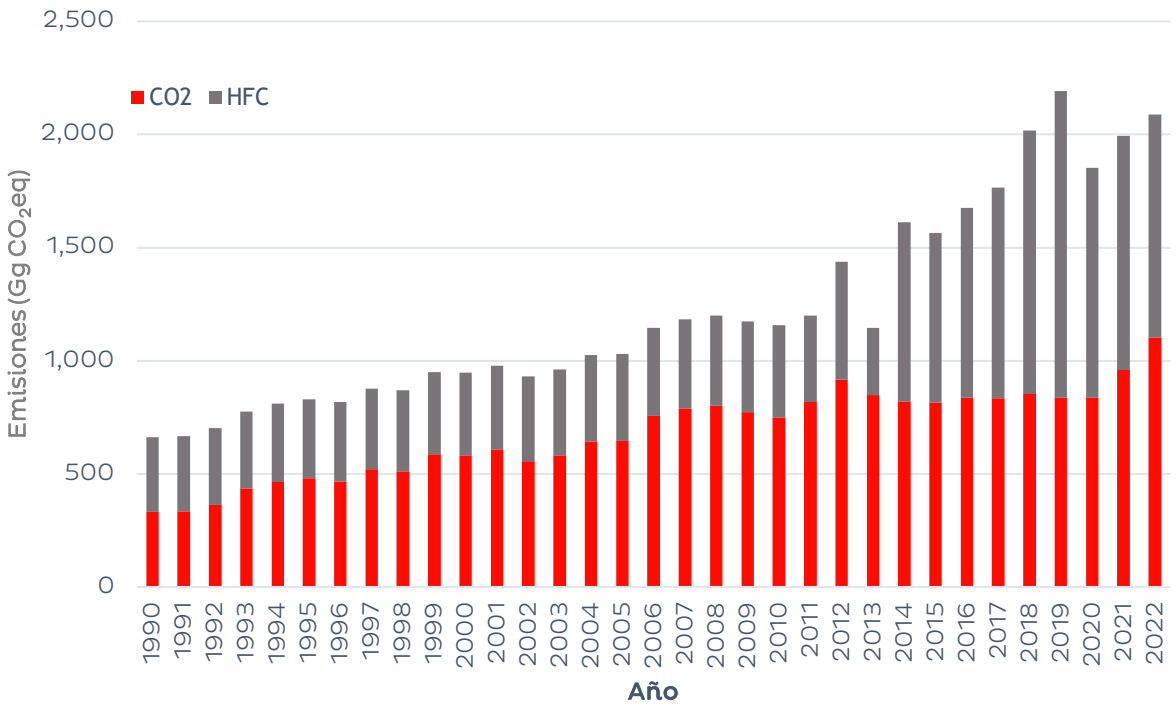


Figura 2-34. Tendencia de emisiones del sector PIUP por GEI (1990-2021) (kt CO_2eq).

En la siguiente tabla se encuentra el resumen de emisiones por GEI:

Tabla 2-41. Emisiones por GEI por subcategoría – PIUP (kt CO_2eq).

Subcategoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
Emisiones CO_2	**331.33**	**480.80**	**581.86**	**645.40**	**749.53**	**814.42**	**837.51**	**959.89**	**1,104.03**
2.A.1. Producción de cemento	274.79	391.83	492.89	516.17	606.33	722.87	692.68	758.59	942.81
2.A.2. Producción de cal	49.39	77.72	77.72	103.03	112.28	56.68	96.43	143.61	99.65
2.D.1. Uso de lubricantes	6.70	10.55	10.55	24.32	29.66	34.22	47.21	56.27	60.05
2.D.2. Uso de cera de parafina	0.45	0.71	0.70	1.89	1.26	0,.65	1.20	1.43	1.52
Emisiones HFC	**331.35**	**348.43**	**366.39**	**385.27**	**407.19**	**751.55**	**1014.93**	**1034.85**	**983.30**
2.F.1 Refrigeración y aire acondicionado	331.35	348.43	366.39	385.27	407.19	751.55	1014.93	1034.85	983.30
2. PIUP	**662.69**	**829.23**	**948.24**	**1,030.67**	**1,156.72**	**1,565.97**	**1,852.44**	**1,994.74**	**2,087.33**

Para el año 2022 las emisiones de PIUP fueron de 2,087.33 kt CO_2eq. De ellas, el 47.11% de las emisiones corresponden al sector de refrigeración y aire acondicionado (2.F.1.), el 45.17% a la producción de cemento y el

restante 7.72% corresponde a las emisiones por producción de cal, uso de lubricantes y cera de parafina (Ver Figura 2-35).

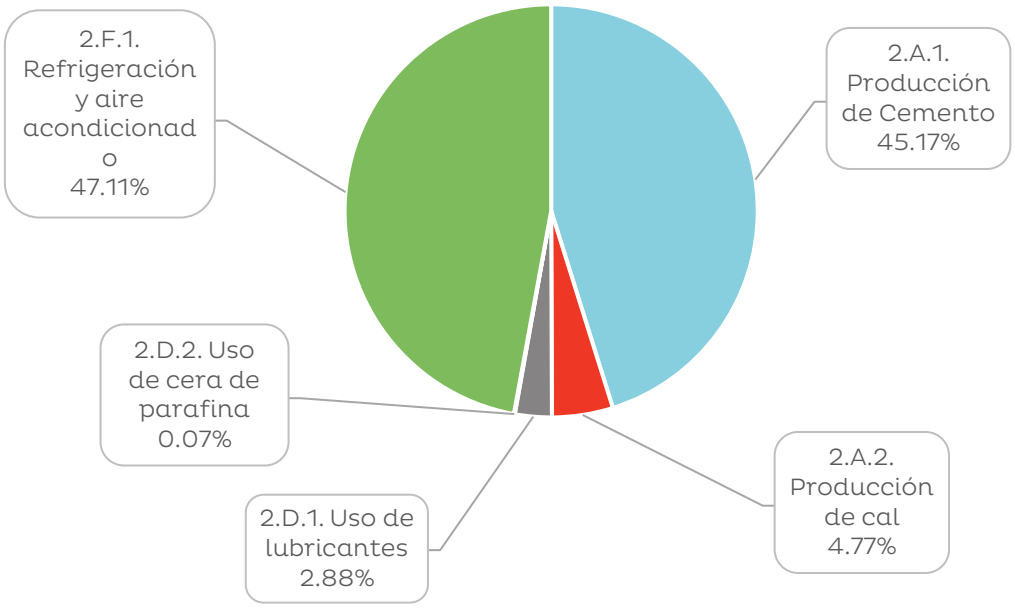


Figura 2-35. Participación por subcategoría en las emisiones de PIUP en el año 2022

Para el año 2022, el 52.89% de las emisiones son de CO_2 y el restante 47.11% son de HFC, como se observa en la siguiente figura:

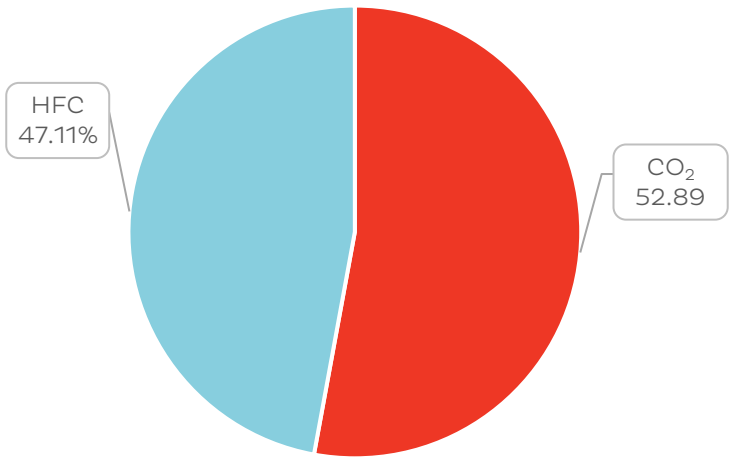


Figura 2-36. Participación por GEI en las emisiones de PIUP en el año 2022.

2.14.4. Descripción de emisiones por subcategoría

Como se ha mencionado, las emisiones de CO_2 en los procesos industriales y uso de productos se relacionan con la industria de los minerales, específicamente con la producción de cemento y cal, en los que se libera CO_2 al someter los compuestos carbonatados a altas temperaturas en las etapas de calcinación. También se cuantifica el CO_2 generado por el uso de lubricantes y cera de parafina. Mientras que las emisiones de los HFC se asocian al sector de refrigeración y aire acondicionado.

Particularmente y de manera informativa, en el sector de PIUP también se contabiliza la emisión de COVDM proveniente de la industria de alimentos y bebidas.

A continuación, se describe la tendencia de emisiones por subcategoría:

2.14.4.1. Producción de cemento (2.A.1.)

Las emisiones en la producción de cemento se generan durante la fabricación del Clinker, en el que la piedra caliza se calcina para producir cal y CO_2, la cal se mezcla con otros materiales para formar minerales de Clinker (Hanle et al., 2006).

Para estimar las emisiones de esta subcategoría, se toma la producción de cemento suministrada por el Banco Central de Honduras y se determina la proporción de Clinker en el cemento (fracción 75%), con dicho valor y teniendo en cuenta las importaciones y exportaciones de Clinker, se cuantifica la cantidad de Clinker producida nacionalmente y con base en esta información y el factor de emisión por defecto de las *directrices IPCC* se calcula la emisión.

La Figura 2-37, presenta la tendencia de emisiones por la producción de cemento, asociadas a la fabricación de Clinker nacional.



Figura 2-37. Tendencia de emisiones GEI – 2.A.1. Producción de cemento (1990-2022) (kt CO_2eq)

Como se aprecia en la figura, la tendencia de emisiones en la producción de cemento es ascendente con una tasa de crecimiento anual compuesta de 3.92%, que implica el incremento del 70.85% de las emisiones de 1990 en 2022.

Las mayores emisiones se presentan en el año 2022 (942.81 kt CO_2eq) y las menores emisiones en el año 1991 (272.85 kt CO_2eq).

La producción de cemento (2.A.1.), abarca el 85.71% de las emisiones de la industria de los minerales (2.A.), representadas únicamente en emisiones de CO_2. También aporta en promedio el 46.02% de las emisiones del sector PIUP, siendo el más representativo.

2.14.4.2. Producción de cal (2.A.2.)

Honduras estima las emisiones de CO_2 asociadas a la fabricación de diferentes tipos de cal a partir de los datos de producción de piedra caliza. Como se mencionó anteriormente, la cal se produce al someter a elevadas temperaturas a la piedra caliza, rica en carbonato de calcio entre otros componentes, que producen óxido de calcio (cal) y CO_2 en dicho proceso de calcinación.

En la Figura 2-38, se presenta la tendencia de emisiones por la producción de cal a partir de Caliza en Honduras:



Figura 2-38. Tendencia de emisiones GEI – 2.A.2. Producción de cal (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tasa de crecimiento anual compuesta para estas emisiones es de 2.22% con una variación entre 1990 y 2022 de 50.44%. La producción de cal abarca el 14.29% de las emisiones de la industria de los minerales de Honduras.

2.14.4.3. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente (2.D.) – lubricantes (2.D.1.) y ceras de parafina (2.D.2.)

El uso de productos no energéticos de combustibles y de solventes aportan menos del 3% de las emisiones del sector PIUP. Su tasa de crecimiento anual compuesta es de 6.96% con un incremento de las emisiones de 1990 a 2022 de 88.39%. En esta subcategoría se contemplan las emisiones de CO_2 por el uso de lubricantes y cera de parafina, como se muestra en la siguiente figura:

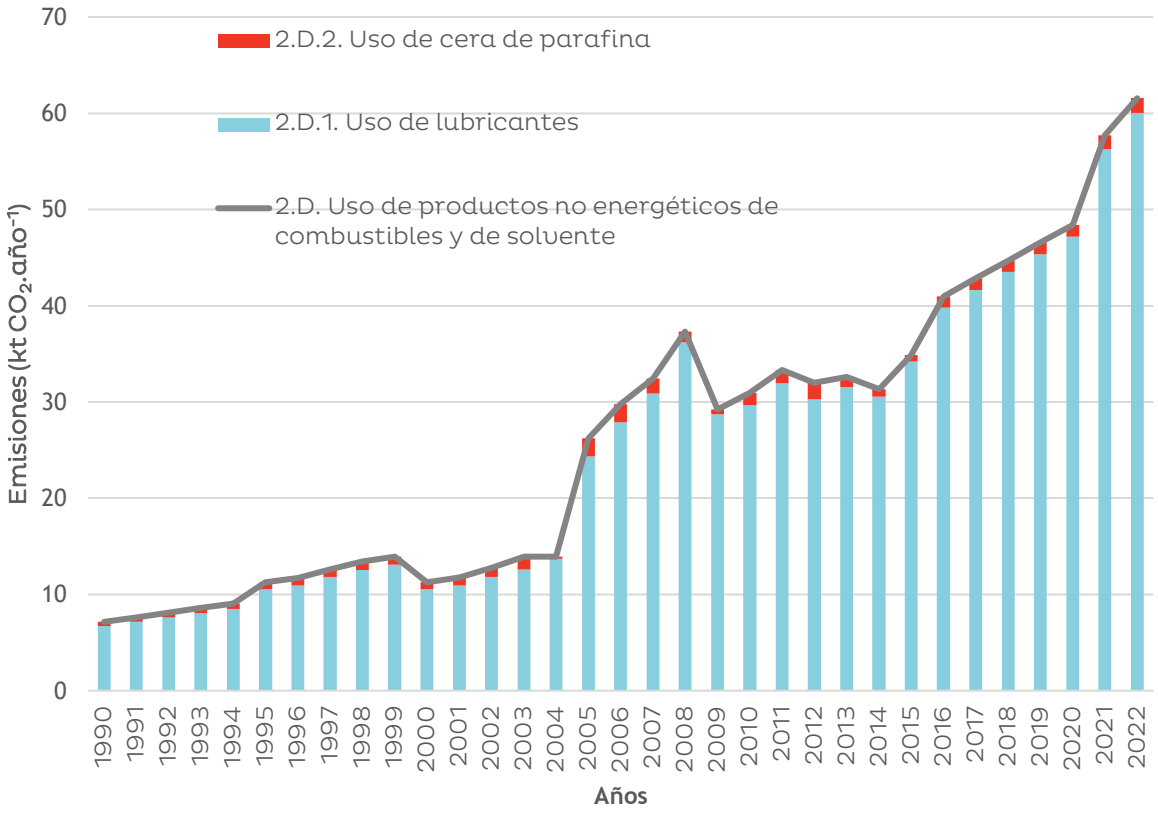


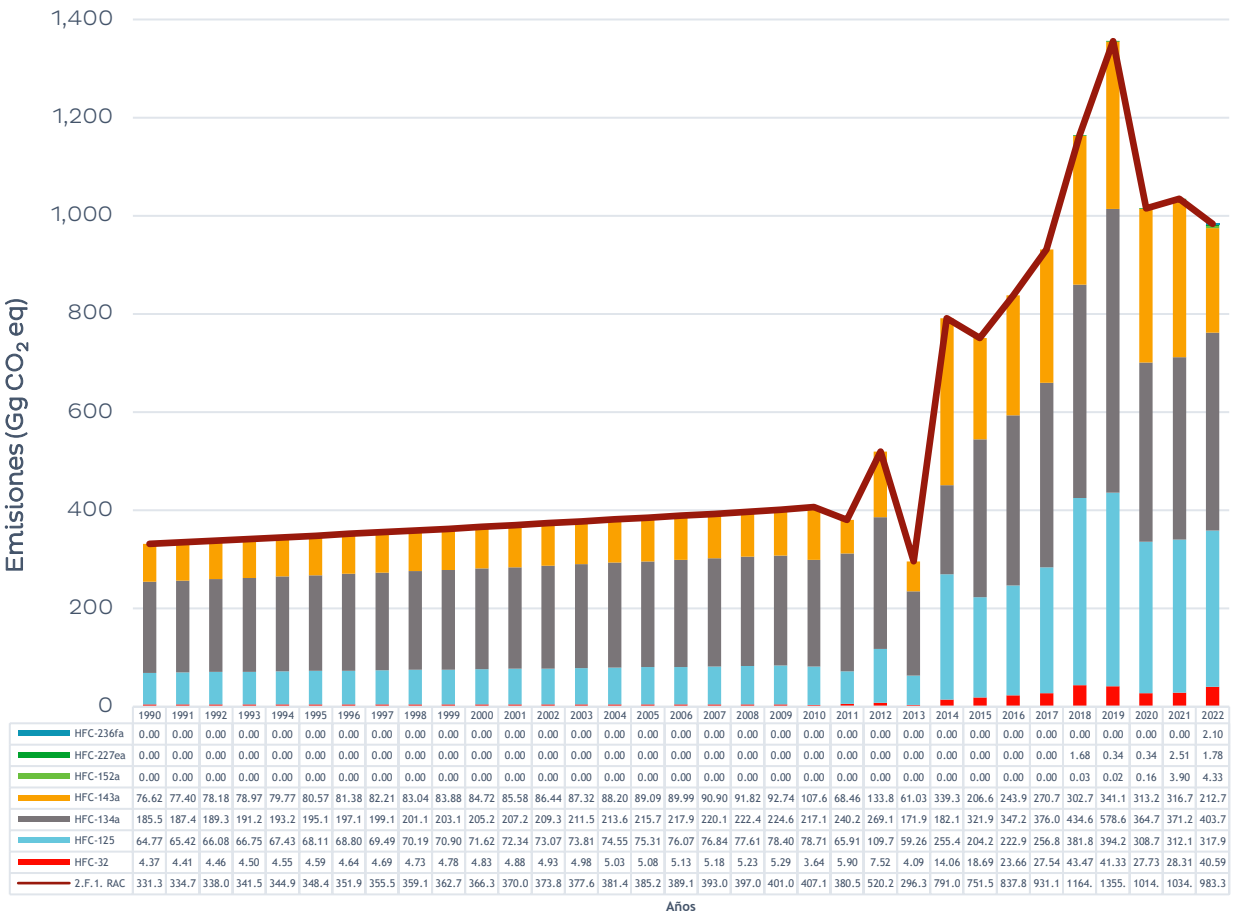
Figura 2-39. Tendencia de emisiones GEI – 2.D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente (1990-2022) (kt CO_2eq).

El 96.15% de las emisiones de la categoría 2.D., corresponden al uso de lubricantes y el 3.85% al uso de cera de parafina.

2.14.4.4. Refrigeración y aire acondicionado (2.F.1.)

En el año 1993, Honduras ratifico su compromiso ante el Protocolo de Montreal (1987) que regula el uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO) y promueve el uso de sustancias sustitutas como los HFC y los PFC. Aunque estas sustancias no poseen un potencial de agotamiento de ozono, si poseen un elevado potencial de calentamiento global, por lo tanto, con la Enmienda de Kigali (2016) del Protocolo de Montreal, también se empezó a regular la producción y consumo de estas sustancias sustitutas para reducir las emisiones de GEI.

Honduras reporta emisiones de HFC asociadas al sector de refrigeración y aire acondicionado, como se evidencia en la siguiente figura:



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
HFC-236fa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10
HFC-227ea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.68	0.34	0.34	2.51	1.78
HFC-152a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.16	3.90	4.33
HFC-143a	76.62	77.40	78.18	78.97	79.77	80.57	81.38	82.21	83.04	83.88	84.72	85.58	86.44	87.32	88.20	89.09	89.99	90.90	91.82	92.74	107.6	68.46	133.8	61.03	339.3	206.6	243.9	270.7	302.7	341.1	313.2	316.7	212.7
HFC-134a	185.5	187.4	189.3	191.2	193.2	195.1	197.1	199.1	201.1	203.1	205.2	207.2	209.3	211.5	213.6	215.7	217.9	220.1	222.4	224.6	217.1	240.2	269.1	171.9	182.1	321.9	347.2	376.0	434.6	578.6	364.7	371.2	403.7
HFC-125	64.77	65.42	66.08	66.75	67.43	68.11	68.80	69.49	70.19	70.90	71.62	72.34	73.07	73.81	74.55	75.31	76.07	76.84	77.61	78.40	78.71	65.91	109.7	59.26	255.4	204.2	222.9	256.8	381.8	394.2	308.7	312.1	317.9
HFC-32	4.37	4.41	4.46	4.50	4.55	4.59	4.64	4.69	4.73	4.78	4.83	4.88	4.93	4.98	5.03	5.08	5.13	5.18	5.23	5.29	3.64	5.90	7.52	4.09	14.06	18.69	23.66	27.54	43.47	41.33	27.73	28.31	40.59
2.F.1. RAC	331.3	334.7	338.0	341.5	344.9	348.4	351.9	355.5	359.1	362.7	366.3	370.0	373.8	377.6	381.4	385.2	389.1	393.0	397.0	401.0	407.1	380.5	520.2	296.3	791.0	751.5	837.8	931.1	1164.	1355.	1014.	1034.	983.3

Figura 2-40. Tendencia de emisiones GEI – 2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado (1990-2022) (kt CO_2eq).

El promedio de emisiones histórico para el sector de refrigeración y aire acondicionado es de 538.56 kt CO_2eq con una tasa de crecimiento anual compuesta de 3.46% y una variación del 66.33% entre 1990 y 2022.

Dentro del consumo de HFC, se resalta el uso del gas HFC-134a con un promedio de emisiones de 253.63 kt CO_2eq, el HFC-125 con 133.20 kt CO_2eq y HFC-143a con 139.6 kt CO_2eq.

También se resalta que la subcategoría 2.F.1. abarca el 44.17% de las emisiones del sector PIUP. Siendo la segunda subcategoría de mayor participación precedida solo por 2.A.1. Producción de cemento.

2.14.4.5. Industrias de alimentación y bebidas (2.H.2.)

Las emisiones correspondientes a esta subcategoría son informativas y no se incluyen en el total de emisiones del país.

Para esta subcategoría se estiman emisiones de COVDM que corresponde a un gas indirecto (precursor del ozono troposférico) que puede transformarse en la atmósfera en GEI.

A diferencias de las emisiones directas de GEI, esta subcategoría se estima siguiendo la metodología descrita por la Guía de inventarios de emisiones de contaminantes atmosféricos EMEP/EEA 2019, para la industria de alimentos y bebidas (2.H.2.) con el nivel 1 por defecto.

La figura a continuación presenta la tendencia de emisiones de COVDM en la industria de alimentos y bebidas de Honduras:

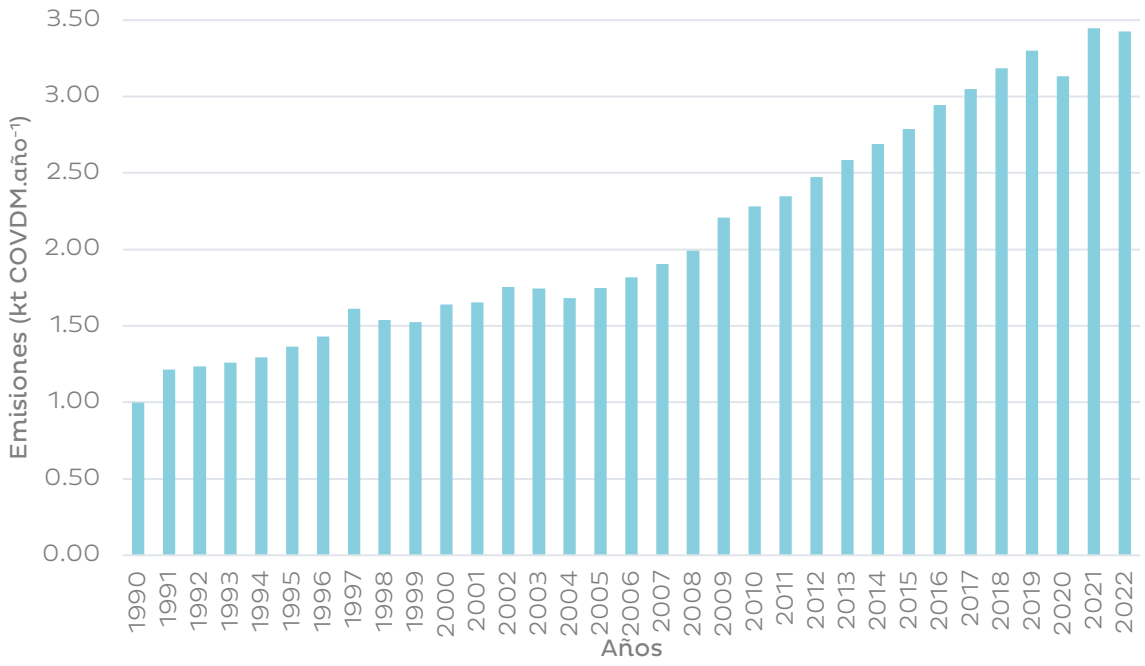
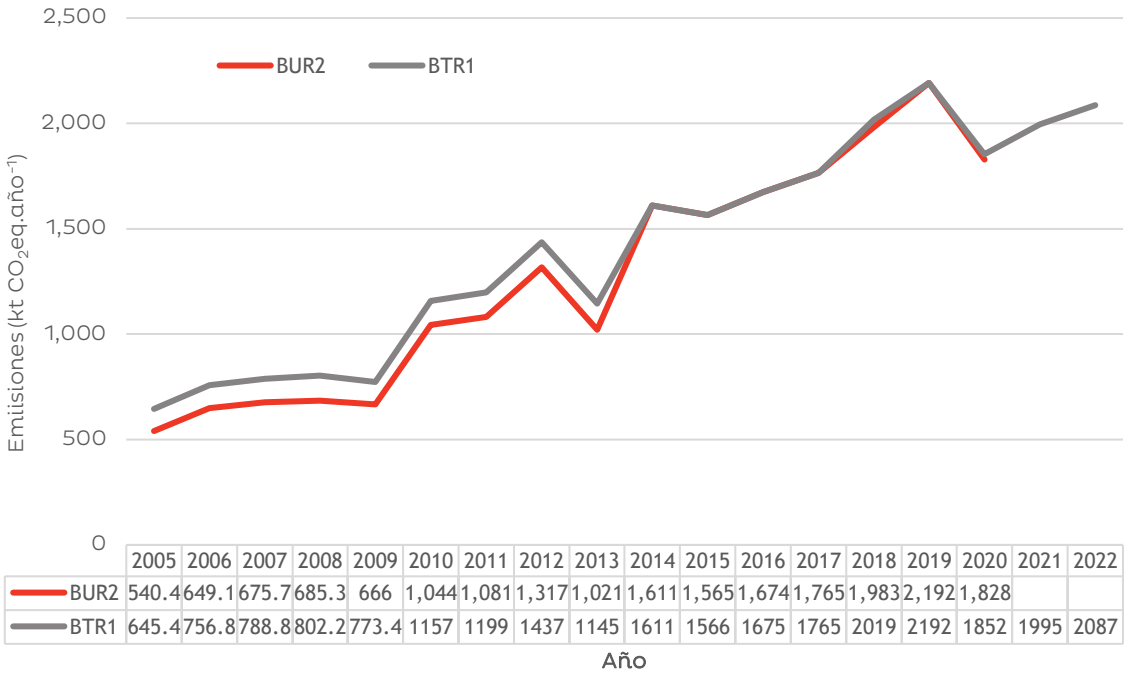


Figura 2-41. Tendencia de emisiones de COVDM – 2.H.2. Industrias de alimentación y bebidas (1990-2022) (kt COVDM).

La tasa de crecimiento de las emisiones de COVDM en la industria de alimentos y bebidas de Honduras es de 3.93% con una variación de 70.89% entre 1990 y 2022 y un promedio de emisiones de 2.10 kt COVDM.

2.14.5. Recálculos

Respecto al reporte de inventario de emisiones y absorciones de GEI previo (BUR2), las emisiones entre 2000 y 2020 presentan una variación promedio de 8.24% en el BTR1, principalmente por algunos ajustes de tendencia y actualizaciones de datos de actividad realizados por las fuentes de información (Figura 2-42).



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
BUR2	540.4	649.1	675.7	685.3	666	1,044	1,081	1,317	1,021	1,611	1,565	1,674	1,765	1,983	2,192	1,828		
BTR1	645.4	756.8	788.8	802.2	773.4	1157	1199	1437	1145	1611	1566	1675	1765	2019	2192	1852	1995	2087

Figura 2-42. Variación de emisiones entre BUR2 y BTR1 – PIUP.

A continuación, se presentan las principales actualizaciones metodológicas relacionadas con completar la serie de tiempo 1990-2022 para las subcategorías estimadas en el inventario de Honduras y los ajustes de datos de actividad reportados por las distintas fuentes de información.

Tabla 2-42. Recálculos en el sector PIUP.

Subcategoría	Identificación de recálculos	
	Proyección de datos	Actualización de datos
2.A.1. Producción de cemento	Datos de importación y exportación de clínker (1990-1999)	Datos de producción de cemento actualizados por la

		fuente de información (2000-2015). Dato de importación de clínker año 2005, actualizado por la fuente de información.
2.A.2. Producción de cal	Datos de producción de caliza (1990-2013)	Datos de producción de caliza (2018, 2020), actualizados por la fuente de información.
2.D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	Datos de consumo de lubricantes (1990-2001, 2016-2022) Datos de consumo de cera de parafina (1990-2001, 2016-2022)	Ajuste de tendencia para el uso de lubricantes en 2002.
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	Datos de consumo de HFC (1990-2009)	Actualización de datos de consumo de HFC-152ª y HFC-227ea para el año 2020, acorde con la fuente de información.
2.H.2. Industria de alimentos y bebidas	NA	NA

2.14.6. Análisis de incertidumbre

En la Tabla 2-43, se precisan los resultados de incertidumbre asociados a la categoría 2.A. Industria de los minerales, para el período comprendido entre 1990 y 2022. Los cálculos se llevaron a cabo mediante la aplicación del método de propagación de errores y

simulaciones de Monte Carlo, con 1000 iteraciones de las combinaciones de los parámetros definidos, conforme a las Directrices del IPPC de 2006. La evolución de esta estimación muestra reducciones significativas en la incertidumbre desde 1990 a 2010, para estabilizarse paulatinamente al año 2022; inicialmente, en 1990, la estimación de la incertidumbre para el GEI CO_2 fue de ±96.05%, valor que se reduce hasta en 64.69 puntos porcentuales al año 2010 y en 73.51 puntos porcentuales para el año 2022, período donde toma un valor de ±25.44%. La tendencia observada a lo largo de los años refleja una disminución constante en los valores de incertidumbre; mejora sustancial que se debe principalmente a un aumento en la calidad de los datos de actividad y la recopilación de más datos medidos.

Tabla 2-43. Resultados de incertidumbre para las subcategorías 2.A.1. Producción de cemento y 2.A.2. Producción de cal.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 2.A.	AGREGADO	324.18	96.05
1995	Total 2.A.	AGREGADO	469.55	70.30
2000	Total 2.A.	AGREGADO	570.61	68.57
2005	Total 2.A.	AGREGADO	619.20	54.77
2010	Total 2.A.	AGREGADO	718.61	33.91
2015	Total 2.A.	AGREGADO	779.55	25.08
2020	Total 2.A.	AGREGADO	789.11	24.87
2022	Total 2.A.	AGREGADO	1,042.46	25.44
1990	2.A.	CO_2	274.79	111.45
1995	2.A.	CO_2	391.83	82.61
2000	2.A.	CO_2	492.89	78.64
2005	2.A.	CO_2	516.17	64.78
2010	2.A.	CO_2	606.33	39.29
2015	2.A.	CO_2	722.87	26.93

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
2020	2.A.	CO_2	692.68	27.86
2022	2.A.	CO_2	942.81	27.86
1990	2.A.	CO_2	49.39	113.99
1995	2.A.	CO_2	77.72	83.36
2000	2.A.	CO_2	77.72	68.66
2005	2.A.	CO_2	103.03	55.08
2010	2.A.	CO_2	112.28	45.54
2015	2.A.	CO_2	56.68	32.65
2020	2.A.	CO_2	96.43	37.16
2022	2.A.	CO_2	99.65	37.16

En la Tabla 2-44 se presentan los resultados de incertidumbre para la categoría 2.D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente, en el periodo comprendido entre 1990 y 2022. En 1990, la incertidumbre estimada para el GEI CO_2 era de ±80.82%, mientras que en 2022 disminuyó en un 80.33%, alcanzando un valor de ±15.90%. Este descenso paulatino a lo largo del tiempo refleja una reducción continua en los niveles de incertidumbre, atribuible principalmente a la mejora en la calidad de los datos de actividad, el aumento de datos medidos, la reducción del sesgo conocido y una comprensión más detallada de las categorías.

Tabla 2-44. Resultados de incertidumbre para la categoría 2.D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 2.D.	AGREGADO	7.15	80.82
1995	Total 2.D.	AGREGADO	11.25	74.24
2000	Total 2.D.	AGREGADO	11.24	67.73
2005	Total 2.D.	AGREGADO	26.21	46.69
2010	Total 2.D.	AGREGADO	30.92	37.56
2015	Total 2.D.	AGREGADO	34.87	32.52
2020	Total 2.D.	AGREGADO	48.40	23.60
2022	Total 2.D.	AGREGADO	61.57	15.90
1990	2.D.1.	CO_2	6.70	86.05
1995	2.D.1.	CO_2	10.55	79.06
2000	2.D.1.	CO_2	10.55	72.06
2005	2.D.1.	CO_2	24.32	50.09
2010	2.D.1.	CO_2	29.66	39.12
2015	2.D.1.	CO_2	34.22	33.14
2020	2.D.1.	CO_2	47.21	24.19
2022	2.D.1.	CO_2	60.05	16.28
1990	2.D.2.	CO_2	0.45	86.15
1995	2.D.2.	CO_2	0.71	76.16
2000	2.D.2.	CO_2	0.70	67.19
2005	2.D.2.	CO_2	1.89	61.20
2010	2.D.2.	CO_2	1.26	45.28
2015	2.D.2.	CO_2	0.65	27.46
2020	2.D.2.	CO_2	1.20	28.44
2022	2.D.2.	CO_2	1.52	33.38

En la Tabla 2-45, se detallan los resultados de incertidumbre asociados a la categoría 2.F. Uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono, específicamente para la subcategoría 2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado, en el período comprendido entre 1990 y 2022. Inicialmente, en 1990, la estimación de la incertidumbre agregada para todos los gases de efecto invernadero (GEI) fue de ±75.41%, mientras que, para 2022 tomo un valor de ±30.16%, lo que refleja un decrecimiento de este parámetro en un 60.00% entre estos dos períodos. La tendencia observada a lo largo de los años refleja una disminución constante en los valores de incertidumbre; mejora que se debe principalmente a un aumento en la calidad de los datos de actividad y la disminución del sesgo conocido.

Tabla 2-45. Resultados de incertidumbre para la subcategoría 2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 2.F.1.	AGREGADO	331.35	75.41
1995	Total 2.F.1.	AGREGADO	348.43	54.59
2000	Total 2.F.1.	AGREGADO	366.39	42.63
2005	Total 2.F.1.	AGREGADO	385.27	43.92
2010	Total 2.F.1.	AGREGADO	407.19	38.94
2015	Total 2.F.1.	AGREGADO	751.55	28.64
2020	Total 2.F.1.	AGREGADO	1,014.93	31.49
2022	Total 2.F.1.	AGREGADO	983.30	30.16
1990	2.F.1.	HFC-125	64.77	106.47
1995	2.F.1.	HFC-125	68.11	112.45
2000	2.F.1.	HFC-125	71.62	64.78
2005	2.F.1.	HFC-125	75.31	69.72
2010	2.F.1.	HFC-125	78.71	7088
2015	2.F.1.	HFC-125	204.26	44.72
2020	2.F.1.	HFC-125	308.77	49.24

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
2022	2.F.1.	HFC-125	317.95	59.46
1990	2.F.1.	HFC-134a	185.59	120.42
1995	2.F.1.	HFC-134a	195.16	85.59
2000	2.F.1.	HFC-134a	205.22	64.78
2005	2.F.1.	HFC-134a	215.79	69.72
2010	2.F.1.	HFC-134a	217.19	62.30
2015	2.F.1.	HFC-134a	321.98	53.85
2020	2.F.1.	HFC-134a	364.73	57.58
2022	2.F.1.	HFC-134a	403.79	50.16
1990	2.F.1.	HFC-143a	76.62	114.44
1995	2.F.1.	HFC-143a	80.57	60.83
2000	2.F.1.	HFC-143a	84.72	79.63
2005	2.F.1.	HFC-143a	89.09	63.79
2010	2.F.1.	HFC-143a	107.66	5665
2015	2.F.1.	HFC-143a	206.63	42.94
2020	2.F.1.	HFC-143a	313.21	59.46
2022	2.F.1.	HFC-143a	212.77	49.24
2020	2.F.1.	HFC-152a	0.16	52.00
2022	2.F.1.	HFC-152a	4.33	49.24
2020	2.F.1.	HFC-227ea	0.34	41.18
2022	2.F.1.	HFC-227ea	1.78	33.60
2022	2.F.1.	HFC-236fa	2.10	35.23
1990	2.F.1.	HFC-32	4.37	170.29
1995	2.F.1.	HFC-32	4.59	89.56
2000	2.F.1.	HFC-32	4.83	90.55
2005	2.F.1.	HFC-32	5.08	77.65
2010	2.F.1.	HFC-32	3.64	64.20
2015	2.F.1.	HFC-32	18.69	39.45
2020	2.F.1.	HFC-32	27.73	52.92
2022	2.F.1.	HFC-32	40.59	36.06

2.14.6.1. Análisis de sensibilidad

Considerando los resultados mencionados anteriormente para el año 2022, se realizó un análisis de sensibilidad con el objetivo de identificar las categorías que contribuyen de manera significativa a la incertidumbre general del sector PIUP. Este análisis evaluó la variabilidad de los resultados del modelo en respuesta a modificaciones en sus parámetros o variables de entrada. La metodología empleada incluyó la definición de los parámetros de entrada y sus respectivos rangos, la generación de muestras para evaluar el modelo y, posteriormente, la realización del análisis de sensibilidad, que cuantificó la contribución porcentual de cada variable.

La variabilidad en la incertidumbre del sector PIUP se atribuye principalmente a la asociación entre las subcategorías 2.A.1. y 2.F.1. con los gases de efecto invernadero CO_2 y HFC, siendo estas 2.A.1.-CO_2, 2.F.1.-HFC-134a y 2.F.1.-HFC-125, las cuales son las más sensibles, con una contribución aproximada del 57%, 23% y 18% respectivamente a la incertidumbre total (ver Figura 2-43. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector PIUP en el año 2022.Figura 2-43).

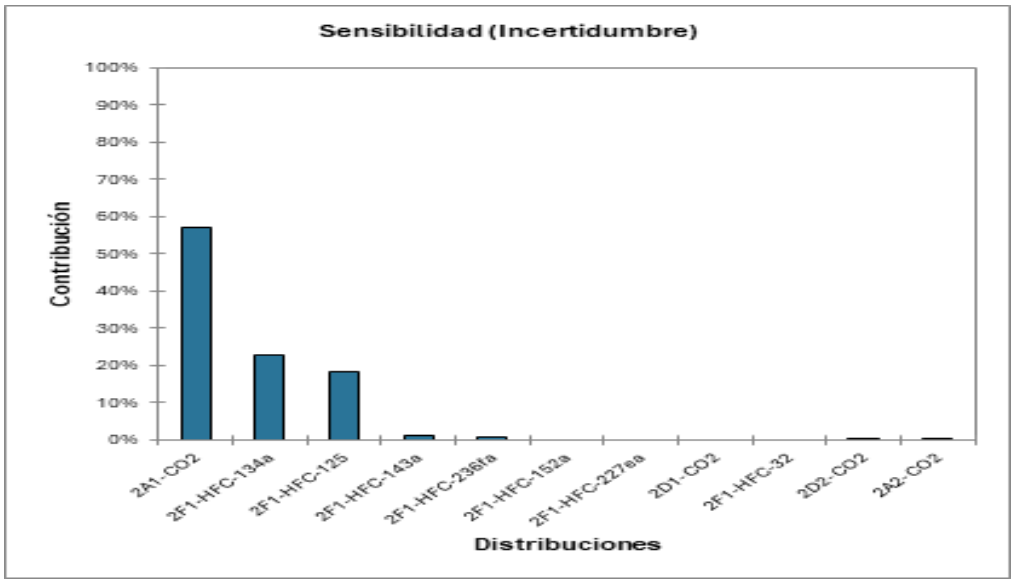


Figura 2-43. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector PIUP en el año 2022.

Adicionalmente, la Figura 2-44 presenta los rangos de variación generados por estas subcategorías. La incertidumbre del sector para el año 2022 es del 19.07%, siendo la subcategoría 2.A.1., con el GEI CO_2, aquella dupla que produce el mayor rango de variación, con un cambio de ±0.83%. Esto significa que esta subcategoría tiene un impacto directo sobre el rango total de incertidumbre del sector, ajustándolo entre 18.26% y 19.92%. Por otra parte, la subcategoría 2.F.1., con el gas HFC-134a, genera un cambio de ±0.49% en la incertidumbre, contribuyendo en menor medida al rango total.

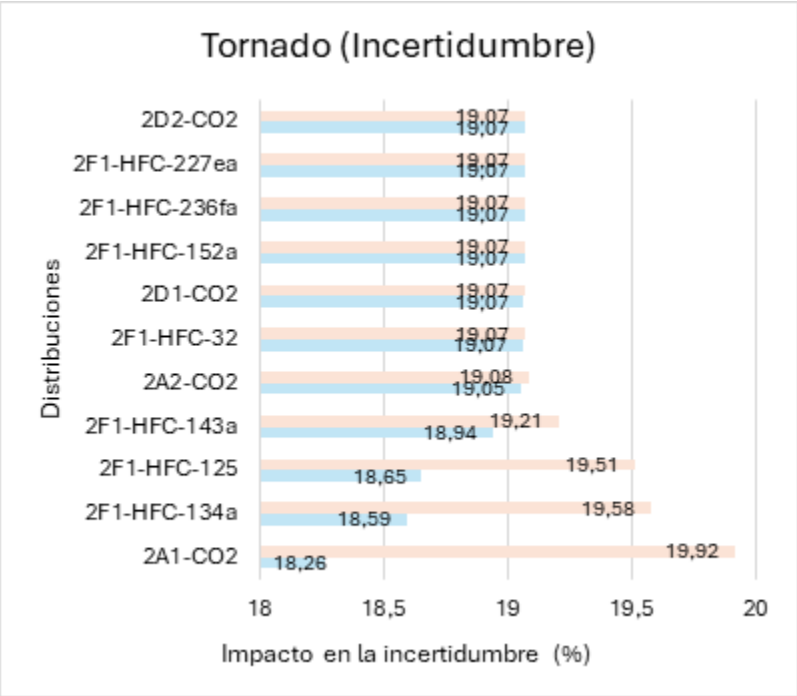


Figura 2-44. Rangos de variación que produce un cambio en la incertidumbre del sector PIUP en el año 2022.

2.14.7. Plan de mejora

Dentro de las etapas del ciclo del inventario, se encuentra la identificación y establecimiento de oportunidades de mejora en referencia a fuentes de información, refinamientos y/o actualizaciones metodológicas, reducción de incertidumbre, desarrollo de capacidades e identificación de necesidades para continuamente optimizar las estimaciones de emisiones e incluso, determinar categorías que en la actualidad son no estimadas.

Particularmente en el sector industrial es indispensable la articulación entre el SERNA, las fuentes de información actuales y los sectores productivos para avanzar en la consecución de los datos de actividad y en el futuro, incluir métodos de estimación de emisiones de nivel superior e incluso la estimación de otros contaminantes atmosféricos como carbono negro y los gases precursores.

En la siguiente tabla se resume el plan de mejora para las subcategorías del sector PIUP:

Tabla 2-46. Plan de mejora propuesto para el sector PIUP.

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
2.A.1. Producción de cemento	Interoperabilidad Disponibilidad de información	Realizar mesas de trabajo entre la SERNA y las empresas productoras para obtener información sobre los procesos productivos, incrementar los niveles metodológicos de estimación y optimizar e unificar el uso de supuestos (fracción de clínker en cemento. Realizar acuerdos de transferencia de información que garanticen su confidencialidad.	2028 – BTR3	SERNA Banco Central de Honduras Empresas Productoras
2.A.2. Producción de cal	Disponibilidad de información	Identificar nuevas fuentes de información que permitan obtener datos de producción por tipo de cal. Identificar la cantidad de cal producida por tipo a través de mesas de trabajo con empresas productoras y las reacciones de conversión Acudir a concepto de expertos para evitar el uso del dato de caliza producida y el supuesto de 100% de transformación en cal.	2028 – BTR3	SERNA INHGEOMIN Empresas Productoras

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
2.D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente	Identificación de fuentes de información correctas	Identificar la entidad nacional que puede proveer la información requerida Identificar empresas que usen lubricantes y cera de parafina o el sistema de información que pueda recopilar esta información anualmente	2030 – BTR4	SERNA Banco Central de Honduras
2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	Disponibilidad de información	Desarrollar mesas técnicas que permitan obtener mayor información sobre el uso de estas sustancias al nivel de sub-aplicación. Implementar el modelo del Anexo 1 del IPCC para determinar bancos y emisiones de 2F1.	2028 – BTR3	SERNA UTOH
Subcategorías No estimadas				
2.C.5. Producción de plomo	Si bien el Banco central de Honduras reporta datos de exportación de plomo como mineral metálico, se debe identificar si en el país se realiza producción primaria o secundaria de plomo para establecer la emisión de la subcategoría.	Realizar mesas técnicas con el sector de la industria de los metales en el país para identificar si las empresas realizan la producción del metal (primaria o secundaria), lo transforman o solo lo exportan.	2028 – BTR3	SERNA Banco Central de Honduras Empresas del sector

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
2.C.6. Producción de zinc	Si bien el Banco central de Honduras reporta datos de exportación de zinc como mineral metálico, se debe identificar si en el país se realiza producción primaria o secundaria de zinc para establecer la emisión de la subcategoría.		2028 – BTR3	SERNA Banco Central de Honduras Empresas del sector
2.D.3.ai. Uso de solvente 2.D.3.aii. Pavimentación de carreteras con asfalto	Disponibilidad de información	Desarrollar mesas técnicas con el Banco Central de Honduras y demás entidades proveedoras de información sectorial y de estadísticas nacionales para lograr incluir la estimación de estas subcategorías en el tiempo previsto	2028 – BTR3	SERNA Banco Central de Honduras INE Sector público y privado
2.F.2. Agentes espumantes 2.F.3. Protección contra incendios 2.F.4. Aerosoles	Disponibilidad de información	Desarrollar mesas técnicas con la UTOH y la Administración Aduanera de Honduras para acceder los datos de importación de HFC o sus mezclas con relación a las aplicaciones mencionadas	2028 – BTR3	SERNA UTOH ADUANAS

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
2.F.5. Solventes 2.F.6. Otras				
2.H.1. Pulpa y papel	Si bien el Banco Central de Honduras presenta la producción de periódicos como parte de la industria de papel, es importante identificar si en el país se realiza producción de pulpa y papel para estimar las emisiones.	Realizar mesas técnicas con el sector de la industria del papel en el país para identificar si las empresas realizan la producción de pulpa.	2028 – BTR3	SERNA Banco Central de Honduras Empresas del sector

2.15. Agricultura (CRT 3)

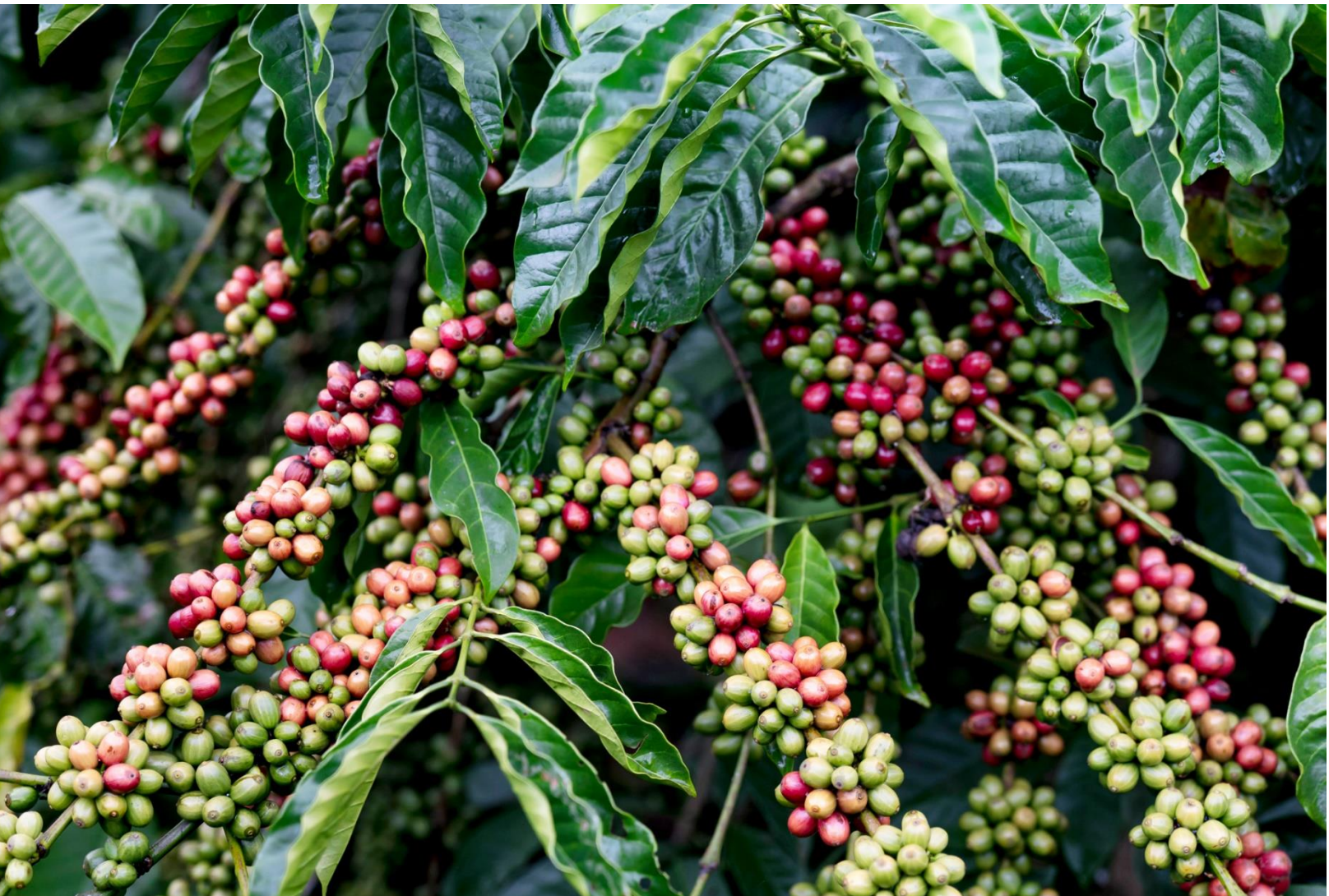
2.15.1. Descripción del sector

Las actividades agropecuarias generan emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a partir de diversas fuentes, impactando principalmente en el dióxido de carbono (CO_2), el óxido nitroso (N_2O) y el metano (CH_4).

Las emisiones del sector agricultura se abordan por separado del sector de Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura (UTCUTS), tal como se detalla en las modalidades, procedimientos y directrices (MPGs) incluidas en la decisión 18/CMA.1. En ese contexto se deben

incluir las emisiones asociadas a la fermentación entérica y gestión del estiércol de los animales (3.A.y 3.B.), el cultivo de arroz (3.C.) y el manejo de los suelos agrícolas, incluyendo la adición de insumos agrícolas (3.D., 3.G., 3.H. 3.I., y 3.J.). Adicionalmente se debe considerar las actividades como la quema prescrita de sabanas (3.E.) y la quema de residuos agrícolas (3.F.).

En la Figura 2-45 se muestra la estructura del sector con sus respectivas categorías y subcategorías.



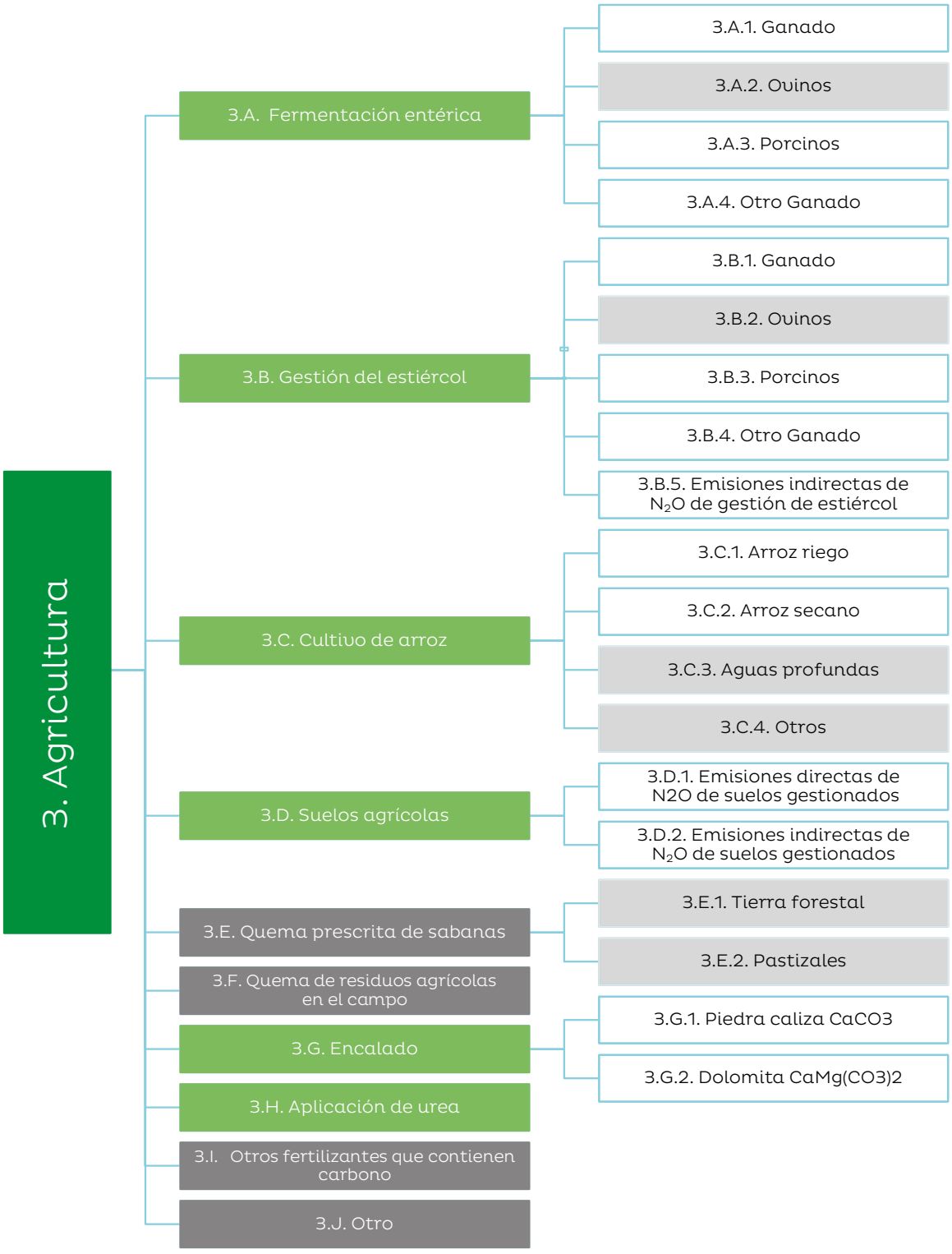


Figura 2-45. Categorías y subcategorías de Agricultura en Honduras[13].

[13] Los cuadros en color gris indican categorías o subcategorías no cuantificadas en el inventario.

2.15.2. Metodología

La estimación de las emisiones del sector agricultura se realizó de acuerdo con las *Directrices del IPCC de 2006* para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero y su *Refinamiento de 2019*. En la categoría 3.A. y 3.B. Se presentan las emisiones de CH_4 de fermentación entérica y CH_4 y N_2O de la gestión del estiércol de las principales especies de ganado del país: vacunos (Ganado lechero y Ganado no lechero), ovinos, porcinos, caprinos, caballos, mulas y asnos y aves de corral. Las poblaciones de camellos, ciervos, renos, animales de piel y avestruces no ocurren en el país, mientras que las de búfalos no son estimadas dada la ausencia de información oficial de datos de actividad.

En cuanto a la categoría 3.C. se estimaron las emisiones de CH_4 por las dinámicas de inundación de 3.C.1. Arroz riego y 3.C.2. Arroz secano sin desagregación por régimen hídrico, las subcategorías 3.C.3. y 3.C.4. no ocurren en el país. Por su parte, en 3.D. Suelos agrícolas, se cuantificaron las emisiones directas e indirectas de N_2O para 3.D.1.a. Fertilizantes N inorgánicos, 3.D.1.b. Fertilizantes N orgánicos, 3.D.1.c. Orina y estiércol depositados por animales en pastoreo y 3.D.1.d. Residuos de cultivo. Dada la ausencia de información no se lograron estimar las siguientes subcategorías: 1) 3.D.1.b.iii. Otros fertilizantes orgánicos aplicados a los suelos, 2) 3.D.1.e. Mineralización/inmovilización asociada a pérdida/ganancia de materia orgánica del suelo y 3) 3.D.1.f. Cultivo de suelos orgánicos (Histosoles). La subcategoría 3.D.1.b.ii. Lodos de depuradora aplicados a los suelos, no ocurre en el país.

Se estimaron en el sector de UTCUTS en la categoría de quema de biomasa (categoría 4.IV) las emisiones de 3.E. Quema prescrita de

sabanas. No se estimó en el inventario la categoría 3.F. Quema de residuos agrícolas en el campo, 3.I. Otros fertilizantes que contienen carbono dada la ausencia de datos y/o parámetros para su estimación, la categoría 3.J. Otro no ocurre en el país

En la Tabla 2-47 se presenta la información base necesaria para realizar las estimaciones. La mayoría de los datos de actividad provienen de fuentes oficiales como SAG proporcionando información de FAOSTAT, INHGEOMIN y el Sistema de Estadísticas de Comercio de Centroamérica. Dado que es la primera vez que el país reporta información desde 1990 hasta 2022, se utilizó información histórica de estas fuentes para realizar técnicas de empalme en los años donde no se contaba con datos de actividad. Este proceso incluyó proyecciones y retroproyecciones, empleando modelos que describen el mejor ajuste de curva, con el objetivo de lograr precisión en la tendencia histórica y minimizar la discrepancia entre los valores proyectados y los reales.

Tabla 2-47. Metodología empleada para estimar emisiones en agricultura.

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
3.A. Fermentación entérica	3.A.1. Ganado	CH_4	1	Ecuación. 10.19. Nivel 1. Emisiones de fermentación entérica de una categoría de ganado. Capítulo 10. Volumen 4. IPCC 2019.	N.A.	Fuente de datos de actividad: FAOSTAT
	3.A.2. Ovinos				N.A.	Fuente de datos de actividad: FAOSTAT
	3.A.3. Porcinos				N.A.	Fuente de datos de actividad: FAOSTAT

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
	3.A.4. Otro ganado				N.A.	Fuente de datos de actividad: FAOSTAT
3.B. Gestión del estiércol	3.B.1. Ganado	CH_4, N_2O	1	Ecuación 10.22. Nivel 1. Emisiones de CH_4 de la gestión del estiércol. Capítulo 10. Volumen 4. IPCC 2006. Ecuación. 10.25. Nivel 1. Capítulo 10. Volumen 4. IPCC 2019.	N.A.	Fuente de datos de actividad: FAOSTAT
	3.B.2. Ovinos				N.A.	Fuente de datos de actividad: FAOSTAT
	3.B.3. Porcinos				N.A.	Fuente de datos de actividad: FAOSTAT
	3.B.4. Otro Ganado				N.A.	Fuente de datos de actividad: FAOSTAT
	3.B.5. Emisiones indirectas de N_2O de gestión de estiércol	N_2O	1	Ecuación 10.28. Nivel 1. Emisiones indirectas de N_2O debida a la volatilización de N procedente del manejo del estiércol, Capítulo 10. Volumen 4. IPCC 2019.	N.A.	Datos de actividad generados en las categorías de ganado bovino, porcinos y aves de corral.
3.C. Cultivo de arroz	3.C.1. Arroz riego	CH_4	1	Ecuación 5.1. Nivel 1. Emisiones de CH_4 del cultivo de arroz, Capítulo 5. Volumen 4. IPCC 2019.	N.A.	Fuente de datos de actividad: FAOSTAT. Proporciones de arroz riego y secano de AGROBOLSA información suministrada por Ministerio de agricultura.
	3.C.2. Arroz secano		1		N.A.	
	3.D.1. Emisiones	N_2O	1	Ecuación 11.1. Nivel 1.	Nitrógeno: Serie de	Para la cantidad anual

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
3.D. Suelos agrícolas	directas de N_2O de suelos gestionados			Emisiones directas de N_2O de suelos gestionados. Capítulo 11. Volumen 4. IPCC 2019.	tiempo completa (1990-2022) mediante regresión lineal a partir de la serie 2002-2021 con información de FAOSTAT	de estiércol animal aplicado a los suelos y Orina y estiércol depositados por animales en pastoreo, se utilizó la población animal detallada en las subcategorías 3.A. y 3.B.
					Residuos de cosecha: Serie de tiempo completa (1990-2022) mediante proyección a partir de 1990-1999; 2022 (Residuos de cultivo). Cultivos incluidos: maíz, fríjol, arroz, papa.	
	3.D.2. Emisiones indirectas de N_2O de suelos gestionados		1	Ecuación 11.9. Nivel 1. N_2O procedente de la deposición atmosférica de N volatilizado de suelos gestionados. Capítulo 11. Volumen 4. IPCC 2019. Ecuación 11.10. Nivel 1. N_2O procedente de la lixiviación/escorrentía de N de suelos gestionados en regiones donde se produce la lixiviación Capítulo 11. Volumen 4. IPCC 2019.	Nitrógeno: Serie de tiempo completa (1990-2022) mediante regresión lineal a partir de la serie 2002-2021 con información de FAOSTAT	Para la cantidad anual de estiércol animal aplicado a los suelos, se utilizó la población animal detallada en las subcategorías 3.A. y 3.B.
					Residuos de cosecha: Serie de tiempo completa (1990-2022) mediante proyección a partir de 1990-1999; 2022 (Residuos de cultivo). Cultivos incluidos: maíz, fríjol, arroz, papa.	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
3.G. Encalado	3.G.1. Piedra caliza CaCO3	CO_2	1	Ecuación 11.12. Nivel 1. Emisiones anuales de CO_2 por aplicación de cal. Capítulo 11, Volumen 4. IPCC 2006.	Se empleó el total de la producción nacional (1990-2009) para hacer proyección de datos de actividad desde 2010 a 2022.	Supuesto de aplicación del 0,5% del total de la producción nacional de piedra caliza.
	3.G.2. Dolomita CaMg(CO3)2		1		Extrapolación para la serie 1990-2005 y 2010-2022 a partir de datos del primer BUR (2006-2009)	
3.H. Aplicación de urea	3.H. Aplicación de urea	CO_2	1	Ecuación 11.13. Nivel 1. Emisiones anuales de CO2 por aplicación de urea. Capítulo 11, Volumen 4. IPCC 2006.	Interpolación) para la serie 2000-2015 a partir de datos FAOSTAT (1990-1999 y 2016-2020) Extrapolación para el dato de 2022 a partir de datos FAOSTAT.	

2.15.3. Resumen de emisiones del sector

El sector agricultura contribuye en promedio con el 13.23% de las emisiones a nivel nacional considerando UTCUTS (valores absolutos) y 33.85% cuando no se incluye este sector. El promedio de emisiones del sector para la serie 1990-2022 es de 5,369.05 kt CO_2eq con una desviación estándar relativa de 15.00% y una tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC) de 0.56%, lo cual da lugar a que las emisiones para el año 2022 hayan incrementado en un 19.60% respecto al año 1990 (Tabla 2-47).

En la Tabla 2-48 se observan los resultados de la estimación de emisiones en el sector de agricultura desde 1990 a 2022 en intervalos de 5 años, exceptuando 2021 y 2022. La mayor contribución en el periodo estimado corresponde a la categoría 3.A. Fermentación entérica con un promedio anual de 4,436.21 kt CO_2eq (1990-2022), lo cual representa en promedio el 82.63% de las emisiones del sector (Figura 2-46).

Tabla 2-48. Emisiones por categoría del sector agricultura (1990-2022) (kt CO_2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
3.A. Fermentación entérica	4,367.64	3,819.11	3,146.25	4.407.34	4,764.22	5,189.71	5,275.86	5,291.53	5,172.21
3.B. Gestión del estiércol	137.52	118.88	108.97	149.67	158.29	176.53	177.91	178.26	171.88
3.C. Cultivo de arroz	42.54	32.05	7.67	13.64	17.83	45.02	48.80	42.33	42.68
3.D. Suelos agrícolas	672.25	605.56	539.20	690.56	689.59	754.66	745.60	738.01	729.05
3.G. Encalado	0.17	0.34	0.66	1.64	3.71	6.45	9.19	9.74	10.29
3.H. Aplicación de urea	15.48	53.02	71.74	82.10	92.46	102.82	139.79	127.03	135.70
3 Agricultura - Emisiones totales	5,235.61	4,628.96	3,874.49	5,344.95	5,726.10	6,275.19	6,397.15	6,386.90	6,261.81

En la Figura 2-46 se evidencia la participación promedio histórica por categoría en el sector (1990-2022). La subcategoría que registra las mayores emisiones corresponde a 3.A. Fermentación entérica con una participación de 82.63% (4,436.21 kt CO_2eq), seguida de 3.D. Suelos

agrícolas (12.57% equivalente a 675.06 kt CO_2eq) y 3.B. Gestión del estiércol (2.75% que corresponde a 147.65 kt CO_2eq).

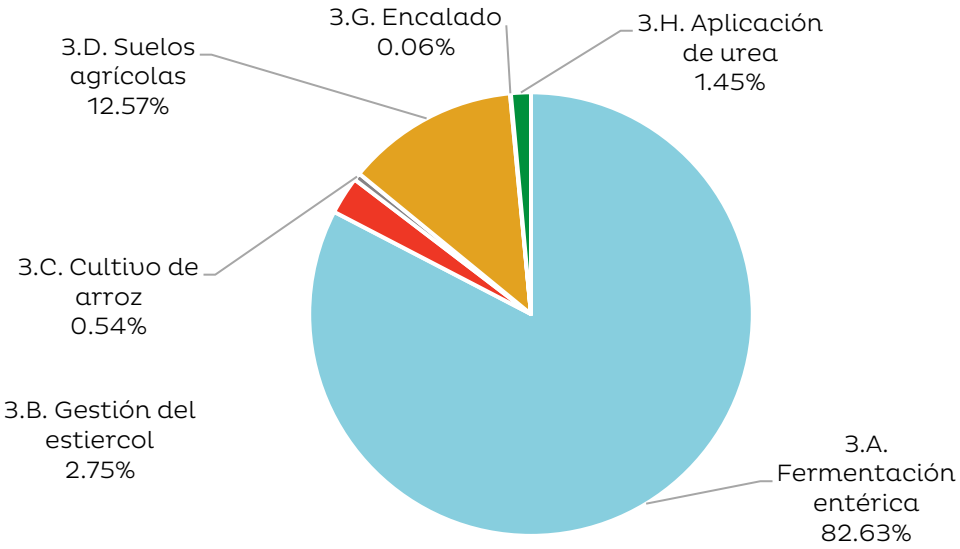


Figura 2-46. Participación promedio histórica por categoría en el sector agricultura (1990-2022).

La Tabla 2-49 presenta las emisiones por cada subcategoría estimada en el sector agricultura desde 1990 a 2022 en intervalos de 5 años, exceptuando 2021 y 2022. De acuerdo con los resultados, la subcategoría con mayores emisiones anuales en promedio es la 3.A.1. Ganado, referida a la fermentación entérica de vacunos con 4,308.12 kt CO_2eq, seguida de las actividades del manejo de los suelos agrícolas asociadas con las subcategorías de 3.D.1. y 3.D.2. aportando en promedio 387.55 kt CO_2eq y 287.51 kt CO_2eq respectivamente. Por otro lado, la subcategoría con la menor contribución de emisiones fue la 3.G.1. Piedra caliza $CaCO_3$ con un promedio anual de 0.31 kt CO_2eq.

Tabla 2-49. Emisiones por subcategoría del sector agricultura (1990-2022) (kt CO_2eq).

Subcategoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
3.A.1. Ganado	4,243.43	3,694.62	3,017.83	4,278.44	4,635.35	5,059.94	5,145.92	5,161.49	5,042.05
3.A.2. Ovinos	1.40	1.85	1.92	2.08	2.17	2.24	2.30	2.33	2.37
3.A.3. Porcinos	7.56	5.32	6.02	6.28	6.02	6.18	5.90	5.88	5.86
3.A.4. Otro Ganado	115.25	117.32	120.48	120.54	120.69	121.35	121.74	121.83	121.93
3.B.1. Ganado	83.21	72.45	56.20	80.92	88.40	104.48	105.35	105.49	98.88
3.B.2. Ovinos	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
3.B.3. Porcinos	23.23	16.34	18.50	19.29	18.49	18.99	18.13	18.06	18.01
3.B.4. Otro Ganado	20.24	22.44	25.61	40.42	42.74	44.16	45.92	46.23	46.54
3.B.5. Emisiones indirectas de N2O de gestión de estiércol	10.78	7.58	8.58	8.95	8.58	8.81	8.41	8.38	8.36
3.C.1. Arroz riego	8.27	6.23	1.49	2.65	3.47	8.75	9.48	8.23	8.30
3.C.2. Arroz secano	34.27	25.82	6.18	10.99	14.36	36.27	39.32	34.10	34.39
3.D.1. Emisiones directas de N2O de suelos gestionados	392.44	354.46	319.34	399.84	391.14	423.95	414.97	409.22	406.57
3.D.2. Emisiones indirectas de N2O de suelos gestionados	279.81	251.10	219.86	290.72	298.45	330.71	330.63	328.79	322.48
3.G.1. Piedra caliza CaCO3	0.15	0.23	0.23	0.30	0.35	0.40	0.45	0.46	0.47
3.G.2. Dolomita CaMg(CO3)2	0.02	0.11	0.44	1.34	3.36	6.05	8.75	9.29	9.83
3.H. Aplicación de urea	15.48	53.02	71.74	82.10	92.46	102.82	139.79	127.03	135.70
3. Total Agricultura	**5,235.61**	**4,628.96**	**3,874.49**	**5,344.95**	**5,726.10**	**6,275.19**	**6,397.15**	**6,386.90**	**6,261.81**

La Figura 2-47 muestra la tendencia de las emisiones por cada subcategoría estimada, en ella se observa una disminución desde 1990 a 2000 y luego un aumento en las emisiones hacia el final de la serie temporal; este descenso y aumento se asocia principalmente a la reducción y aumento de la cantidad de ganado vacuno, lo cual influye en las emisiones por fermentación entérica (3.A.1.) y parte de las emisiones directas e indirectas N_2O de suelos gestionados (3.D.1. y 3.D.2.), por el aporte de la orina y estiércol de animales en pastoreo.

La disminución en el inventario de ganado vacuno en la década de los 90 en honduras, se debió posiblemente a varios factores, dentro de estos se pueden mencionar: 1) los altos precios pagados por los

compradores de ganado mexicano y guatemalteco para el ganado bovino de Honduras, el cual repercutió en la disminución del inventario y la producción de carne (Schuetz, 2006); 2) a principios de la década de 1990 se eliminaron los programas de extensión y de transferencia de tecnología por recomendación del Banco Mundial (BM) y del Fondo Monetario Internacional (FMI), esto bajo el argumento de privatizar esos servicios para dar acceso a nuevos créditos (CEPAL, 2003); y 3) la afectación generada por el Huracán Mitch en 1998 que afectó los bienes de producción y una posterior sequía (Schuetz, 2006).

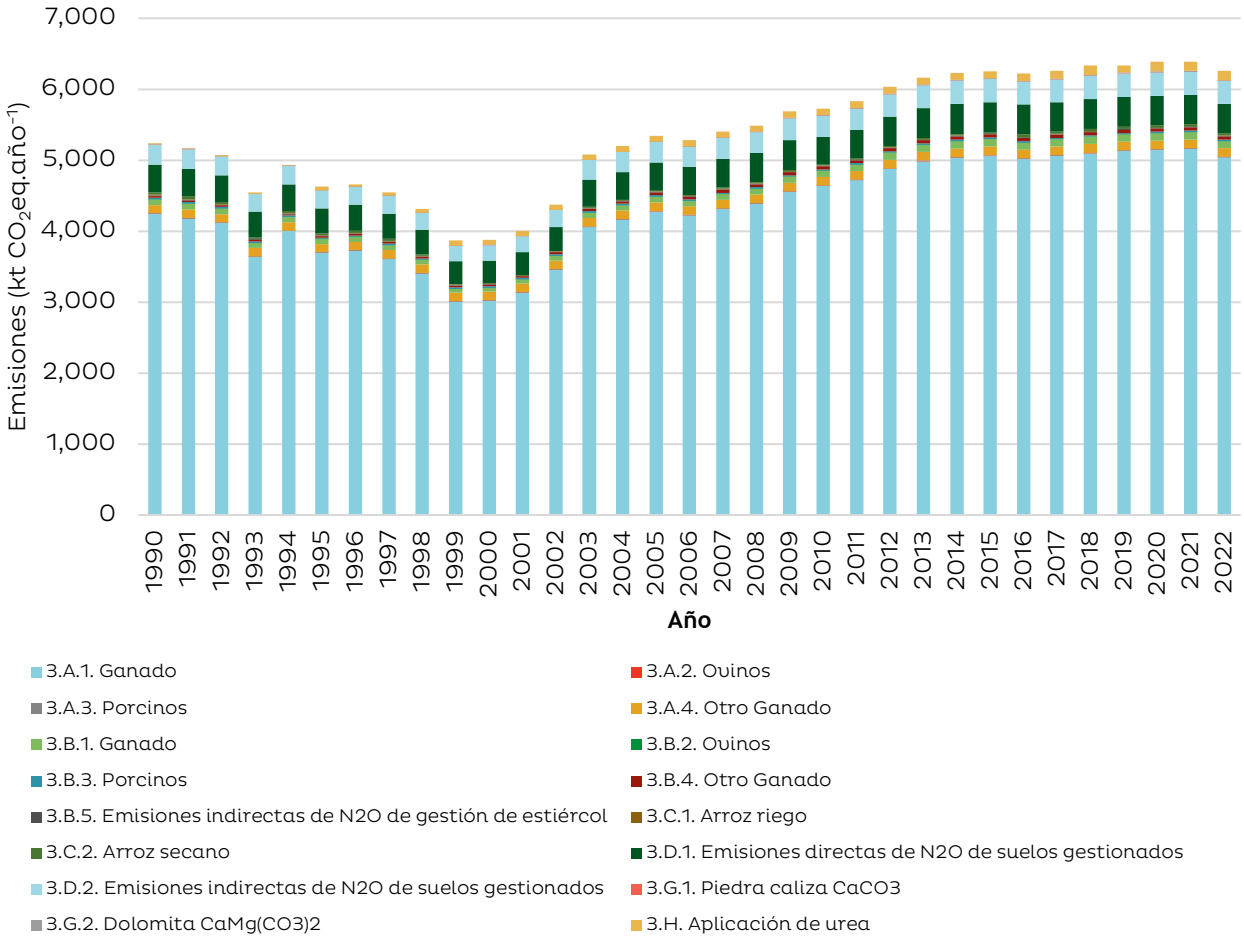


Figura 2-47. Tendencia de emisiones del sector agricultura por subcategoría (1990-2022) (kt CO_2eq).

Respecto a las emisiones por gas, la tendencia muestra que la mayor participación pertenece al CH_4, con un promedio anual de 4,578.48 kt CO_2eq (85.28%), derivado principalmente de la subcategoría 3.A.1. Ganado. En cuanto al N_2O, se registra un aporte de 709.30 kt CO_2eq al año (13.21%), debido en gran medida a las emisiones directas e indirectas de N_2O de los suelos gestionados (subcategoría 3.D.1. y 3.D.2.). Finalmente, el CO_2 aporta solo 81.28 kt CO_2eq (1.51%) en promedio al año, estas emisiones provienen en su gran mayoría de la subcategoría 3.H. Aplicación de urea (Figura 2-48).

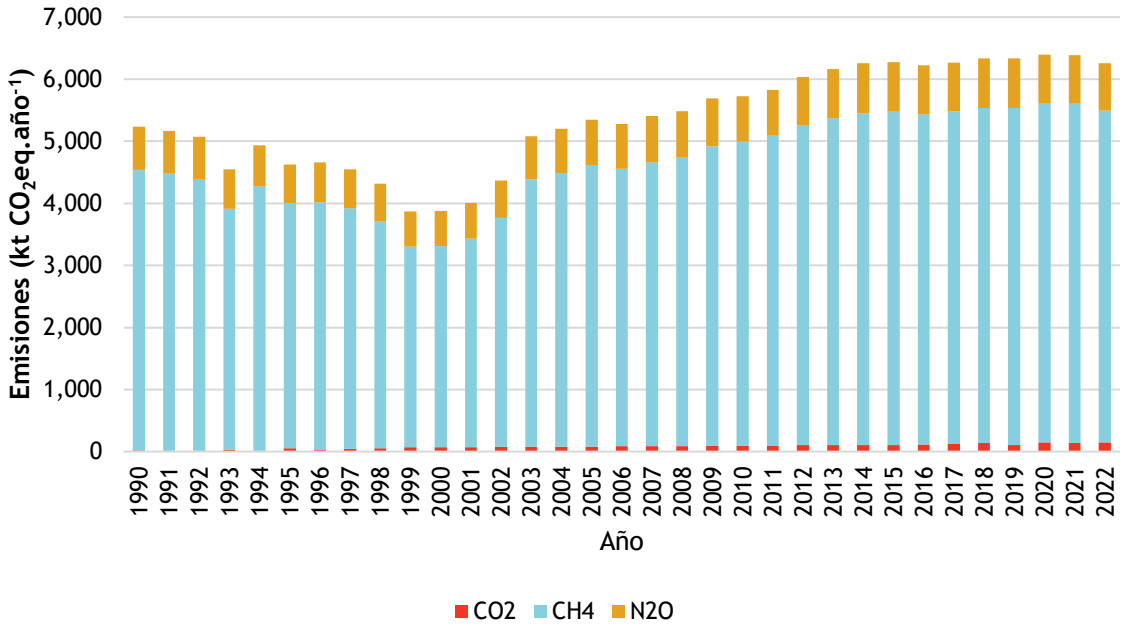


Figura 2-48. Tendencia de emisiones del sector agricultura por GEI (1990-2021) (kt CO_2eq).

En la siguiente tabla se observa el resumen de emisiones por GEI desde 1990 a 2022 en intervalos de 5 años, exceptuando 2021 y 2022:

Tabla 2-50. Emisiones por GEI por subcategoría – agricultura (kt CO_2eq)

Subcategoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
Emisiones CO_2	15.65	53.36	72.40	83.74	96.16	109.27	148.98	136.77	145.99
3.G.1. Piedra caliza CaCO3	0.15	0.23	0.23	0.30	0.35	0.40	0.45	0.46	0.47
3.G.2. Dolomita CaMg(CO3)2	0.02	0.11	0.44	1.34	3.36	6.05	8.75	9.29	9.83
3.H. Aplicación de urea	15.48	53.02	71.74	82.10	92.46	102.82	139.79	127.03	135.70
Emisiones CH_4	4,480.35	3,917.01	3,229.93	4,517.76	4,881.84	5,323.94	5,410.62	5,426.42	5,300.50
3.A.1. Ganado	4,243.43	3,694.62	3,017.83	4,278.44	4,635.35	5,059.94	5,145.92	5,161.49	5,042.05
3.A.2. Ovinos	1.40	1.85	1.92	2.08	2.17	2.24	2.30	2.33	2.37
3.A.3. Porcinos	7.56	5.32	6.02	6.28	6.02	6.18	5.90	5.88	5.86
3.A.4. Otro Ganado	115.25	117.32	120.48	120.54	120.69	121.35	121.74	121.83	121.93
3.B.1. Ganado	83.21	72.45	56.20	80.92	88.40	104.48	105.35	105.49	98.88
3.B.2. Ovinos	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
3.B.3. Porcinos	15.12	10.63	12.04	12.55	12.03	12.36	11.80	11.75	11.72
3.B.4. Otro Ganado	14.33	14.74	15.37	16.86	17.10	17.30	17.52	17.56	17.60
Emisiones N_2O	739.60	658.59	572.15	743.44	748.09	841.98	837.55	823.70	815.33
3.B.3. Porcinos	8.11	5.70	6.46	6.74	6.46	6.63	6.33	6.31	6.29
3.B.4. Otro Ganado	5.92	7.69	10.24	23.56	25.64	26.86	28.41	28.68	28.95
3.B.5. Emisiones indirectas de N2O de gestión de estiércol	10.78	7.58	8.58	8.95	8.58	8.81	8.41	8.38	8.36
3.C.1. Arroz riego	8.27	6.23	1.49	2.65	3.47	8.75	9.48	8.23	8.30
3.C.2. Arroz secano	34.27	25.82	6.18	10.99	14.36	36.27	39.32	34.10	34.39
3.D.1. Emisiones directas de N2O de suelos gestionados	392.44	354.46	319.34	399.84	391.14	423.95	414.97	409.22	406.57
3.D.2. Emisiones indirectas de N2O de suelos gestionados	279.81	251.10	219.86	290.72	298.45	330.71	330.63	328.79	322.48
3. Agricultura	**5,235.61**	**4,628.96**	**3,874.49**	**5,344.95**	**5,726.10**	**6,275.19**	**6,397.15**	**6,386.90**	**6,261.81**

En cuanto al último año estimado (2022), las emisiones contabilizaron un total de 6,261.81 kt CO_2eq en donde las mayores emisiones fueron de la categoría 3.A. Fermentación entérica, con un aporte del 82.60% (5,172.21 kt CO_2eq), allí la subcategoría 3.A.1. Ganado aportó el 80.52% del sector. Otras categorías relevantes en la contribución de emisiones son: 3.D.1 Emisiones directas de N_2O de suelos gestionados (6.49%) y 3.D.2. Emisiones indirectas de N_2O de suelos gestionados (5.15%), con 406.57 kt CO_2eq y 322.48 kt CO_2eq respectivamente (Figura 2-49).

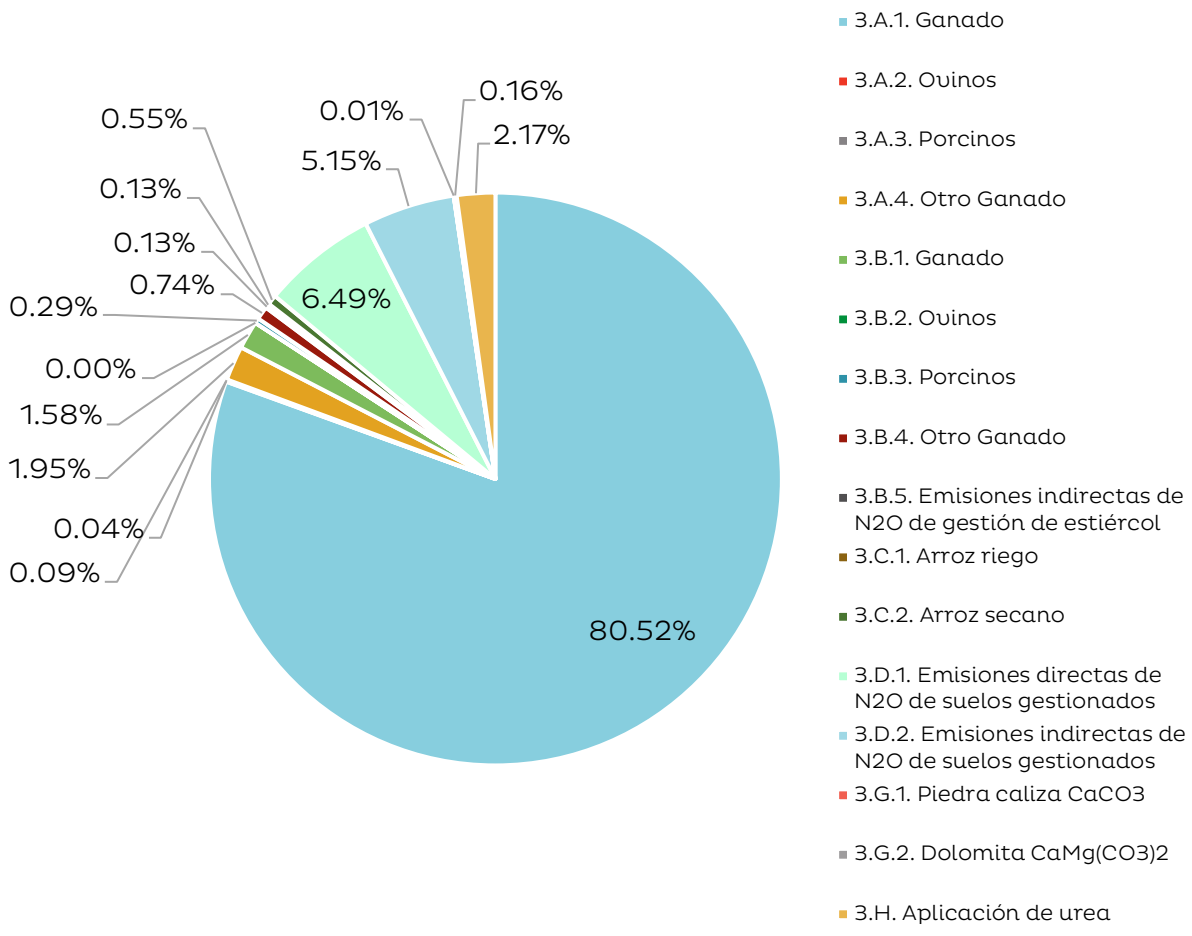


Figura 2-49. Participación por subcategoría en las emisiones de agricultura en el año 2022.

Respecto al aporte por GEI, en el 2022 el CH_4 representó el 85.33% en las emisiones del sector agricultura, seguido del N_2O con el 12.34% y en menor medida el CO_2 con el 2.33% (Figura 2-50).

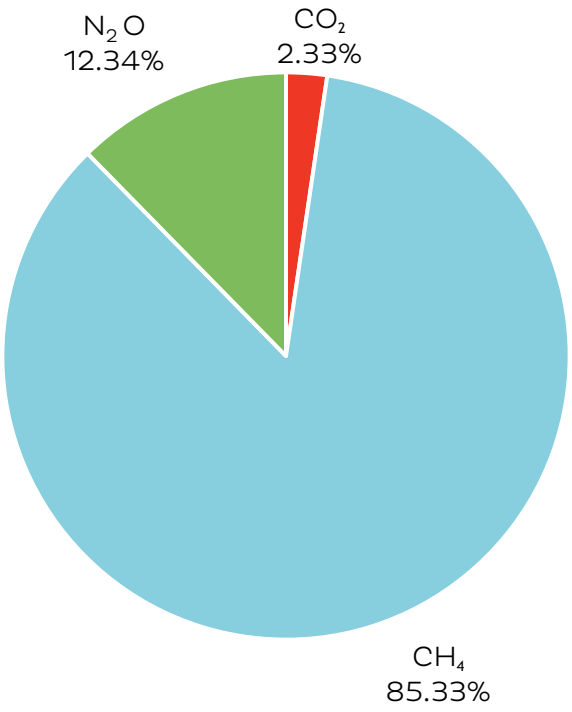


Figura 2-50. Participación por GEI en las emisiones de agricultura en el año 2022.

2.15.4. Descripción de emisiones por subcategoría

2.15.4.1. Ganado (3.A.1.)

Las emisiones de la subcategoría 3.A.1. Ganado aportaron un promedio anual de 4,308.12 kt CO_2eq a las emisiones del sector agricultura en la serie temporal 1990-2022, esto representó el 80.24%. Dentro de esta subcategoría, el ganado no lechero (3.A.1.b.) contribuye con la mayor cantidad de emisiones de CH_4 entérico con un promedio anual de

3,064.51 kt CO_2eq que corresponde al 71.13% de la subcategoría. Las emisiones restantes obedecen al ganado lechero (3.A.1.a.), el cual estima un promedio anual de 1,243.61 kt CO_2eq y contribuye con el 28.87% de la subcategoría.

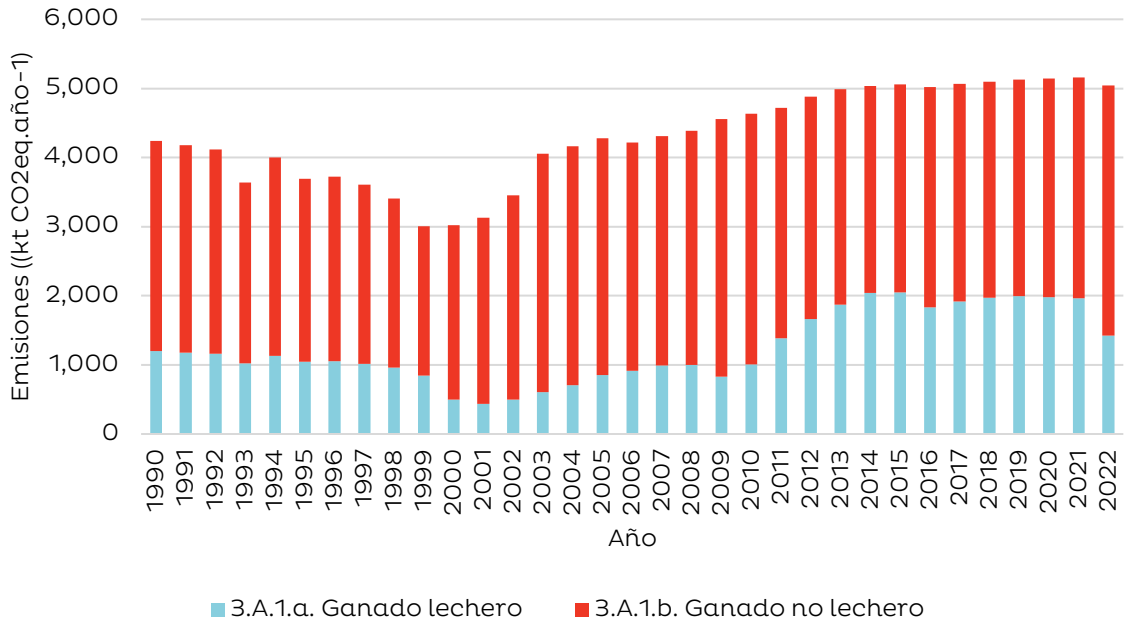


Figura 2-51. Tendencia de emisiones GEI – 3.A.1. Ganado (1990-2022) (kt CO2eq).

La tendencia de emisiones para esta subcategoría muestra una disminución entre el año 1990 y el año 2000, sin embargo, a partir del año 2000 hasta el 2022 se observa un aumento de las emisiones. La tendencia puede ser atribuida a la reducción del inventario de ganado vacuno en la década de los 90, influenciada por los altos precios pagados por los compradores de ganado bovino de Honduras, la eliminación de los programas de extensión y de transferencia de tecnología, y la afectación generada por el Huracán Mitch en 1998.

Estas emisiones tienen una Tasa de Crecimiento Anual Compuesta (TCAC) del 0.54%, lo que se traduce en una reducción de emisiones del 28.88% entre 1990-2000 y luego un aumento de las emisiones del 67.08% entre 2000-2022.

2.15.4.2. Ovinos (3.A.2.)

En el sector agricultura, la subcategoría 3.A.2. Ovinos aportó el 0.04% de las emisiones con un promedio anual de 2.05 kt CO_2eq. Como el nombre de la subcategoría indica, las emisiones se atribuyen totalmente a la producción de metano (CH_4) derivada de la fermentación entérica en la especie ovina.

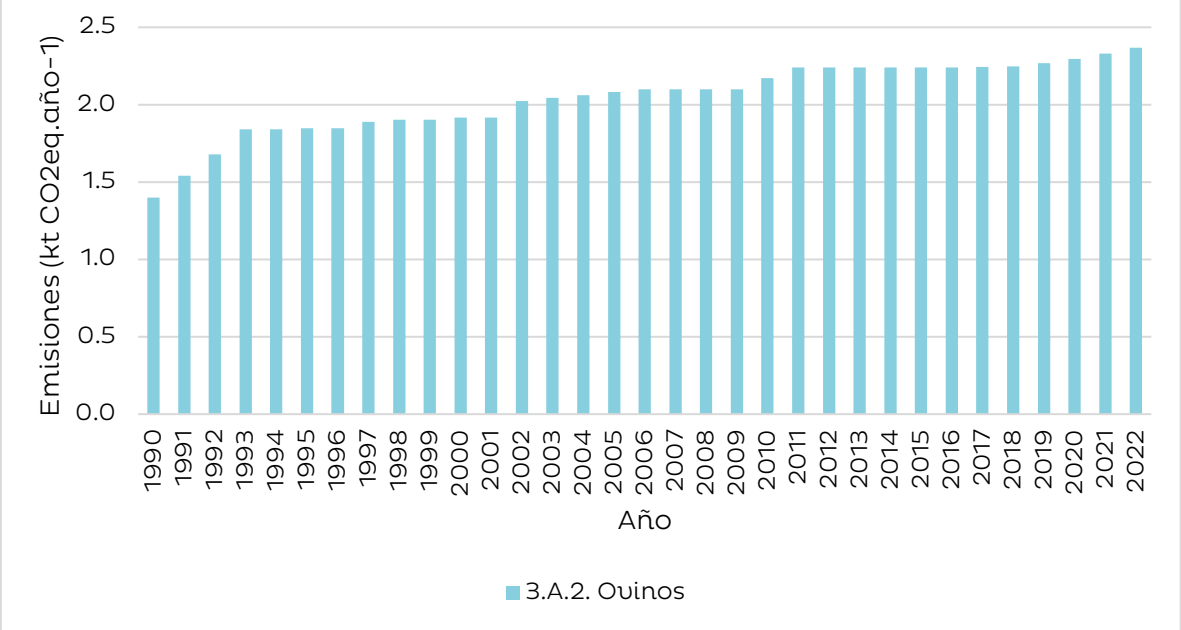


Figura 2-52. Tendencia de emisiones GEI – 3.A.2. Ovinos (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tendencia de emisiones de la subcategoría muestra una TCAC de 1.65% y un incremento de las emisiones del 69.02% comparando el año 2022 con el año 1990 (Figura 2-52).

El crecimiento del inventario ovino, aunque ha sido lento, se mantiene constante. A pesar de contar con condiciones agroecológicas favorables para la producción ovina, esta actividad se ha desarrollado principalmente a nivel de explotaciones familiares. Adicionalmente, existe baja adopción de tecnología, poca diversificación genética, y limitada inversión en infraestructura y formación técnica (FAO, 2021; UPEG, 2018).

2.15.4.3. Porcinos (3.A.3.)

La subcategoría 3.A.3. Porcinos constituye el 0.31% de las emisiones del sector agricultura, con un promedio anual de 13.73 kt CO_2eq. Tal como indica la denominación de la categoría, el total de las emisiones se atribuye a la producción de metano (CH_4) derivada de la fermentación entérica en la especie porcina.

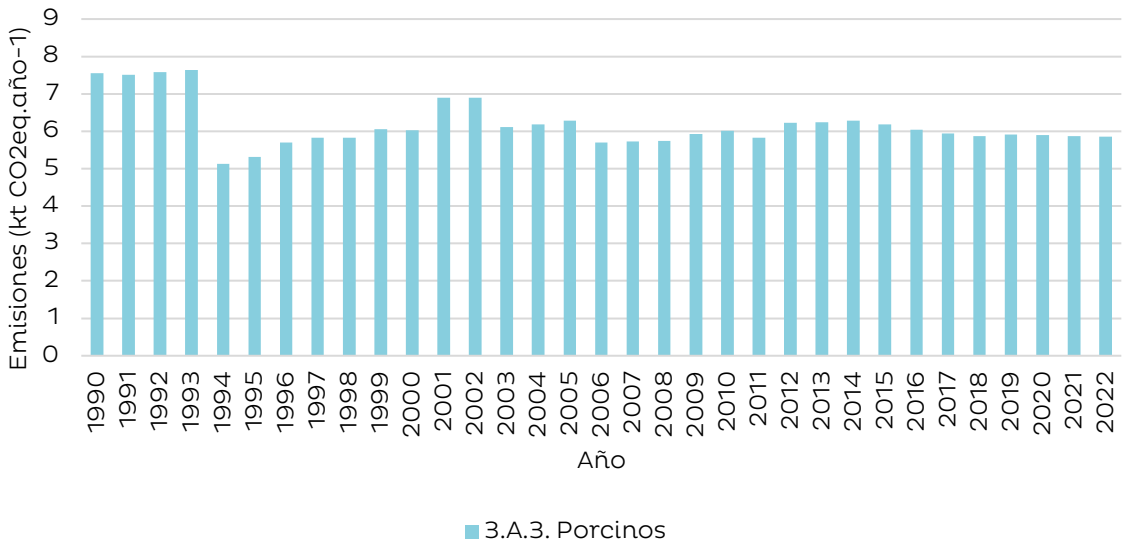


Figura 2-53. Tendencia de emisiones GEI – 3.A.3. Porcinos (1990-2022) (kt CO_2eq).

En esta subcategoría, la tendencia de emisiones muestra una tasa anual compuesta de -0.79% y una reducción de las emisiones del -22.46% en 2022 respecto a 1990 (Figura 2-53).

La disminución de las emisiones de la subcategoría se relaciona al descenso en el inventario porcino por la poca solidez en la política que apoya al sector en temas de mercado, financiamiento y asistencia técnica. En comparación al mercado de países como Estados Unidos y Canadá donde existen subsidios para los productores, en Honduras no existe una reciprocidad comercial, por esto la carne es comercializada a menor precio en esos países. Otro factor importante radica en libre mercado, ya que prima la importación de carne desde países como los mencionados que inundan el mercado nacional (Mesa Agrícola Hondureña, s.f.).

2.15.4.4. Cabras (3.A.4.d.)

La subcategoría 3.A.4.d. Cabras aportó en promedio el 0.07% de las emisiones con 3.66 kt CO_2eq en la serie temporal 1990-2022, en esta subcategoría las emisiones se atribuyen completamente a la fermentación entérica de las cabras.

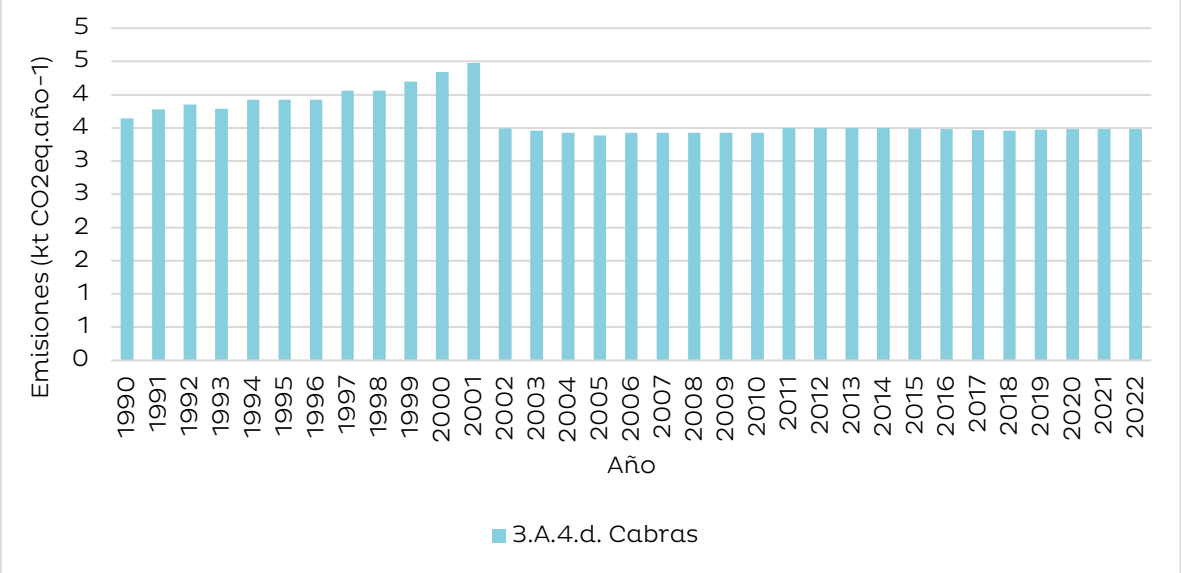


Figura 2-54. Tendencia de emisiones GEI – 3.A.4.d. Cabras (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tendencia de emisiones en esta subcategoría revela una TCAC de -0.14%, lo que da lugar a una disminución del 4.24% en las emisiones entre 1990 y 2022 (ver Figura 2-54).

Como sucede en el sector ovino, el sector caprino reporta una disminución por la baja adopción de tecnología y diversificación genética, así como la limitada inversión en infraestructura y formación técnica en los productores. La disminución de la población entre 2001 y 2002 podría atribuirse a la fuerte sequía experimentada en el país en 2001 que afectó la producción agropecuaria y los hogares campesinos de bajos recursos (Schuetz, 2006).

2.15.4.5. Caballos (3.A.4.e.)

Esta subcategoría aportó un promedio anual de 90.28 kt CO_2eq, lo que representa el 1.68% de las emisiones del sector agricultura en el período 1990-2022. La totalidad de las emisiones de la subcategoría son generadas por la fermentación entérica en caballos.

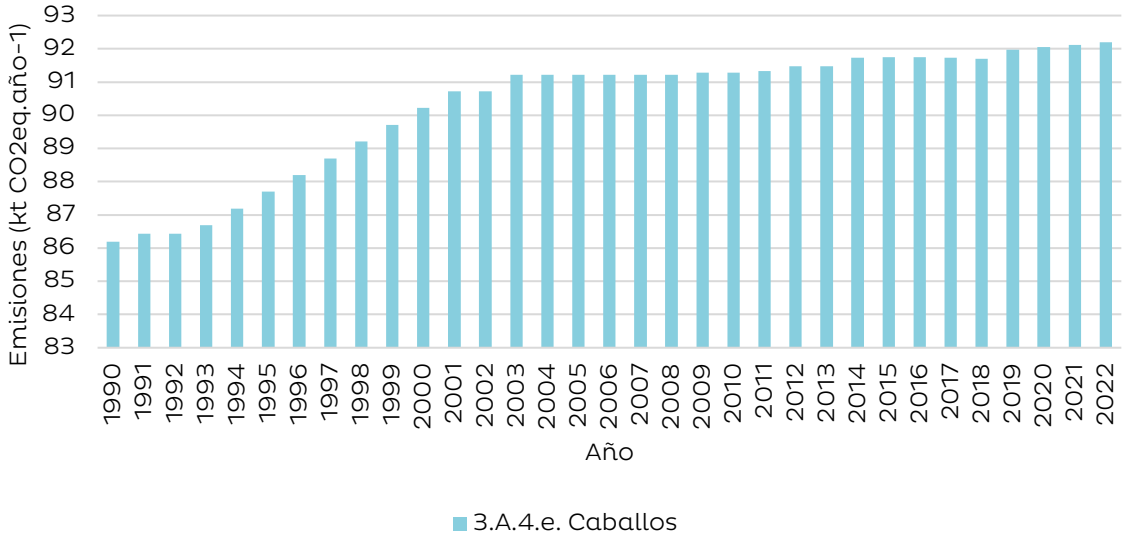


Figura 2-55. Tendencia de emisiones GEI – 3.A.4.e. Caballos (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tendencia de emisiones en esta subcategoría indica una TCAC de 0.21%, esto resulta en un incremento del 6.97% de las emisiones entre 1990 y 2022 (Figura 2-55).

El aumento en la población de equinos en la década de los 90 se debió a la alta demanda para su uso en el trabajo agrícola, transporte y recreación (Sims, et al., 1996).

2.15.4.6. Mulas y asnos (3.A.4.f.)

Para el sector agricultura, esta subcategoría contribuyó con el 0.48% de las emisiones con un promedio anual de 25.93 kt CO_2eq en la serie temporal 1990-2022. Las emisiones de la subcategoría se atribuyen completamente a las generadas por la fermentación entérica en mulas y asnos.

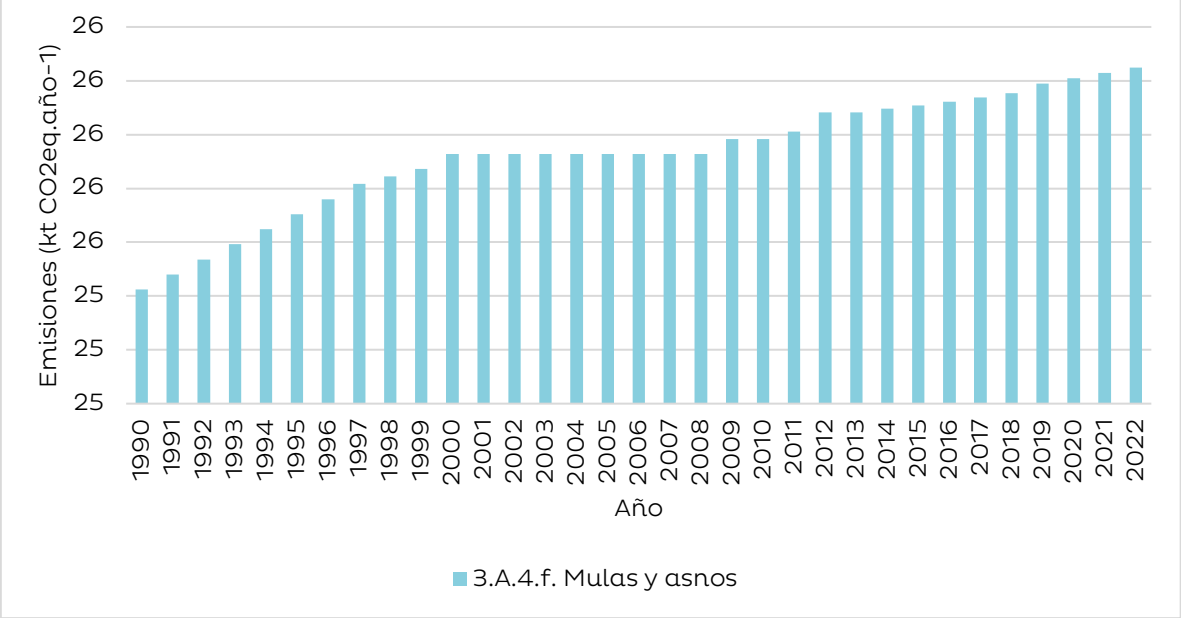


Figura 2-56. Tendencia de emisiones GEI – 3.A.4.f. Mulas y asnos (1990-2022) (kt CO2eq).

La tendencia de emisiones en esta subcategoría muestra una TCAC de 0.10% y presenta un aumento de las emisiones del 3.25% en el año 2022 respecto al año 1990 (Figura 2-56).

Al igual que sucedió con la población equina, el creciente de la población de mulas y asnos en Hondura fue resultado de la demanda de su uso para la agricultura en la década de los 90 debido a su resistencia y capacidad de carga (Sims, et al., 1996).

2.15.4.7. Ganado (3.B.1.)

En el sector agricultura, esta subcategoría constituyó en promedio el 1.58% de las emisiones con 84.72 kt CO_2eq en la serie temporal de 1990 a 2022. La mayor proporción de emisiones derivadas de la gestión del estiércol provienen del ganado no lechero (3.B.1.b.), el cual contribuye en promedio con 52.84 kt CO_2eq, equivalente al 62.36% de las emisiones generadas por el ganado vacuno. En el caso de las emisiones asociadas a la gestión del estiércol del ganado lechero (3.B.1.a.), se estimaron en 31.89 kt CO_2eq, lo que constituye el 37.64% de las emisiones totales de la subcategoría 3.B.1.

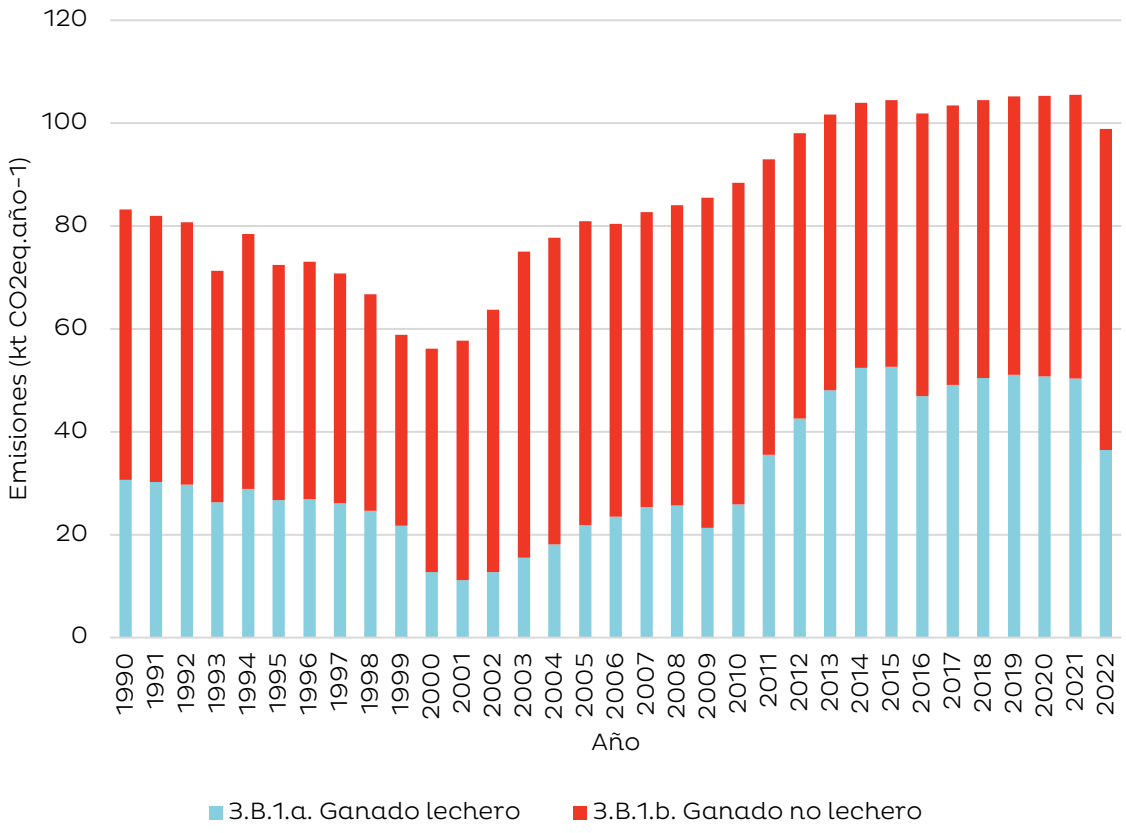


Figura 2-57. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.1. Ganado (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tendencia para esta subcategoría refleja una TCAC del 0.54% y un aumento del 18.82% de las emisiones en 2022 frente a las emisiones en 1990 (Figura 2-57).

2.15.4.8. Ovinos (3.B.2.)

La subcategoría 3.B.2. Ovinos aportó el 0.002% de las emisiones con un promedio anual de 0.08 kt CO_2eq.

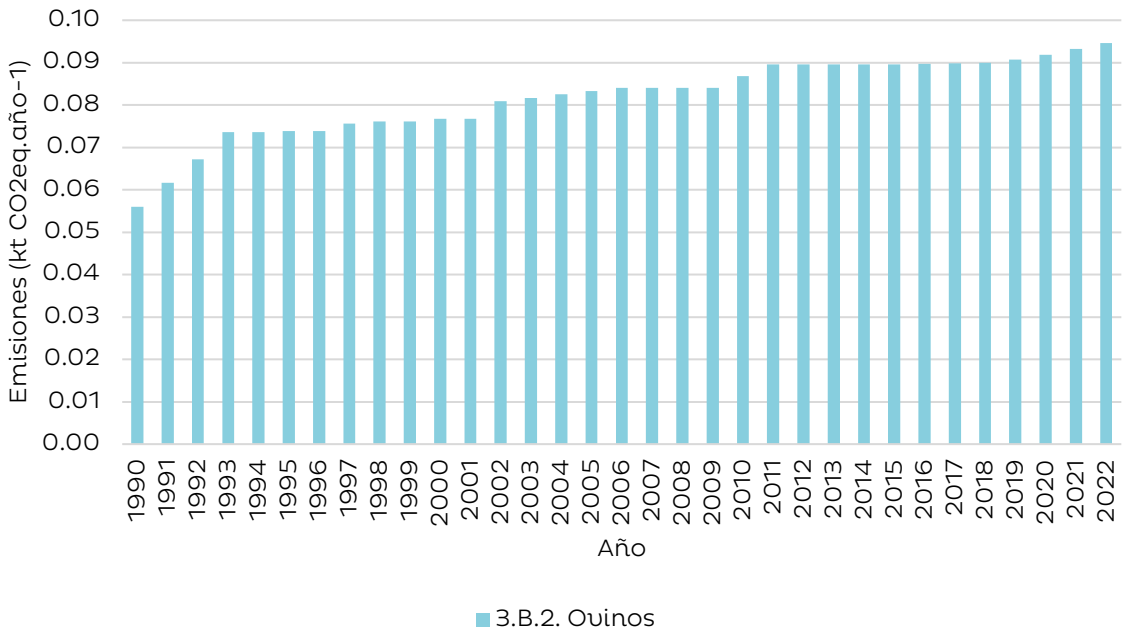


Figura 2-58. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.2. Ovinos (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tendencia de emisiones de la subcategoría muestra una TCAC de 1.65% y un incremento de las emisiones del 69.02% comparando el año 2022 con el año 1990 (Figura 2-58).

2.15.4.9. Porcinos (3.B.3.)

La subcategoría 3.B.3. Porcinos aportó en promedio el 0.35% de las emisiones con 18.98 kt CO_2eq en la serie temporal 1990-2022 para el sector agricultura.

El total de las emisiones en esta subcategoría corresponden a los dos sistemas de gestión de estiércol para estas especies, establecidos en el país. El primero es el sistema de gestión líquido/lodos, donde el estiércol se almacena tal como se excreta o con una mínima adición de agua o material de cama en tanques o estanques fuera del establo

de los animales. Posteriormente se agita para eliminar sólidos volátiles, se retira y se esparce en los campos una o más veces al año (IPCC, 2006).

El segundo sistema corresponde al Almacenamiento de sólidos, allí se almacena el estiércol normalmente durante un período de varios meses, en pilas o montones no confinados. El estiércol se puede apilar debido a la presencia de una cantidad suficiente de material de cama o a la pérdida de humedad por evaporación. Los depósitos sólidos se pueden cubrir o compactar; y en algunos casos, se añaden agentes espesantes o aditivos (IPCC, 2006).



Figura 2-59. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.3. Porcinos (1990-2022) (kt CO_2eq).

Para la serie temporal de 1990 a 2022, la tendencia arroja una TCAC de -0.79%. Adicionalmente, al comparar las emisiones de 1990 con las emisiones de 2022, se observa una disminución del -22.47% en las emisiones (Figura 2-59).

2.15.4.10. Cabras (3.B.4.d.)

La subcategoría 3.B.4.d. Cabras aportó en promedio el 0.003% de las emisiones con 0.16 kt CO_2eq en la serie temporal 1990-2022.

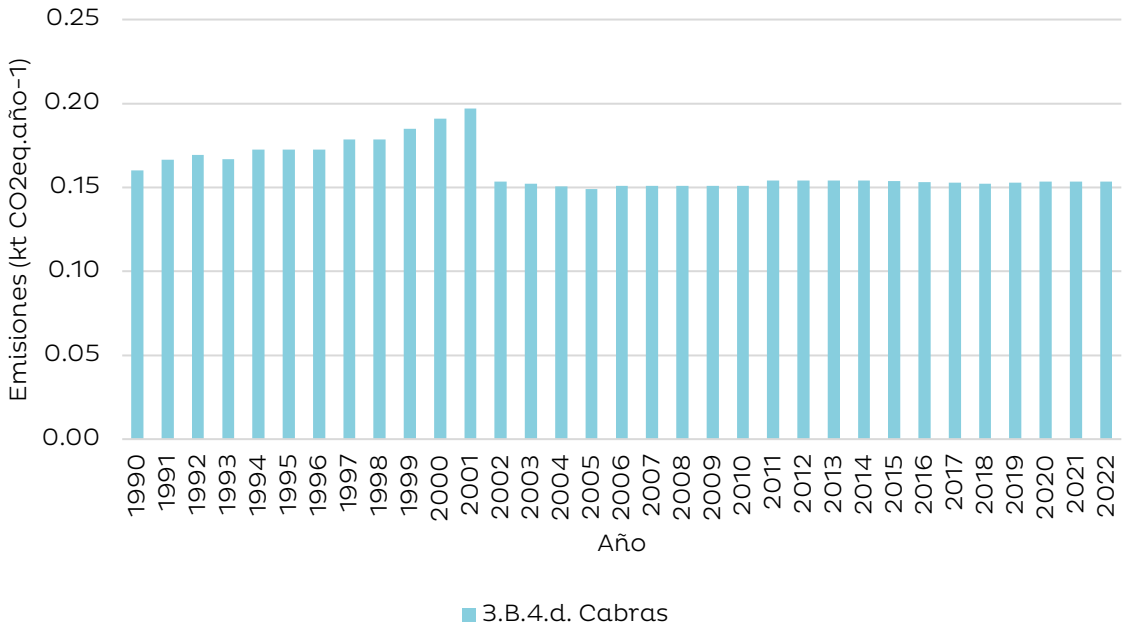


Figura 2-60. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.4.d. Porcinos (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tendencia de emisiones en esta subcategoría revela una TCAC de -0.14%, lo que da lugar a una disminución del 4.24% en las emisiones entre 1990 y 2022 (Figura 2-60).

2.15.4.11. Caballos (3.B.4.e.)

Esta subcategoría aportó un promedio anual de 10.98 kt CO_2eq, lo que representa el 0.20% de las emisiones del sector Agricultura en el período 1990-2022.

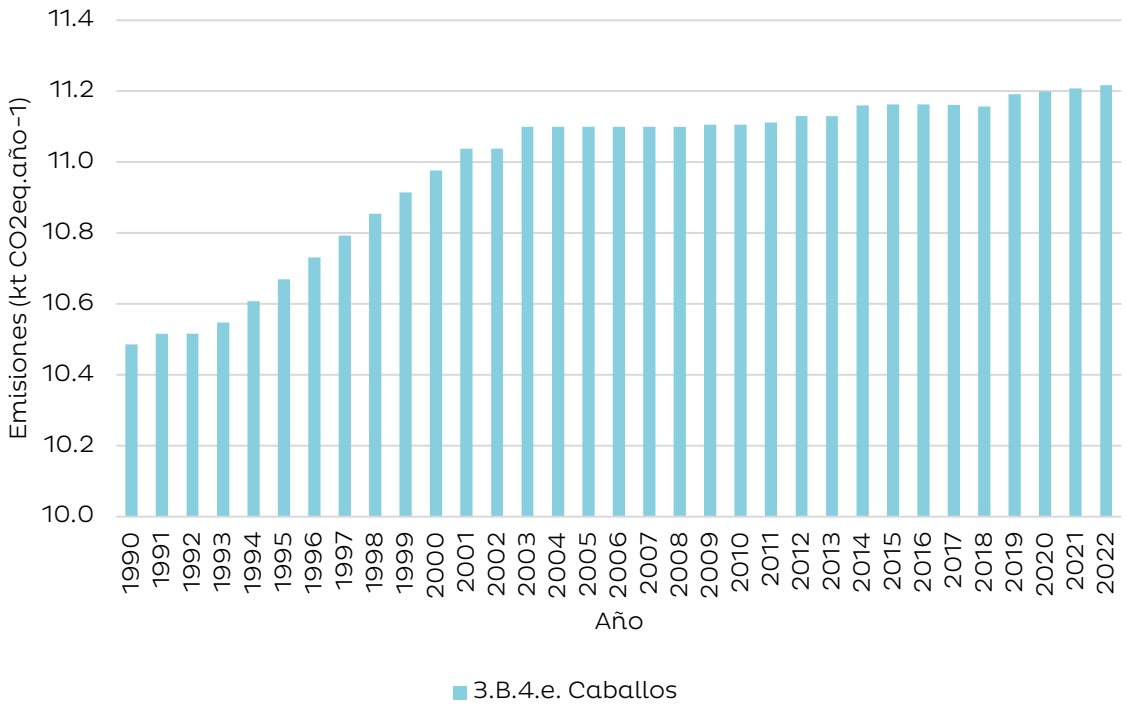


Figura 2-61. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.4.e. Caballos (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tendencia de emisiones en esta subcategoría indica una TCAC de 0.21%, esto resulta en un incremento del 6.97% de las emisiones entre 1990 y 2022 (Figura 2-61).

2.15.4.12. Mulas y asnos (3.B.4.f.)

Para el sector agricultura, esta subcategoría contribuyó con el 0.06% de las emisiones con un promedio anual de 3.11 kt CO_2eq en la serie temporal 1990-2022.

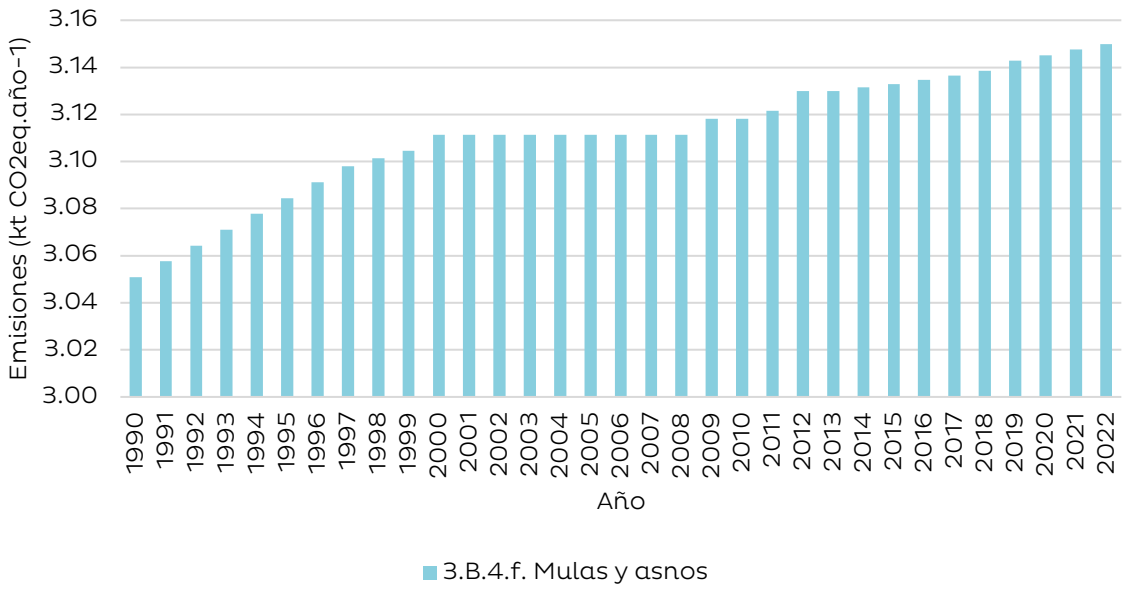


Figura 2-62. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.4.f. Mulas y asnos (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tendencia de emisiones en esta subcategoría muestra una TCAC de 0.10% y presenta un aumento de las emisiones del 3.25% en el año 2022 respecto al año 1990 (Figura 2-62).

2.15.4.13. Aves de corral (3.B.4.g.)

La subcategoría 3.B.4.g. Aves de corral aportó en promedio el 0.39% de las emisiones con 20.80 kt CO_2eq en la serie temporal 1990-2022, en esta subcategoría las emisiones se atribuyen completamente a la gestión del estiércol en aves de corral en el sistema de corral de engorde, el cual consiste en una zona de confinamiento pavimentada o no, sin cobertura vegetativa alguna, de la que el estiércol acumulado puede retirarse periódicamente. Los corrales de engorde se encuentran habitualmente en los climas secos, pero también se emplean en climas húmedos.

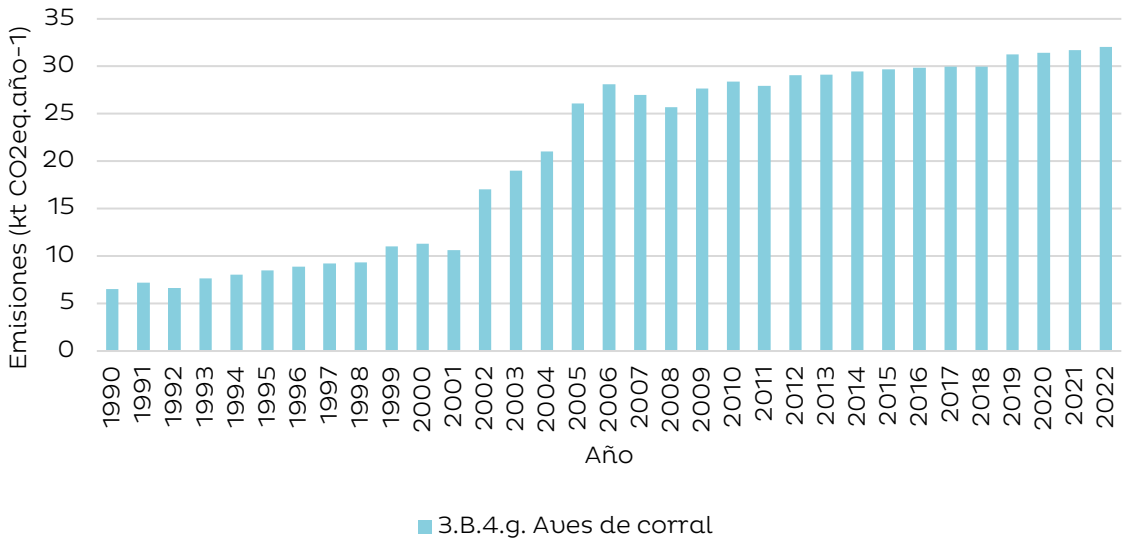


Figura 2-63. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.4.g. Aves de corral (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tendencia de emisiones en esta subcategoría revela una TCAC del 5.09%, lo que da lugar a un incremento del 389.05% en las emisiones entre 1990 y 2022 (ver Figura 2-63).

El aumento de las emisiones en esta subcategoría a partir del año 2000 se debe principalmente al aumento en la producción del sector avícola por una mayor demanda de carne de pollo y huevos para consumo interno (Oseguera, 2015).

2.15.4.14. Emisiones indirectas de N_2O de gestión de estiércol (3.B.5.)

Para el sector agricultura, esta subcategoría contribuyó con el 0.16% de las emisiones con un promedio anual de 8.81 kt CO_2eq en la serie temporal 1990-2022. Las emisiones de la subcategoría se atribuyen

completamente a las generadas en los sistemas de Líquido/Fango y Almacenaje de sólidos en sistemas porcícolas.

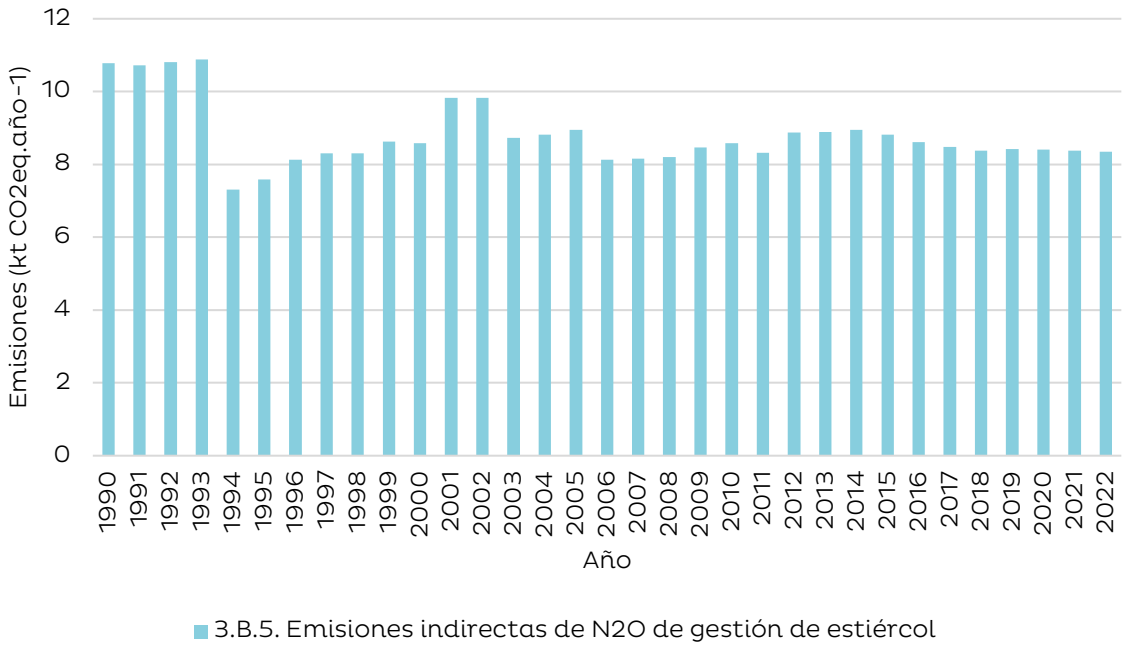


Figura 2-64. Tendencia de emisiones GEI – 3.B.5. Emisiones indirectas de N_2O de gestión de estiércol (1990-2022) (kt CO_2eq).

En esta subcategoría, la tendencia de emisiones muestra una TCAC similar a la de la subcategoría 3.A.3. Porcinos (-0.79%), ya que como se indicó, su aporte proviene totalmente de los porcinos, en ese sentido el incremento desde 1990 se registra en -22.46% (Figura 2-64).

2.15.4.15. Arroz riego (3.C.1.)

La subcategoría 3.C.1. Arroz riego aportó el 0.10% de las emisiones del sector agricultura con un promedio anual de 5.61 kt CO_2eq en la serie temporal 1990-2022.

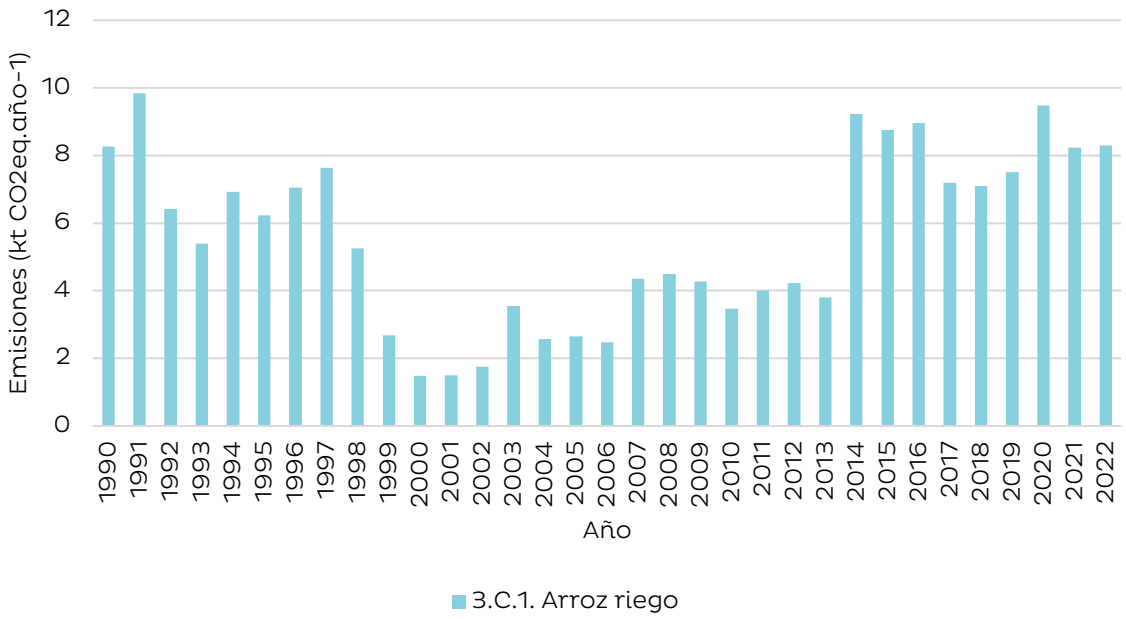


Figura 2-65. Tendencia de emisiones GEI – 3.C.1. Arroz riego (1990-2022) (kt CO_2eq).

En la Figura 2-65 se puede observar la tendencia de las emisiones para la serie temporal con una TCAC de 0.01% y un aumento del 0.34% de las emisiones en 2022 frente a las emisiones en 1990. Se observan disminuciones marcadas en diferentes periodos (1991-1993, 1997-2000) y aumentos de emisiones (2013-2014), los cuales se explican por un aumento en los precios de los insumos, baja rentabilidad por los precios del mercado, anomalías climáticas como sequías e inundaciones, entre otros factores, que influyen en la toma de decisiones de los productores para migrar a otro tipo de producción agrícola o pecuaria en ciertos años (Reyes, 2003).

2.15.4.16. Arroz secano (3.C.2.)

La subcategoría de arroz riego (3.C.2.) aportó el 0.43% de las emisiones del sector agricultura con un promedio anual de 23.25 kt CO_2eq en la serie temporal 1990-2022.

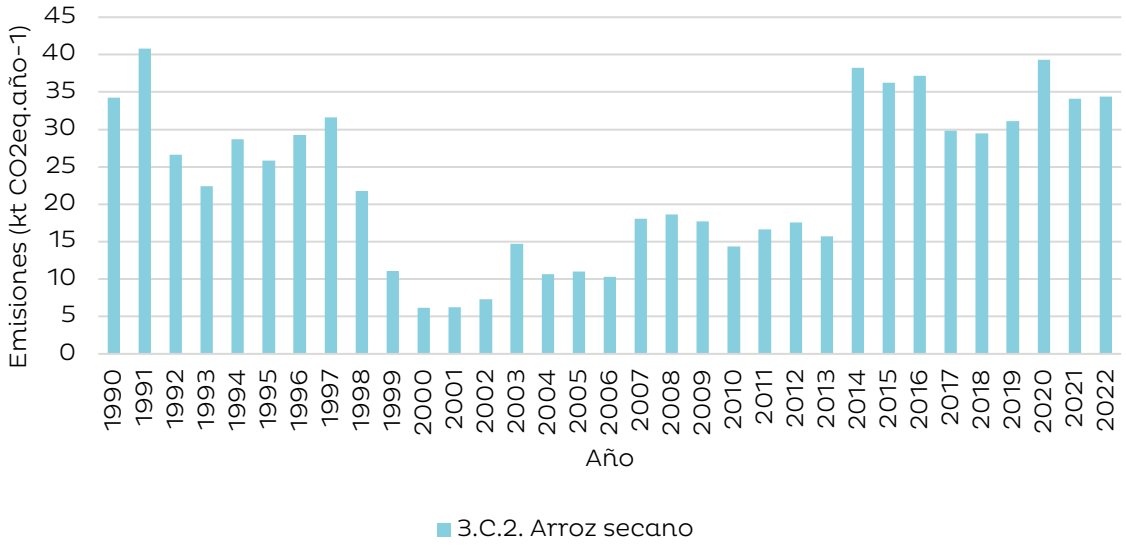


Figura 2-66. Tendencia de emisiones GEI – 3.C.2. Arroz secano (1990-2022) (kt CO_2eq).

En la Figura 2-66 se observa la tendencia de emisiones para la subcategoría, con una TCAC de 0.01% y aumento en las emisiones del 0.34% en 2022 respecto a 1990. También se observan disminuciones marcadas en diferentes periodos (1991-1993, 1997-2000) y aumentos de emisiones (2013-2014). Al igual que sucede en la subcategoría 3.C.1. Arroz riego, estos cambios en la tendencia se explican por un aumento en los precios de los insumos, baja rentabilidad por los precios del mercado, anomalías climáticas como sequías e inundaciones, entre otros factores que influyen en la toma de decisiones de los productores para migrar a otro tipo de producción agrícola o pecuaria en ciertos años (Reyes, 2003).

De acuerdo con la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), dependencia de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), otro factor que incide en los cambios de la tendencia de las emisiones es el tratado de libre comercio, que a la fecha tiene un arancel de 4% para el arroz.

2.15.4.17. Emisiones directas de N_2O de suelos gestionados (3.D.1.)

Esta subcategoría aportó un promedio anual de 387.55 kt CO_2eq, lo que representa el 7.22% de las emisiones del sector agricultura, posicionándola como la segunda subcategoría con mayor contribución en el período 1990-2022. La mayor proporción de estas emisiones se origina en las emisiones directas asociadas al nitrógeno presente en orina y estiércol depositados en pasturas (3.D.1.c.), estas representan el 59.86% con un promedio anual de 231.99 kt CO_2eq asociados a los animales manejados en sistemas de pastoreo. Los residuos de cosecha (3.D.1.d.) aportan el 21.02% de las emisiones con un promedio anual de 81.47 kt CO_2eq generado por los residuos de cosecha de arroz, caña de azúcar, frijol, maíz y papa.

Por su parte, el uso de fertilizantes inorgánicos (3.D.1.a.) genera un promedio anual de 65.52 kt CO_2eq, constituyendo el 16.91% del total. En comparación, el estiércol animal aplicado a los suelos (3.D.1.b.i.) contribuye con un promedio anual de 8.57 kt CO_2eq, lo que equivale al 2.21% de las emisiones, siendo la de menor contribución en esta subcategoría.

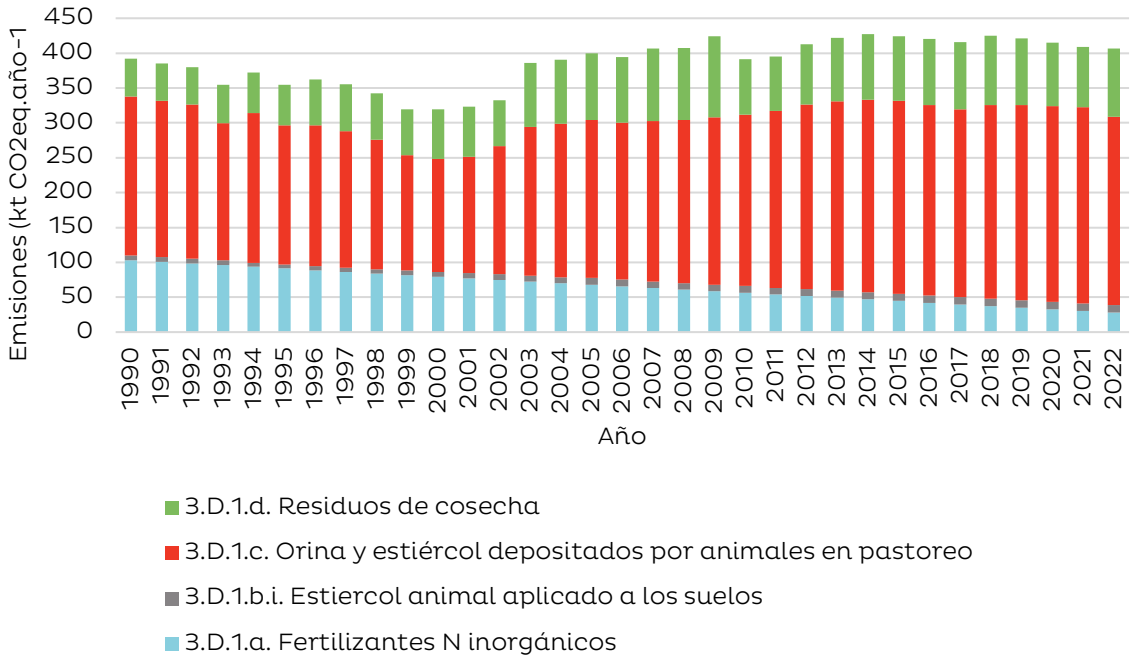


Figura 2-67. Tendencia de emisiones GEI – 3.D.1. Emisiones directas de N_2O de los suelos gestionados (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tendencia de emisiones en esta subcategoría indica una TCAC de 0.11%, esto resulta en un incremento del 3.6% de las emisiones entre 1990 y 2022 (Figura 2-67).

La tendencia de las emisiones de orina y estiércol depositados en pasturas (3.D.1.c.) y el estiércol animal aplicado a los suelos (3.D.1.b.i.) se relaciona con el comportamiento del inventario de animales en pastoreo. Por su parte, las emisiones de fertilizantes inorgánicos (3.D.1.a.) dependen del comportamiento del mercado internacional y las importaciones (principalmente de Rusia), lo que afecta su disponibilidad y precio en Honduras (INE, 2022). Y finalmente, las emisiones de los residuos de cosecha (3.D.1.d.) dependen de las fluctuaciones de las hectáreas cosechadas de los cultivos reportados por FAOSTAT, principalmente de caña de azúcar.

2.15.4.18. Emisiones indirectas de N_2O de suelos gestionados (3.D.2.)

La subcategoría 3.D.2. Emisiones indirectas de N_2O de los suelos gestionados representó el 5.36% de las emisiones del sector agricultura en el período 1990-2022, con un promedio anual de 287.51 kt CO_2eq. Dentro de esta subcategoría, las emisiones derivadas de la deposición atmosférica (3.D.2.a.), que incluyen la volatilización, contribuyeron con el 45.14% del total, equivalente a 129.78 kt CO_2eq anuales. En contraste, las emisiones provenientes de la lixiviación y escorrentía de nitrógeno (3.D.2.b.) estimaron el 54.86% de la subcategoría, aportando un promedio anual de 157.73 kt CO_2eq.

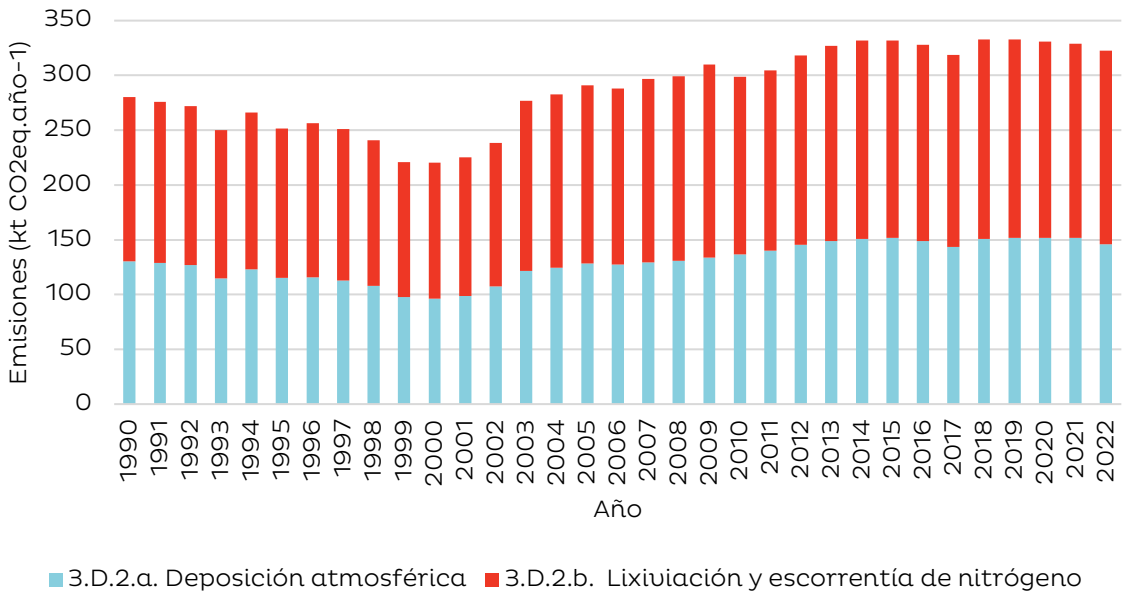


Figura 2-68. Tendencia de emisiones GEI – 3.D.2. Emisiones indirectas de N_2O de los suelos gestionados (1990-2022) (kt CO_2eq)

En esta subcategoría, la tendencia de emisiones muestra una TCAC de 0.44% y presenta un aumento de las emisiones del 15.25% en el año

2022 respecto al año 1990 (Figura 2-68). Esta tendencia de las emisiones a lo largo de la serie se debe mayormente a los aportes de N de las fracciones volatilizadas y lixiviadas de Orina y estiércol de animales en pastoreo (FPRP) que representan el 78.74% de la subcategoría, esta contribución se atribuye a las fluctuaciones en las poblaciones de animales en pastoreo en el transcurso de los años reportados.

2.15.4.19. Piedra caliza $CaCO_3$ (3.G.1.)

La subcategoría 3.G.1. Piedra caliza aportó un promedio anual de 0.31 kt CO_2eq, siendo la subcategoría que menos emisiones aporta con apenas el 0.01% del sector agricultura en la serie temporal 1990-2022.

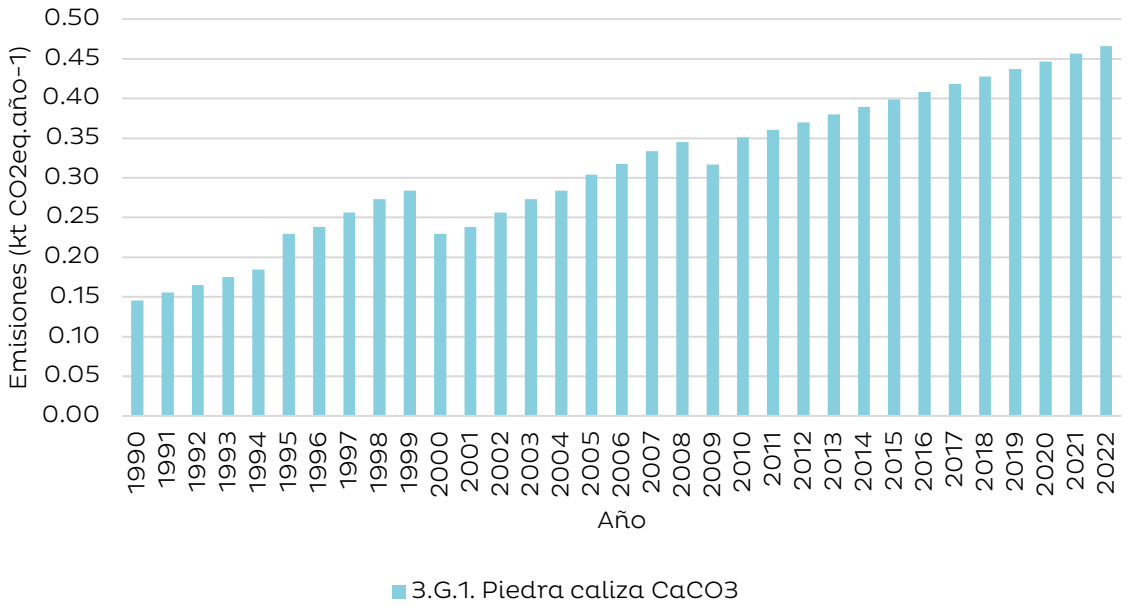


Figura 2-69. Tendencia de emisiones GEI – 3.G.1. Piedra caliza (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tendencia de emisiones en esta subcategoría en la serie 1990-2022 muestra una TCAC de 3.70%, lo que indica un incremento del 219.82% al comparar las emisiones de 2022 respecto a 1990 (Figura 2-69).

Las emisiones generadas en esta subcategoría dependen de la producción y/o importación de insumos, su destinación para cultivos agrícolas y el tipo de cultivos agrícolas implementados en su momento, ya que como se mencionó anteriormente, las anomalías climáticas y el comportamiento del mercado pueden influir de manera importante en la actividad agrícola y pecuaria. Adicionalmente, la información sobre las zonas del país y los cultivos donde se utiliza este insumo es limitada, solo se ha confirmado su uso en el cultivo de papa en el municipio de Intibucá, al occidente del país.

2.15.4.20. Dolomita $CaMg(CO_3)_2$ (3.G.2.)

Esta subcategoría aportó un promedio anual de 1.55 kt CO_2eq, esto la convierte en la segunda subcategoría que menos emisiones aporta al sector con apenas el 0.03% del sector Agricultura en la serie temporal 1990-2022.

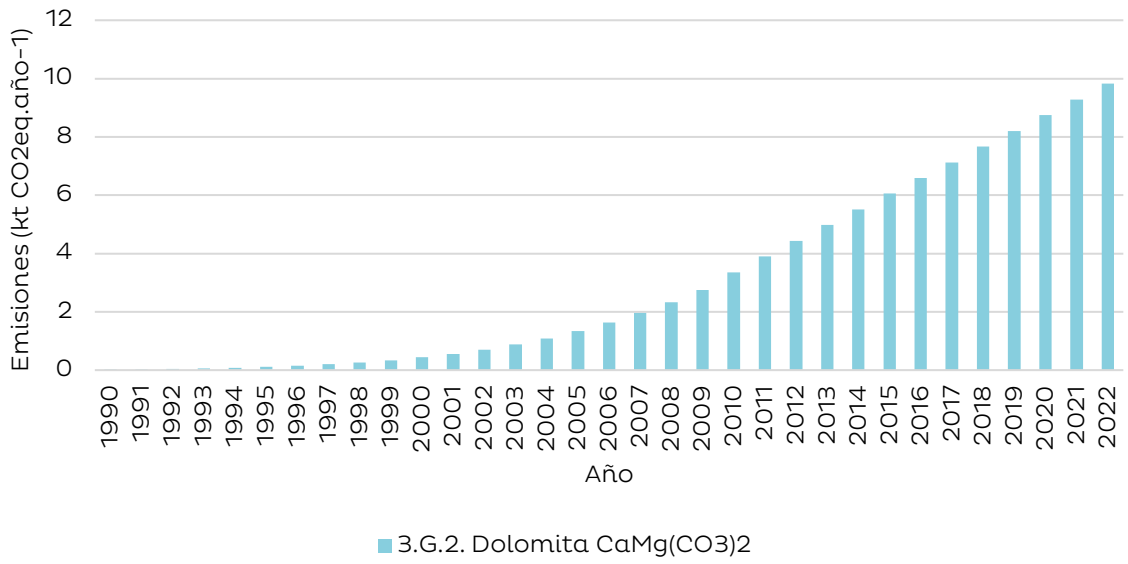


Figura 2-70. Tendencia de emisiones GEI – 3.G.2. Dolomita $CaMg(CO_3)_2$ (1990-2022) (kt CO_2eq).

Para esta subcategoría la tendencia de emisiones refleja una TCAC de 20.99% y un incremento del 44,380.32%% al comparar las emisiones de 2022 respecto a 1990 (Figura 2-70).

Las emisiones de esta subcategoría responden a las cifras oficiales de producción e importación de insumos y su respectiva asignación para cultivos agrícolas. Estos factores, a su vez, están sujetos a la influencia que puedan tener en la producción agrícola tanto las anomalías climáticas como fluctuaciones en el comportamiento del mercado. Adicionalmente, el incremento en el uso de cal dolomita responde a una mayor conciencia por parte de los productores de mantener un pH adecuado del suelo para mejorar la productividad agrícola, lo que a su vez ha llevado a que se desarrollen estudios sobre el efecto de la cal en el pH del suelo y la productividad en diferentes cultivos (Cruz y Macal, 2018).

2.15.4.21. Aplicación de urea (3.H.)

En el sector Agricultura esta subcategoría contribuyó con el 1.45% de las emisiones con un promedio anual de 77.91 kt CO_2eq en la serie temporal 1990-2022.

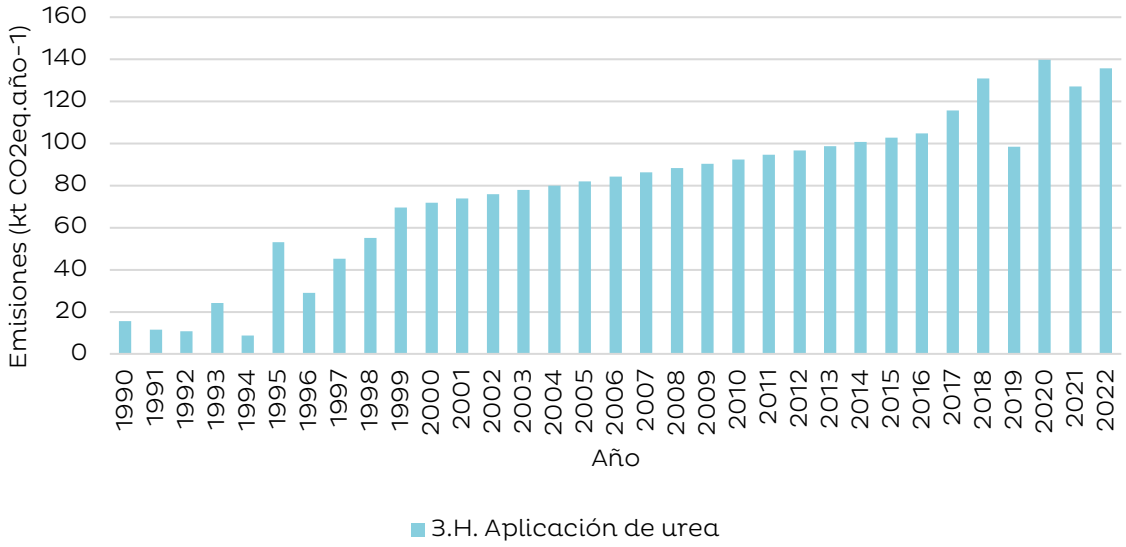


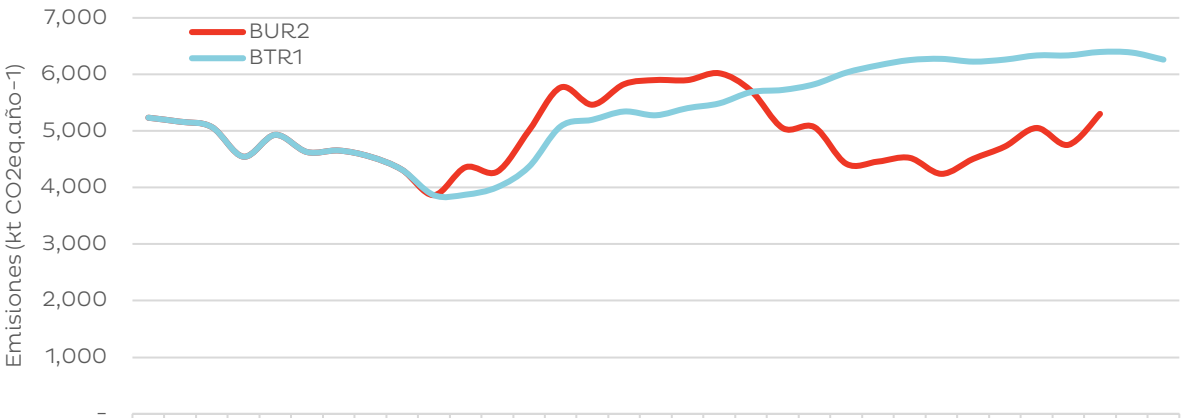
Figura 2-71. Tendencia de emisiones GEI – 3.H. Aplicación de urea (1990-2022) (kt CO_2eq).

La tendencia de emisiones en esta subcategoría indica una TCAC de 7.02%, esto explica el incremento del 776.38% en las emisiones de 2022 frente a las emisiones de 1990 (Figura 2-71).

En esta subcategoría las emisiones obedecen a la cantidad de urea importada según los reportes de INHGEOMIN y el Sistema de Estadísticas de Comercio de Centroamérica (SEC). También dependen de los fenómenos climáticos extremos y las tendencias del mercado que afecten la producción agrícola.

2.15.5. Recálculos

En comparación con el reporte anterior del inventario de emisiones y absorciones de GEI (BUR2), las emisiones entre 2000 y 2020 muestran una tasa de incremento anual promedio del 12.16%, según los datos presentados en el nuevo BTR1. Este aumento se debió a que en el BUR2 solo se cuantificaron las emisiones de especies como bovinos, porcinos y aves. Con el fin de garantizar la completitud del inventario, en el presente reporte se han incluido también ovinos, caprinos, caballos, mulas y asnos, así como las emisiones derivadas de los residuos de cosecha. Además, para la mayoría de las categorías, se empleó una única fuente de información, lo que permitió asegurar la coherencia de los datos, complementándolos con técnicas de empalme para completar la serie temporal. También, las emisiones fueron calculadas utilizando diferentes factores de emisión, aplicando el *Refinamiento de 2019*. Es importante destacar que en este primer BTR, el sector agricultura no incluye las emisiones de la subcategoría 3.E. "Quema prescrita de sabanas", ya que estas se cuantifican dentro del sector UTCUTS, en la categoría de "Quema de biomasa" (4.IV)."



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
BUR2	5,2	5,1	5,0	4,5	4,9	4,6	4,6	4,5	4,3	3,8	4359	4282	5009	5770	5465	5,8	5,9	5,8	6,0	5,7	5,0	5,0	4,4	4,4	4,5	4,2	4,5	4,7	5,0	4,7	5,3		
BTR1	5,2	5,1	5,0	4,5	4,9	4,6	4,6	4,5	4,3	3,8	3,8	4,0	4,3	5,0	5,1	5,3	5,2	5,4	5,4	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,3	6,3	6,3	6,3	6,2

Figura 2-73 Variación de emisiones entre BUR2 y BTR1 - Agricultura

A continuación, se presentan las actualizaciones metodológicas relacionadas con el recalculo del inventario. Se generaron datos de actividad para la serie temporal 1990-2022 basadas en diversas fuentes de información, procurando cuantificar la mayoría de fuentes de emisión que ocurren en el país y que cuentan con información disponible. Adicionalmente fueron actualizados los factores de emisión empleando el *Refinamiento de 2019 de las Directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero*.

Tabla 2-51. Recálculos en el sector agricultura.

Subcategoría	Identificación de recálculos	
	Proyección de datos	Actualización de datos
3.A.1. Ganado	NA	Actualización de datos de actividad tomados de FAOSTAT para la serie 1990-2022. Actualización de factores de emisión Cuadro 10.11 Factores de emisión por fermentación entérica de nivel 1 para ganado vacuno. Capítulo 10. Volumen 4. IPCC 2019.
3.A.2. Ovinos	NA	Actualización de datos de actividad tomados de FAOSTAT para la serie 1990-2022. Actualización de factores de emisión Cuadro 10.10 Factores de emisión por fermentación entérica para el método de nivel 1. Capítulo 10. Volumen 4. IPCC 2019.
3.A.3. Porcinos	NA	Actualización de datos de actividad tomados de FAOSTAT para la serie 1990-2022.

Subcategoría	Identificación de recálculos	
	Proyección de datos	Actualización de datos
		Actualización de factores de emisión Cuadro 10.10 Factores de emisión por fermentación entérica para el método de nivel 1. Capítulo 10. Volumen 4. IPCC 2019.
3.B.1. Ganado	NA	Actualización de datos de actividad tomados de FAOSTAT para la serie 1990-2022.
3.B.2. Ovinos	NA	Actualización de datos de actividad tomados de FAOSTAT para la serie 1990-2022.
3.B.3. Porcinos	NA	Actualización de datos de actividad capturados de FAOSTAT para la serie 1990-1999 y la serie 2016-2022.
3.B.4. Otro Ganado	NA	Actualización de datos de actividad tomados de FAOSTAT para la serie 1990-2022.
3.B.5. Emisiones indirectas de N_2O de gestión de estiércol	NA	Actualización de factores de emisión Cuadro 11.3 Factores de emisión, volatilización y lixiviación por defecto para emisiones indirectas de N_2O del suelo. Capítulo 11. Volumen 4. IPCC 2019.
3.C.1. Arroz riego 3.C.2. Arroz secano	NA	Actualización de datos de actividad tomados de FAOSTAT para la serie 1990-2022. Actualización de factores de emisión Cuadro 5.11 Factor básico y por defecto de emisión de CH_4 suponiendo que no hay inundación durante menos de 180 días previos al cultivo del arroz e inundación permanente durante

Subcategoría	Identificación de recálculos	
	Proyección de datos	Actualización de datos
		el cultivo del arroz. Capítulo 5. Volumen 4. IPCC 2019.
3.D.1 Emisiones directas de N_2O de suelos gestionados 3.D.2. Emisiones indirectas de N_2O de suelos gestionados	Retroproyección de nitrógeno mediante datos históricos FAOSTAT 2002-2021 para la serie 1990-2001. Proyección nitrógeno a partir de datos FAOSTAT 2002-2021 para 2022. Proyección a partir de 1990-1999; 2022 (Residuos de cultivo) para 2000-2021 Cultivos incluidos: maíz, fríjol, arroz, papa	Para fertilizantes inorgánicos se realizó un ajuste de la coherencia de los datos por regresión lineal. Áreas cosechadas y producción FAOSTAT (Residuos de cultivo) 1990-1999; 2022 Cultivos incluidos: maíz, fríjol, arroz, papa. Actualización de factores de emisión Cuadro 11.1 Factores de emisión por defecto para estimar las emisiones directas de N_2O de los suelos gestionados y cuadro 11.3 Factores de emisión, volatilización y lixiviación por defecto para emisiones indirectas de N_2O del suelo. Capítulo 11. Volumen 4. IPCC 2019.
3.G.1. Piedra caliza $CaCO_3$	Generación de nuevos datos de actividad desde proyección para 2010-2022.	Actualización de datos de actividad capturados desde INHGEOMIN para 1990-2009. Supuesto de aplicación en suelos agrícolas de 0.5%.
3.G.2. Dolomita $CaMg(CO_3)_2$	Generación de nuevos datos de actividad utilizando extrapolación para la serie 1990-2005 y 2010-2022 a partir de datos del primer BUR (2006-2009).	
3.H. Aplicación de urea	Generación de nuevos datos de actividad empleando proyección (interpolación) para la serie 2000-2015 y 2021-2022 a partir de datos FAOSTAT	Datos de FAOSTAT para 1990-1999 y 2016-2020

2.15.6. Análisis de incertidumbre

En la Tabla 2-52, los resultados de incertidumbre para la subcategoría 3.A. fermentación entérica, se presentan para el periodo comprendido entre 1990 y 2022. Inicialmente, en el período de 1990, la incertidumbre agregada estimada para la categoría era de ±79.82%, mientras que en 2022 disminuyó tomando un valor de ±29.55%; de igual manera, esta tendencia decreciente aplica tanto para la subcategoría 3.A.3., cuya reducción en la incertidumbre es del 63.15% entre el año 1990 al año 2022, como para la subcategoría 3.A.1., cuyo descenso para este mismo período es de un 63.09%. Este descenso a lo largo del tiempo refleja una reducción continua en los niveles de incertidumbre, atribuible principalmente a la mejora en la calidad de los datos de actividad, el aumento de datos medidos.

Tabla 2-52. Resultados de incertidumbre para las subcategorías 3.A Fermentación entérica.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 3.A.	AGREGADO	4,367.64	79.82
1995	Total 3.A.	AGREGADO	3,819.11	83.93
2000	Total 3.A.	AGREGADO	3,146.25	52.96
2005	Total 3.A.	AGREGADO	4,407.34	55.86
2010	Total 3.A.	AGREGADO	4,764.22	37.97
2015	Total 3.A.	AGREGADO	5,189.71	26.22
2020	Total 3.A.	AGREGADO	5,275.86	19.72
2022	Total 3.A.	AGREGADO	5,172.21	29.55
1990	3.A.1.	CH_4	4,243.43	82.13
1995	3.A.1.	CH_4	3,694.62	86.74
2000	3.A.1.	CH_4	3,017.83	55.17
2005	3.A.1.	CH_4	4,278.44	57.54
2010	3.A.1.	CH_4	4,635.35	39.02
2015	3.A.1.	CH_4	5,059.94	26.89
2020	3.A.1.	CH_4	5,145.92	20.21

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
2022	3.A.1.	CH_4	5,042.05	30.31
1990	3.A.1.	CH_4	1.40	112.15
1995	3.A.1.	CH_4	1.85	61.64
2000	3.A.1.	CH_4	1.92	55.83
2005	3.A.1.	CH_4	2.08	43.38
2010	3.A.2.	CH_4	2.17	41.64
2015	3.A.2.	CH_4	2.24	34.64
2020	3.A.2.	CH_4	2.30	33.90
2022	3.A.2.	CH_4	2.37	20.01
1990	3.A.3.	CH_4	7.56	10.19
1995	3.A.3.	CH_4	5.32	115.32
2000	3.A.3.	CH_4	6.02	66.41
2005	3.A.3.	CH_4	6.28	71.48
2010	3.A.3.	CH_4	6.02	49.24
2015	3.A.3.	CH_4	6.18	38.26
2020	3.A.3.	CH_4	5.90	28.48
2022	3.A.3.	CH_4	5.86	40.24
1990	3.A.4.	CH_4	115.25	83.79
1995	3.A.4.	CH_4	117.32	59.10
2000	3.A.4.	CH_4	120.48	51.14
2005	3.A.4.	CH_4	120.54	32.57
2010	3.A.4.	CH_4	120.69	32.92
2015	3.A.4.	CH_4	121.35	30.67
2020	3.A.4.	CH_4	121.74	22.64
2022	3.A.4.	CH_4	121.93	16.72

En la Tabla 2-53, se resumen los resultados de incertidumbre para la categoría 3.B.(a) Emisiones de CH_4 por gestión del estiércol y para la categoría 3.B.(b) Emisiones de N_2O por gestión del estiércol, que fueron combinadas bajo la nomenclatura 3.B. En el año de 1990, la incertidumbre agregada estimada para todos los gases de efecto invernadero (GEI) tomo un valor de ±53.61%, mientras que, para el año de 2022, esta medida decayó en un 66.93% alcanzando una cifra de

±17.73%. Destaca como a nivel de categoría y también a nivel de cada una de las subcategorías analizadas, la disminución en la incertidumbre es pronunciada hasta el año 2010, donde, en todos los casos, comienza a estabilizarse hasta el último año estimado que es 2022. Este decrecimiento a lo largo del tiempo es atribuible principalmente a la mejora en la calidad de los datos de actividad y una comprensión más detallada de las categorías y procesos involucrados en la generación de emisiones.

Tabla 2-53. Resultados de incertidumbre para la categoría 3.B. Emisiones de CH_4 y de N_2O por gestión de estiércol.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 3.B.	AGREGADO	137.52	53.61
1995	Total 3.B.	AGREGADO	118.88	55.65
2000	Total 3.B.	AGREGADO	108.97	31.40
2005	Total 3.B.	AGREGADO	14967	33.22
2010	Total 3.B.	AGREGADO	158.29	22.17
2015	Total 3.B.	AGREGADO	176.53	16.72
2020	Total 3.B.	AGREGADO	177.91	12.84
2022	Total 3.B.	AGREGADO	171.88	17.73
1990	3.B.1.	CH_4	83.21	79.83
1995	3.B.1.	CH_4	72.45	84.31
2000	3.B.1.	CH_4	56.20	53.54
2005	3.B.1.	CH_4	80.92	55.64
2010	3.B.1.	CH_4	88.40	37.69
2015	3.B.1.	CH_4	104.48	27.05
2020	3.B.1.	CH_4	105.35	20.15
2022	3.B.1.	CH_4	98.88	29.42
1990	3.B.4.	CH_4	14.33	8131
1995	3.B.4.	CH_4	14.74	84.94
2000	3.B.4.	CH_4	15.37	48.32
2005	3.B.4.	CH_4	16.86	48.77
2010	3.B.4.	CH_4	17.10	33.31

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
2015	3.B.4.	CH_4	17.30	25.78
2020	3.B.4.	CH_4	17.52	19.11
2022	3.B.4.	CH_4	17.60	26.91
1990	3.B.4.	CH_4	15.12	106.47
1995	3.B.3.	CH_4	10.63	112.45
2000	3.B.3.	CH_4	12.04	64.78
2005	3.B.3.	CH_4	12.55	69.72
2010	3.B.3.	CH_4	12.03	48.05
2015	3.B.3.	CH_4	12.36	37.36
2020	3.B.3.	CH_4	11.80	27.86
2022	3.B.3.	CH_4	11.72	39.29
1990	3.B.2.	CH_4	0.06	14.65
1995	3.B.2.	CH_4	0.07	105.78
2000	3.B.2.	CH_4	0.08	99.63
2005	3.B.2.	CH_4	0.08	74.03
2010	3.B.2.	CH_4	0.09	51.53
2015	3.B.2.	CH_4	0.09	39.30
2020	3.B.2.	CH_4	0.09	41.34
2022	3.B.2.	CH_4	0.09	17.16
1990	3.B.5.	N_2O	10.78	170.14
1995	3.B.5.	N_2O	7.58	152.16
2000	3.B.5.	N_2O	8.58	82.30
2005	3.B.5.	N_2O	8.95	66.37
2010	3.B.5.	N_2O	8.58	26.93
2015	3.B.5.	N_2O	8.81	19.31
2020	3.B.5.	N_2O	8.41	23.09
2022	3.B.5.	N_2O	8.36	20.25
1990	3.B.4.	N_2O	5.92	170.14
1995	3.B.4.	N_2O	7.69	152.16
2000	3.B.4.	N_2O	10.24	82.30
2005	3.B.4.	N_2O	23.56	66.37
2010	3.B.4.	N_2O	25.64	26.93
2015	3.B.4.	N_2O	26.86	19.31
2020	3.B.4.	N_2O	28.41	23.09
2022	3.B.4.	N_2O	28.95	2025

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	3.B.3.	N_2O	8.11	170.14
1995	3.B.3.	N_2O	5.70	152.16
2000	3.B.3.	N_2O	6.46	82.30
2005	3.B.3.	N_2O	6.74	66.37
2010	3.B.3.	N_2O	6.46	26.93
2015	3.B.3.	N_2O	6.63	19.31
2020	3.B.3.	N_2O	6.33	23.09
2022	3.B.3.	N_2O	6.29	20.25

En la Tabla 2-54, se presentan los resultados de incertidumbre asociados a la categoría 3.C. Cultivo de arroz y las subcategorías que aplican para Honduras, 3.C.1. Riego y 3.C.2. Secano. Inicialmente, en el año de 1990, la incertidumbre agregada estimada para el GEI CH_4 tomo un valor de ±141.94%, cifra que se reduce drásticamente durante los primeros quinquenios y que, para el año de 2022, logra un valor de ±22.40%, mostrando una reducción de 84.22% entre los períodos antes mencionados. Este descenso en la incertidumbre se estabiliza a partir del año 2010, donde, gracias a la mejora en la calidad de los datos de actividad, se obtiene una menor dispersión de los datos y, por ende, una disminución en el error aleatorio.

Tabla 2-54. Resultados de incertidumbre para la categoría 3.C. Cultivo de arroz.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 3.C.	AGREGADO	42.54	141.94
1995	Total 3.C.	AGREGADO	32.05	123.43
2000	Total 3.C.	AGREGADO	7.67	70.11
2005	Total 3.C.	AGREGADO	13.64	58.60
2010	Total 3.C.	AGREGADO	17.83	37.81
2015	Total 3.C.	AGREGADO	45.02	23.78
2020	Total 3.C.	AGREGADO	48.80	22.31
2022	Total 3.C.	AGREGADO	42.68	22.40

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	3.C.1.	CH_4	8.27	187.27
1995	3.C.1.	CH_4	6.23	122.41
2000	3.C.1.	CH_4	1.49	84.59
2005	3.C.1.	CH_4	2.65	70.71
2010	3.C.1.	CH_4	3.47	36.40
2015	3.C.1.	CH_4	8.75	26.93
2020	3.C.1.	CH_4	9.48	2693
2022	3.C.1.	CH_4	8.30	28.79
1990	3.C.2.	CH_4	34.27	170.29
1995	3.C.2.	CH_4	25.82	150.33
2000	3.C.2.	CH_4	6.18	84.59
2005	3.C.2.	CH_4	10.99	70.71
2010	3.C.2.	CH_4	14.36	46.10
2015	3.C.2.	CH_4	36.27	28.79
2020	3.C.2.	CH_4	39.32	26.93
2022	3.C.2.	CH_4	34.39	26.93

En la Tabla 2-55, se detallan los resultados de incertidumbre asociados a la categoría 3.D. Emisiones directas e indirectas de N_2O por suelos agrícolas. En el año de 1990, la incertidumbre agregada estimada para el GEI N_2O, tomó un valor de ±95.42%, cifra que se reduce de forma constante en el año de 2022 al ser estimada en un valor mínimo de ±14.50%, mostrando una reducción de 84.80, siendo este valor la magnitud más grande dentro del sector agricultura. Este descenso paulatino en la incertidumbre se da gracias a la mejora en la calidad de los datos de actividad, el aumento de datos medidos, la reducción del sesgo conocido.

Tabla 2-55. Resultados de incertidumbre para la categoría 3.D. Emisiones directas e indirectas de N_2O por suelos agrícolas.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 3.D.	AGREGADO	672.25	95.42
1995	Total 3.D.	AGREGADO	605.56	65.49
2000	Total 3.D.	AGREGADO	539.20	48.23
2005	Total 3.D.	AGREGADO	690.56	33.45
2010	Total 3.D.	AGREGADO	689.59	23.03
2015	Total 3.D.	AGREGADO	754.66	16.82
2020	Total 3.D.	AGREGADO	745.60	15.04
2022	Total 3.D.	AGREGADO	729.05	14.50
1990	3.D.1.	N_2O	392.44	129.20
1995	3.D.1.	N_2O	354.46	83.48
2000	3.D.1.	N_2O	319.34	63.38
2005	3.D.1.	N_2O	399.84	41.15
2010	3.D.1.	N_2O	391.14	34.14
2015	3.D.1.	N_2O	423.95	21.48
2020	3.D.1.	N_2O	414.97	18.58
2022	3.D.1.	N_2O	406.57	17.75
1990	3.D.2.	N_2O	279.81	140.42
1995	3.D.2.	N_2O	251.10	105.13
2000	3.D.2.	N_2O	219.86	74.29
2005	3.D.2.	N_2O	290.72	55.76
2010	3.D.2.	N_2O	298.45	2882
2015	3.D.2.	N_2O	330.71	26.73
2020	3.D.2.	N_2O	330.63	24.63
2022	3.D.2.	N_2O	322.48	23.96

En la Tabla 2-56, se precisan los resultados de incertidumbre asociados a la categoría 3.G. Emisiones de CO_2 por encalado, para el período comprendido entre 1990 y 2022. La evolución de esta estimación muestra reducciones significativas en la incertidumbre desde 1990 a 2010, para estabilizarse paulatinamente al año 2022; inicialmente, en 1990, la estimación de la incertidumbre para el GEI

CO_2 fue de ±82.32%, valor que se reduce hasta 65.84 puntos porcentuales para el año 2022, período donde toma un valor de ±28.12%. La tendencia observada a lo largo de los años refleja una disminución constante en los valores de incertidumbre; mejora sustancial que se debe principalmente a un aumento en la calidad de los datos de actividad, la recopilación de más datos medidos y una mayor comprensión de las categorías y de los procesos asociados a la generación de emisiones.

Tabla 2-56. Resultados de incertidumbre para la categoría 3.G. Emisiones de CO_2 por encalado.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 3.G.	AGREGADO	0.17	82.32
1995	Total 3.G.	AGREGADO	0.34	59.91
2000	Total 3.G.	AGREGADO	0.66	35.83
2005	Total 3.G.	AGREGADO	1.64	50.35
2010	Total 3.G.	AGREGADO	3.71	26.89
2015	Total 3.G.	AGREGADO	6.45	33.20
2020	Total 3.G.	AGREGADO	9.19	18.72
2022	Total 3.G.	AGREGADO	10.29	28.12
1990	3.G.1.	CO_2	0.15	94.13
1995	3.G.1.	CO_2	0.23	84.15
2000	3.G.1.	CO_2	0.23	52.24
2005	3.G.1.	CO_2	0.30	61.20
2010	3.G.1.	CO_2	0.35	38.33
2015	3.G.1.	CO_2	0.40	24.52
2020	3.G.1.	CO_2	0.45	21.59
2022	3.G.1.	CO_2	0.47	25.50
1990	3.G.2.	CO_2	0.02	74.17
1995	3.G.2.	CO_2	0.11	59.21
2000	3.G.2.	CO_2	0.44	47.27
2005	3.G.2.	CO_2	1.34	60.21
2010	3.G.2.	CO_2	3.36	29.43
2015	3.G.2.	CO_2	6.05	35.36

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
2020	3.G.2.	CO_2	8.75	19.65
2022	3.G.2.	CO_2	9.83	29.43

En la Tabla 2-57, se resumen los resultados de incertidumbre asociados a la categoría 3.H. Emisiones de CO_2 por aplicación de Urea, para el período comprendido entre 1990 y 2022. Inicialmente, en 1990, la estimación de la incertidumbre para el GEI CO_2 fue de ±78.16%, valor que se reduce en un 76.10% para en el año 2022 tomar un valor mínimo de ±18.68%. La tendencia decreciente en los valores de incertidumbre para los períodos analizados indica una disminución del error aleatorio que puede ser generado durante el análisis de los datos; esta mejora sustancial se debe principalmente a un aumento en la calidad de los datos de actividad.

Tabla 2-57. Resultados de incertidumbre para la categoría 3.H. Emisiones de CO_2 por aplicación de Urea.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	3.H.	CO_2	15.48	78.16
1995	3.H.	CO_2	53.02	73.17
2000	3.H.	CO_2	71.74	77.16
2005	3.H.	CO_2	82.10	45.28
2010	3.H.	CO_2	92.46	41.30
2015	3.H.	CO_2	102.82	38.33
2020	3.H.	CO_2	139.79	19.65
2022	3.H.	CO_2	135.70	18.68

2.15.6.1. Análisis de sensibilidad

Considerando los resultados mencionados anteriormente para el año 2022, se realizó un análisis de sensibilidad con el objetivo de identificar las categorías que contribuyen de manera significativa a la incertidumbre general del sector agricultura. Este análisis evaluó la variabilidad de los resultados del modelo en respuesta a modificaciones en sus parámetros o variables de entrada. La metodología empleada incluyó la definición de los parámetros de entrada y sus respectivos rangos, la generación de muestras para evaluar el modelo y, posteriormente, la realización del análisis de sensibilidad, que cuantificó la contribución porcentual de cada variable.

La variabilidad en la incertidumbre del sector agricultura se atribuye principalmente a la asociación entre la subcategoría 3.A.1. con el gas de efecto invernadero CH_4, siendo esta 3.A.1.-CH_4. Esta subcategoría es la más sensible, con una contribución aproximada del 98% a la incertidumbre total (Ver Figura 2-72).

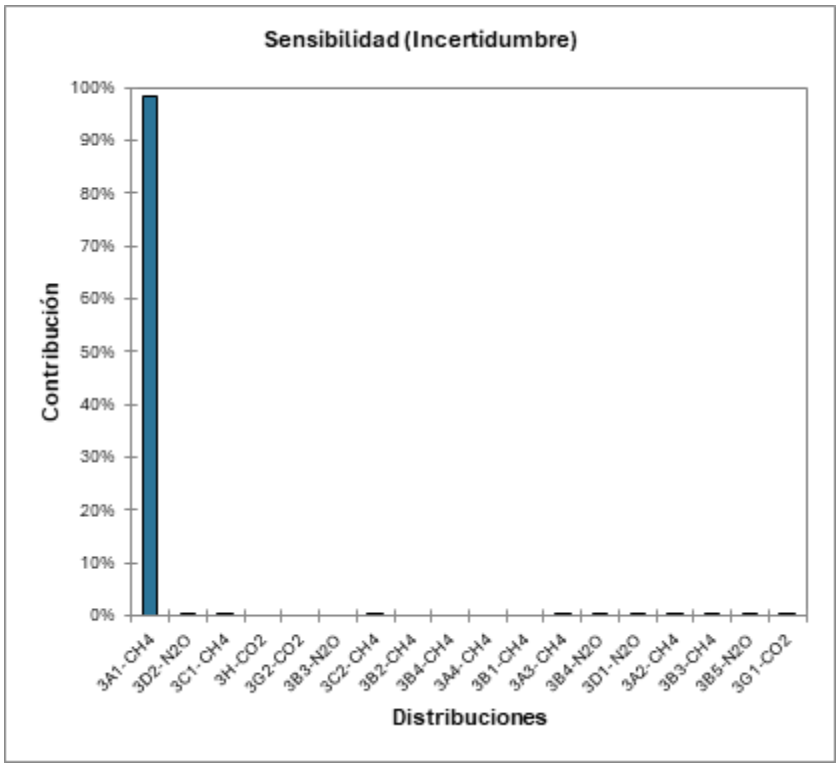


Figura 2-72. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector agricultura en el año 2022.

Adicionalmente, la Figura 2-73 presenta los rangos de variación generados por esta subcategoría. La incertidumbre del sector para el año 2022 es del 24.48%, siendo la subcategoría 3.A.1., con el GEI CH_4, aquella dupla que produce el mayor rango de variación, con un cambio de ±2.43%. Esto significa que esta subcategoría tiene un impacto directo sobre el rango total de incertidumbre del sector, ajustándolo entre 22.04% y 26.91%.

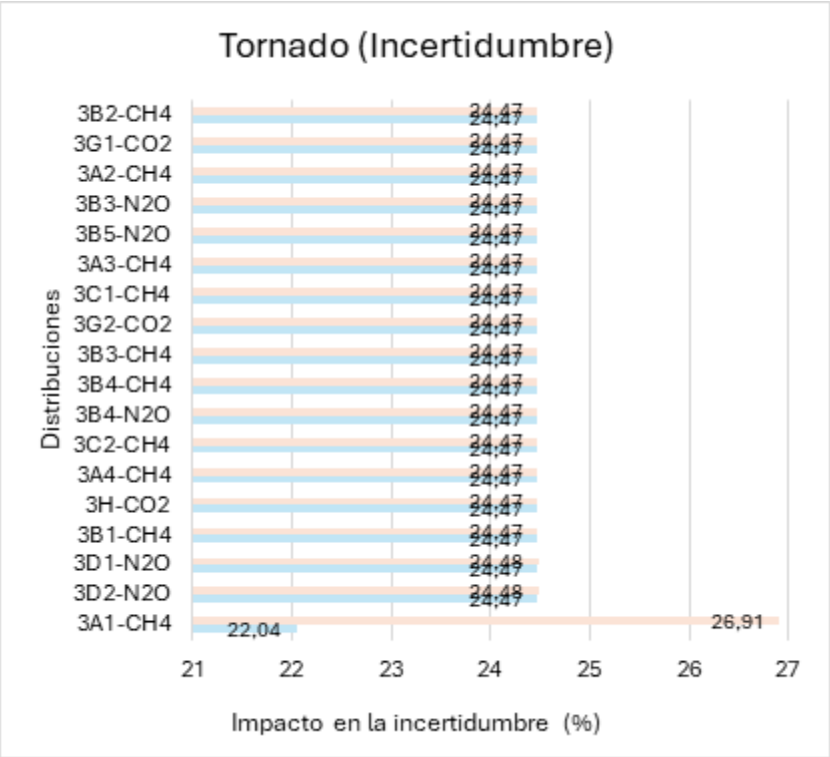


Figura 2-73. Rangos de variación que produce un cambio en la incertidumbre del sector agricultura en el año 2022.

2.15.7. Plan de mejora

Entre las oportunidades de mejora, se destaca la identificación de la necesidad de desarrollar inventarios específicos de diversas especies y la realización de estudios sobre factores de emisión. Adicionalmente, se propone la creación de mesas técnicas para ajustar los parámetros en las estimaciones y mejorar la calidad y la completitud del inventario.

Para lograr una correcta recopilación de datos es importante reforzar los mecanismos de comunicación entre actores clave como el SAG, SERNA, INE, centros de investigación, la academia, expertos agrícolas y las estadísticas de comercio de Centroamérica, esto permitirá a futuro integrar métodos de estimación de emisiones de nivel superior,

así como estimar otros contaminantes atmosféricos, como el carbono negro y gases precursores.

En la siguiente tabla se presenta el plan de mejora propuesto para las subcategorías del sector.

Tabla 2-58. Plan de mejora propuesto para el sector agricultura.

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
3.A.1. Ganado	Datos de actividad del ganado vacuno desde 1990.	Elaborar un inventario oficial del ganado vacuno de forma anual.	2026-2028 BTR 2-3	SAG-SERNA-INE, OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria)
	Estructura del ganado vacuno y otros parámetros asociados a la caracterización animal.	Es fundamental realizar una caracterización de los animales, tal como recomienda el IPCC.		SAG-SERNA-INE
	Dada la importancia del ganado vacuno en el país, se requiere estimar emisiones bajo un nivel metodológico 2.	Analizar estudios relacionados con los factores de emisión de CH_4 entérico o crear modelos que faciliten la obtención de estimaciones de nivel 2.		Centros de investigación, Academia
3.A.2. Ovinos	Datos de actividad de ovinos desde 1990.	Elaborar un inventario oficial de ovinos de forma anual.	2026-2028 BTR 2-3	SAG-SERNA-INE, OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria)
3.A.3. Porcinos	Datos de actividad de porcinos desde 1990.	Determinar estrategias para reconstruir la población histórica de cerdos en el país.	2026-2028 BTR 2-3	SAG-SERNA-INE, OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria)
	Identificación de sistemas productivos en el país.	Organizar mesas técnicas de trabajo para identificar los diferentes sistemas de producción porcina		Expertos técnicos de campo, Gremio de productores.

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
3.B.1. Ganado, 3.B.3. Porcinos, 3.B.4. Otro Ganado, 3.B.5. Emisiones indirectas de N2O de gestión de estiércol.	Caracterización de los sistemas de gestión de estiércol, por tipo de sistema productivo en las especies cuantificadas.	Crear mesas técnicas que ayuden a complementar la caracterización de los sistemas de gestión de estiércol en la agricultura.	2026-2028 BTR 2-3	SAG-SERNA, Expertos técnicos de campo, Gremio de productores
	Avanzar en metodología de nivel 2.	Elaborar modelos matemáticos para generar factores de emisión específicos.		Centros de investigación, Academia
3.C.1. Arroz riego	Datos históricos de áreas cosechadas de arroz riego y secano desde 1990.	Establecer mecanismos de comunicación con el sector arrocero que faciliten el reporte eficiente de datos de actividad desglosados en sistemas de arroz de riego y arroz de secano, abarcando toda la serie temporal necesaria para el inventario.	2026-2028 BTR 2-3	SAG-SERNA-INE
3.C.2. Arroz secano	Ajuste de factores de emisión de acuerdo con el manejo del cultivo.	Realizar un juicio de expertos a nivel nacional para comprender las dinámicas de manejo del cultivo de arroz.		Expertos agrícolas
3.D.1 Emisiones directas de N_2O de suelos gestionados 3.D.2. Emisiones indirectas de N2O de suelos gestionados	Datos de nitrógeno inorgánico aplicado en campo.	Identificar el contenido de nitrógeno en los fertilizantes compuestos y, además, determinar la cantidad de nitrógeno aplicado al suelo a través de la consulta con expertos.	2026-2028	SAG-SERNA-INE. Estadísticas de Comercio de Centroamérica.
	Estimaciones de nitrógeno procedente de orina y estiércol para todas las especies	Incorporar todas las especies pecuarias presentes en sistemas de pastoreo para asegurar la completitud en las estimaciones		Expertos agrícolas

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
		de la subcategoría 3.D.1.c.		
	Caracterización de los sistemas de gestión de estiércol.	Crear mesas técnicas de trabajo para perfeccionar los sistemas de gestión de estiércol y las tasas de excreción en cada sistema productivo.		SAG-SERNA-INE
	Avanzar hacia una metodología de nivel 2.	Analizar fuentes bibliográficas que aborden información de factores de emisión producidos por fuentes nitrogenadas orgánicas e inorgánicas (directas e indirectas), así como el nitrógeno depositado en pasturas.	BTR 2-3	SAG-SERNA, Centros de investigación, Academia, Gremios de producción pecuaria y consulta de expertos técnicos
3.G.1. Piedra caliza $CaCO_3$	Datos de cal aplicada en cultivos desde 1990.	Desarrollar estrategias para recopilar información histórica sobre las dosis de cal utilizadas en diversos cultivos. Una opción efectiva podría ser consultar a expertos en distintas regiones del país y en varias cadenas productivas agrícolas.	2026-2028 BTR 2-3	SAG-SERNA, Gremios de producción agrícola y consulta de expertos técnicos
3.G.2. Dolomita $CaMg(CO_3)_2$				
3.H. Aplicación de urea	Información de urea aplicada a suelos agrícolas.	Desarrollar estrategias para recopilar información histórica sobre las dosis de urea aplicada a cultivos. Potenciar la comunicación	2026-2028 BTR 2-3	SAG-SERNA, Gremios de producción agrícola y consulta de expertos técnicos

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
		entre instituciones para actualizar los supuestos de las estimaciones.		
Subcategorías No estimadas				
3.A.4. Otro Ganado 3.B.4. Otro Ganado	Información histórica de poblaciones de búfalos	Desarrollar inventario o censos oficiales desde 1990.	2026-2028 BTR 2-3	SAG-SERNA, Expertos técnicos de campo, Gremio de productores
	Identificación de sistemas productivos en el país.	Realizar mesas técnicas de trabajo para identificar los sistemas de producción.		
	Caracterización de los sistemas de gestión de estiércol, por tipo de sistema productivo en las especies.	Desarrollar mesas técnicas que permitan complementar la caracterización de los sistemas de gestión de estiércol en los sistemas agropecuarios.		
3.D.1.e. Mineralización/inmovilización asociada a pérdida/ganancia de materia orgánica del suelo	Áreas de suelos minerales y orgánicos.	Desarrollar mapas de suelos que permita identificar las áreas gestionadas de suelos minerales y orgánicos	2028 BTR 3	SAG-SERNA, Academia, Centros de investigación.
3.D.1.f. Cultivo de suelos orgánicos (Histosoles)				
3.F. Quema de residuos agrícolas en el campo	Proporción de área quemada en los residuos de: cereales, legumbres, tubérculos, raíces y caña de azúcar.	Desarrollar mesas técnicas para determinar la proporción de área quemada en los cultivos requeridos.	2026-2028 BTR 2-3	SAG-SERNA, Expertos técnicos de campo, Gremio de productores
3.I. Otros fertilizantes que contienen carbono	Información de otros fertilizantes usados en los sistemas agropecuarios.	Diseñar estrategias para identificar otros fertilizantes que contienen carbono.	2028 BTR 3	SAG-SERNA, INE. Estadísticas de Comercio de Centroamérica

2.16. Sector de Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (CRT 4)

El sector de Uso de la Tierra y Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS) reporta emisiones y absorciones por medio de un balance que se denomina emisiones netas. Se contabiliza el CO_2 debido a cambios anuales en las reservas de carbono que se presentan debido a la gestión humana y a al cambio de uso de seis categorías que suceden en el país: 1) Tierras forestales, 2) Tierras de cultivo, 3) Pastizales, 4) Humedales, 5) Asentamientos y 6) Otras tierras. Adicionalmente se calculan las emisiones de metano CH_4 y óxido nitroso N_2O, generadas por quema de biomasa en tierras forestales, tierras de cultivos y pastizales.

2.16.1. Descripción del sector

En la Figura 2-74 se presentan las categorías que conforman el sector de Uso de la Tierra y Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura.

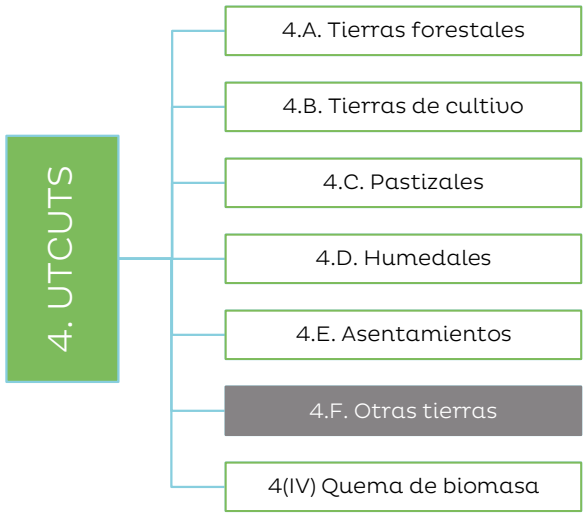


Figura 2-74 Categorías y subcategorías de UTCUTS[14] en Honduras.

[14] Los cuadros en color gris indican categorías o subcategorías no cuantificadas en el inventario.

2.16.2. Metodología

Para las estimaciones de Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura se utilizaron las metodologías sugeridas por las *Directrices del IPCC de 2006* para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero en la serie 1990 - 2022. Se evaluaron gases de efecto invernadero directos e indirectos (CO_2, CH_4, N_2O) en categorías y subcategorías de UTCUTS que poseen información disponible en el país.

Para la categoría 4.A. Tierras, forestales, las absorciones y emisiones de CO_2, se establecieron con los cambios en las existencias de carbono, las cuales se estimaron teniendo en cuenta todas las clasificaciones o subdivisiones seleccionados para una categoría de uso, entre tres depósitos de carbono. Existe información de factores de emisión específicos del país que se clasifican como nivel 2, obtenidos a partir de los resultados del Inventario Nacional Forestal de Honduras. Para algunas coberturas que no cuentan con información de factores de emisión propios, se tomaron valores por defecto clasificados como nivel 1 de las *Directrices del IPCC 2006 y Refinamiento de las Directrices del IPCC 2019*. En resumen, se utilizaron factores nivel 2 para los depósitos de carbono de la biomasa, materia orgánica muerta y suelos de Tierras Forestales, algunos factores nivel 2 para Tierras de Cultivo y Pastizales; sin embargo, para las demás categorías los factores fueron empleados por defecto. No se estimaron las categorías de humedales, asentamientos y otras tierras que permanecen; finalmente, en quema de biomasa se estimaron las emisiones de CH_4 y N_2O por incendios en tierras forestales, tierras de cultivos y pastizales.

En la Tabla 2-59 se hace referencia a la metodología y consideraciones de proyecciones y gases estimados para las subcategorías de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

Tabla 2-59 Metodología empleada para estimar emisiones en UTCUTS.

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
4.A. Tierras forestales	4.A.1. Tierras forestales que permanecen como tales	CO_2	2	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.7, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.9, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.11, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.14, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.27, capítulo 2, volumen 4 de las	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de tierras forestales que permanecen como tales	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Directrices del IPCC de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006		
4.A. Tierras forestales	4.A.2.a.Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales	CO_2	2	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de tierras de cultivo convertidas en tierras forestales	
4.A. Tierras forestales	4.A.2.b. Pastizales convertidos en tierras forestales	CO_2	2	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Directrices del IPCC de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	pastizales convertidos en tierras forestales	
4.A. Tierras forestales	4.A.2.c. Humedales convertidos en tierras forestales	CO_2	1a	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las	-	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Directrices del IPCC de 2006		
4.A. Tierras forestales	4.A.2.e. Otras tierras convertidas en tierras forestales	CO_2	1a	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	-	
4.B. Tierras de cultivo	4.B.1. Tierras de cultivo que permanecen como tales	CO_2	2	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de tierras de cultivo	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Ecuación 2.7, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.9, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.11, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.14, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.27, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	que permanecen como tales	
4.B. Tierras de cultivo	4.B.2.a. Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo	CO_2	2	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de tierras forestales	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	convertidas en tierras de cultivo	
4.B. Tierras de cultivo	4.B.2.b. Pastizales convertidos en tierras de cultivo	CO_2	2	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de pastizales convertidos en tierras de cultivo	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
4.B. Tierras de cultivo	4.B.2.c. Humedales convertidos en tierras de cultivo	CO_2	1a	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	-	
4.C. Pastizales	4.C.1.Pastizales que permanecen como tales	CO_2	2	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.7, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de pastizales que permanecen como tales	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Ecuación 2.9, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.11, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.14, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.27, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006		
4.C. Pastizales	4.C.2.a.Tierras forestales convertidas en pastizales	CO_2	2	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de tierras forestales convertidas en pastizales	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006		
4.C. Pastizales	4.C.2.b. Tierras de cultivo convertidas en pastizales	CO_2	2	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de Tierras de cultivo convertidas en pastizales	
4.C. Pastizales	4.C.2.c. Humedales convertidos en pastizales	CO_2	1a	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	-	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006		
4.D. Humedales	4.D.2.a. Tierras forestales convertidas en humedales	CO_2	1a	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las	-	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Directrices del IPCC de 2006		
4.D. Humedales	4.D.2.b. Tierras de cultivo convertidas en humedales	CO_2	1a	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	-	
4.D. Humedales	4.D.2.c. Pastizales convertidos en humedales	CO_2	1a	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las	-	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Directrices del IPCC de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006		
4.E. Asentamientos	4.E.2.a. Tierras forestales convertidas en asentamientos	CO_2	1a	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de tierras forestales convertidas en asentamientos	
4.E. Asentamientos	4.E.2.b. Tierras de cultivo	CO_2	1a	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las	Se completó la serie de tiempo (1990-2004)	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
	convertidas en asentamientos			*Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	como variable de referencia se tomó la variación anual del área de tierras de cultivo convertidas en asentamientos	
4.E. Asentamientos	4.E.2.c. Pastizales convertidos en asentamientos	CO_2	1a	Ecuación 2.2, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.3, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.15, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006 Ecuación 2.16, capítulo 2, volumen 4 de las	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de. pastizales convertidos en asentamientos	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				Directrices del IPCC de 2006 Ecuación 2.25, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006		
4(IV) Quema de biomasa	4(IV).A. Tierras forestales	CH4, N2O	1	Ecuación 2.27, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de tierras forestales incendiadas	
4(IV) Quema de biomasa	4(IV).B. Cultivos	CH_4, N_2O	1	Ecuación 2.27, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de cultivos incendiados	
4(IV) Quema de biomasa	4(IV).C. Pastizales	CH_4, N_2O	1	Ecuación 2.27, capítulo 2, volumen 4 de las *Directrices del IPCC* de 2006	Se completó la serie de tiempo (1990-2004) como variable de referencia se tomó la variación anual del área de	

Categoría	Subcategoría	GEI	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
					pastizales incendiados	

2.16.3. Representación coherente de la tierra

La estimación de emisiones y absorciones del sector Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura se basó en los datos de actividad de la aplicación LUA SPP, elaborada por la Coalición de Naciones con Bosques Tropicales (CfRN) para la referenciación de los usos de la tierra, de conformidad con los requisitos de informes periódicos para la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) establecidos por las *Directrices del IPCC 2006*.

La aplicación se fundamenta a partir del acceso gratuito a imágenes de satélite de *Google Earth pro* y *Google Earth Engina*, para identificar las subcategorías de tierras forestales, tierras de cultivos, pastizales, humedales, asentamientos y otras tierras y los cambios entre los diferentes tipos de uso en la serie de tiempo 2005-2022. Para la interpretación se utilizaron imágenes satelitales *PlanetScope*, Landsat (5, 7 y 8), Sentinel-2 para catalogar los usos y los cambios de uso de la tierra en cada periodo. Las imágenes Bing de la herramienta LUA SPP solo se empleó como referencia, por la falta de información actualizada para Honduras.

Con la información geográfica del Sistema Nacional de Información Territorial (SINIT), el país construyó una cuadrícula para elaborar unas parcelas de muestreo, que corresponden a la superficie de Honduras

(111, 498 km^2). Esta cuadricula para el muestreo consiste en 18,552 parcelas de muestra de 1 hectárea, con unidades de muestreo de 2,5x2,5 km.

Finalmente, para la interpretación de las imágenes se utilizó como orientación la siguiente información pública del país:

- Mapas de Cobertura forestal y uso del suelo año 2014 y 2018
- Áreas bajo manejo forestal (Privadas y nacionales)
- Polígonos de áreas propuestas y declaradas como Zona de Protección Forestal
- Límites de áreas protegidas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de Honduras (SINAPH)
- Capa vectorial de plagas forestales
- Áreas afectadas por incendios (año 2005-2019 MODIS y 2020 datos oficiales de ICF)
- Áreas en procesos de restauración (Plantaciones y regeneración natural)
- Red de puntos de muestreo por tipo de bosque

Como parte del proceso de determinación de datos de LUA SPP se elaboró un formulario para el levantamiento de datos, acordado y discutido con el Instituto de Conservación Forestal (ICF) y la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA). El formulario facilitó la consolidación de la información de cada una de las 18,552 parcelas levantadas.

El resultado final fue una base de datos con la información de las 18,552 parcelas para el periodo 2005 – 2020, con la descripción si la

parcela se encontró en la misma categoría de uso o si se presentó cambio de uso de la tierra para el periodo.

En la Tabla 2-60 se encuentra la matriz de área de permanencias y cambios para toda la serie 1990-2022, anterior a 2005 se construyeron las matrices con los datos proyectados. En la matriz se observan los usos de la tierra contemplados en el país con su correspondiente permanencia y cambio de uso, dentro de la matriz se representan las permanencias en las diagonales y los cambios de uso en las demás casillas, teniendo en la vertical el uso inicial y en la horizontal el uso final. Las áreas de toda la matriz deben corresponder al área del país.

Tabla 2-60 Matriz de representación coherente de la tierra para la serie temporal 1990-2020.

Año Final	Uso y Cambio de Uso de la Tierra (UTCUTS) (ha) Vertical: Uso Final Horizontal: Uso Inicial	*3.B.1 Tierras forestales*	*3.B.2 Tierras de cultivo*	*3.B.3 Pastizales*	*3.B.4 Humedales*	*3.B.5 Asentamientos*	*3.B.6 Otras tierras*
1990	*3.B.1 Tierras forestales*	6,976,264	648	8,177	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	684	862,093	4,463	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	1,046	893	2,802,076	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	392,106	-	-
	3.B.5 Asentamientos	644	815	300	-	93,511	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,079
1991	*3.B.1 Tierras forestales*	6,967,560	669	8,321	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	743	869,538	4,595	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	1,209	920	2,801,497	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	391,727	-	-
	3.B.5 Asentamientos	660	793	315	-	95,180	-

Año Final	Uso y Cambio de Uso de la Tierra (UTCUTS) (ha) Vertical: Uso Final Horizontal: Uso Inicial	*3.B.1 Tierras forestales*	*3.B.2 Tierras de cultivo*	*3.B.3 Pastizales*	*3.B.4 Humedales*	*3.B.5 Asentamientos*	*3.B.6 Otras tierras*
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,073
1992	*3.B.1 Tierras forestales*	6,958,656	691	8,469	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	810	877,117	4,735	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	1,397	949	2,800,905	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	391,350	-	-
	3.B.5 Asentamientos	676	773	331	-	96,873	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,067
1993	*3.B.1 Tierras forestales*	6,949,537	716	8,623	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	886	884,836	4,881	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	1,616	979	2,800,304	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	390,977	-	-
	3.B.5 Asentamientos	693	754	348	-	98,589	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,062
1994	*3.B.1 Tierras forestales*	6,940,184	741	8,783	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	971	892,699	5,035	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	1,869	1,012	2,799,696	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	390,609	-	-
	3.B.5 Asentamientos	710	738	366	-	100,331	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,056
1995	*3.B.1 Tierras forestales*	6,930,578	769	8,948	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	1,068	900,712	5,196	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	2,164	1,046	2,799,085	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	390,248	-	-
	3.B.5 Asentamientos	728	723	385	-	102,099	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,050
1996	*3.B.1 Tierras forestales*	6,920,697	800	9,120	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	1,180	908,881	5,366	-	-	-

Año Final	Uso y Cambio de Uso de la Tierra (UTCUTS) (ha) Vertical: Uso Final Horizontal: Uso Inicial	*3.B.1 Tierras forestales*	*3.B.2 Tierras de cultivo*	*3.B.3 Pastizales*	*3.B.4 Humedales*	*3.B.5 Asentamientos*	*3.B.6 Otras tierras*
	3.B.3 Pastizales	2,506	1,083	2,798,476	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	389,894	-	-
	3.B.5 Asentamientos	746	709	406	-	103,893	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,045
1997	*3.B.1 Tierras forestales*	6,910,515	832	9,298	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	1,308	917,211	5,545	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	2,903	1,123	2,797,871	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	389,549	-	-
	3.B.5 Asentamientos	764	696	428	-	105,715	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,040
1998	*3.B.1 Tierras forestales*	6,900,006	868	9,484	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	1,456	925,709	5,734	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	3,366	1,166	2,797,276	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	389,216	-	-
	3.B.5 Asentamientos	783	685	453	-	107,566	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,034
1999	*3.B.1 Tierras forestales*	6,889,136	906	9,676	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	1,628	934,382	5,933	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	3,904	1,212	2,796,696	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	388,896	-	-
	3.B.5 Asentamientos	802	674	479	-	109,446	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,029
2000	*3.B.1 Tierras forestales*	6,877,872	949	9,877	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	1,829	943,236	6,144	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	4,530	1,262	2,796,135	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	388,592	-	-
	3.B.5 Asentamientos	821	665	508	-	111,356	-

Año Final	Uso y Cambio de Uso de la Tierra (UTCUTS) (ha) Vertical: Uso Final Horizontal: Uso Inicial	*3.B.1 Tierras forestales*	*3.B.2 Tierras de cultivo*	*3.B.3 Pastizales*	*3.B.4 Humedales*	*3.B.5 Asentamientos*	*3.B.6 Otras tierras*
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,025
2001	*3.B.1 Tierras forestales*	6,866,172	995	10,085	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	2,066	952,277	6,367	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	5,259	1,316	2,795,600	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	388,307	-	-
	3.B.5 Asentamientos	841	656	539	-	113,299	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,020
2002	*3.B.1 Tierras forestales*	6,853,991	1,047	10,303	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	2,346	961,513	6,604	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	6,108	1,375	2,795,096	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	388,044	-	-
	3.B.5 Asentamientos	862	648	573	-	115,274	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,016
2003	*3.B.1 Tierras forestales*	6,841,278	1,104	10,530	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	2,680	970,949	6,854	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	7,099	1,440	2,794,629	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	387,807	-	-
	3.B.5 Asentamientos	883	641	610	-	117,284	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,013
2004	*3.B.1 Tierras forestales*	6,827,976	1,168	10,766	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	3,079	980,590	7,121	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	8,255	1,511	2,794,204	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	387,600	-	-
	3.B.5 Asentamientos	904	634	652	-	119,330	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,009
2005	*3.B.1 Tierras forestales*	6,814,020	1,240	11,013	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	3,561	990,442	7,404	-	-	-

Año Final	Uso y Cambio de Uso de la Tierra (UTCUTS) (ha) Vertical: Uso Final Horizontal: Uso Inicial	*3.B.1 Tierras forestales*	*3.B.2 Tierras de cultivo*	*3.B.3 Pastizales*	*3.B.4 Humedales*	*3.B.5 Asentamientos*	*3.B.6 Otras tierras*
	3.B.3 Pastizales	9,604	1,589	2,793,826	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	387,428	-	-
	3.B.5 Asentamientos	926	628	697	-	121,415	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,007
2006	*3.B.1 Tierras forestales*	6,813,566	3,606	10,818	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	601	1,002,472	3,005	-	601	-
	3.B.3 Pastizales	6,010	4,808	2,785,046	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	387,647	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	125,610	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,010
2007	*3.B.1 Tierras forestales*	6,800,945	4,808	13,823	-	601	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	1,202	1,007,881	1,202	-	601	-
	3.B.3 Pastizales	2,404	6,611	2,788,652	-	1,202	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	387,647	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	126,211	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,010
2008	*3.B.1 Tierras forestales*	6,773,299	7,813	23,439	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	1,202	1,018,098	-	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	6,010	7,212	2,788,652	-	1,803	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	387,647	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	128,615	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,010
2009	*3.B.1 Tierras forestales*	6,755,870	4,207	19,833	-	601	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	1,202	1,031,320	601	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	5,409	3,005	2,802,475	-	1,202	-
	3.B.4 Humedales	-	-	601	387,046	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	130,418	-

Año Final	Uso y Cambio de Uso de la Tierra (UTCUTS) (ha) Vertical: Uso Final Horizontal: Uso Inicial	*3.B.1 Tierras forestales*	*3.B.2 Tierras de cultivo*	*3.B.3 Pastizales*	*3.B.4 Humedales*	*3.B.5 Asentamientos*	*3.B.6 Otras tierras*
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,010
2010	*3.B.1 Tierras forestales*	6,724,618	4,808	31,252	-	1,803	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	1,803	1,031,921	4,808	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	15,626	10,217	2,795,263	601	1,803	-
	3.B.4 Humedales	-	601	-	386,445	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	132,221	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,010
2011	*3.B.1 Tierras forestales*	6,708,391	10,217	23,439	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	1,202	1,043,941	1,803	-	601	-
	3.B.3 Pastizales	14,424	7,813	2,807,884	-	1,202	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	387,046	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	135,827	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,010
2012	*3.B.1 Tierras forestales*	6,689,159	10,818	21,636	601	1,803	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	6,010	1,052,957	1,803	-	1,202	-
	3.B.3 Pastizales	9,616	16,227	2,807,283	-	-	-
	3.B.4 Humedales	601	-	-	386,445	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	137,630	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	6,010
2013	*3.B.1 Tierras forestales*	6,665,720	13,222	25,242	-	1,202	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	3,005	1,073,391	3,606	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	19,833	18,631	2,791,657	-	601	-
	3.B.4 Humedales	-	601	-	386,445	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	140,635	-
	3.B.6 Otras tierras	601	-	-	601	-	4,808
2014	*3.B.1 Tierras forestales*	6,635,670	18,631	34,257	-	601	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	12,020	1,089,017	4,207	-	601	-

Año Final	Uso y Cambio de Uso de la Tierra (UTCUTS) (ha) Vertical: Uso Final Horizontal: Uso Inicial	*3.B.1 Tierras forestales*	*3.B.2 Tierras de cultivo*	*3.B.3 Pastizales*	*3.B.4 Humedales*	*3.B.5 Asentamientos*	*3.B.6 Otras tierras*
	3.B.3 Pastizales	27,646	21,035	2,770,622	-	1,202	-
	3.B.4 Humedales	-	601	-	386,445	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	142,438	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	4,808
2015	*3.B.1 Tierras forestales*	6,619,442	15,626	40,267	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	9,616	1,117,264	1,202	601	601	-
	3.B.3 Pastizales	10,217	9,616	2,788,051	-	1,202	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	386,445	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	144,842	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	4,808
2016	*3.B.1 Tierras forestales*	6,532,898	13,823	92,554	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	6,611	1,131,087	4,207	-	601	-
	3.B.3 Pastizales	22,838	12,621	2,791,657	-	2,404	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	387,046	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	146,645	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	4,808
2017	*3.B.1 Tierras forestales*	6,485,419	17,429	58,898	-	601	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	5,409	1,150,920	1,202	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	13,222	13,823	2,859,570	-	1,803	-
	3.B.4 Humedales	-	-	601	386,445	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	149,650	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	4,808
2018	*3.B.1 Tierras forestales*	6,427,122	13,222	61,903	-	1,803	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	12,621	1,161,137	7,212	601	601	-
	3.B.3 Pastizales	13,222	7,813	2,895,630	601	3,005	-
	3.B.4 Humedales	-	-	601	385,844	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	152,054	-

Año Final	Uso y Cambio de Uso de la Tierra (UTCUTS) (ha) Vertical: Uso Final Horizontal: Uso Inicial	*3.B.1 Tierras forestales*	*3.B.2 Tierras de cultivo*	*3.B.3 Pastizales*	*3.B.4 Humedales*	*3.B.5 Asentamientos*	*3.B.6 Otras tierras*
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	4,808
2019	*3.B.1 Tierras forestales*	6,391,062	6,611	55,292	-	-	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	6,010	1,173,157	3,005	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	9,015	12,621	2,940,105	1,803	1,803	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	387,046	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	157,463	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	4,808
2020	*3.B.1 Tierras forestales*	6,318,941	10,217	72,120	3,005	1,803	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	4,808	1,181,571	3,005	2,404	601	-
	3.B.3 Pastizales	6,010	7,212	2,982,175	1,803	1,202	-
	3.B.4 Humedales	-	-	601	388,248	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	159,266	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	4,808
2021	*3.B.1 Tierras forestales*	6,262,447	5,409	61,302	-	601	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	2,404	1,194,793	1,202	601	-	-
	3.B.3 Pastizales	10,217	2,404	3,042,876	1,803	601	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	395,460	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	162,872	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	4,808
2022	*3.B.1 Tierras forestales*	6,221,579	4,207	48,080	-	1,202	-
	3.B.2 Tierras de cultivo	-	1,201,404	1,202	-	-	-
	3.B.3 Pastizales	2,404	1,202	3,101,774	-	-	-
	3.B.4 Humedales	-	-	-	397,864	-	-
	3.B.5 Asentamientos	-	-	-	-	164,074	-
	3.B.6 Otras tierras	-	-	-	-	-	4,808

2.16.4. Perturbaciones

Dentro del análisis espacial también se recolecto información sobre la ocurrencia de perturbaciones que no causaron un cambio de uso de la tierra por medio de la herramienta LUA SPP, con apoyo de formularios, permitió la evaluación en las 18,552 parcelas, principalmente para la categoría de 4.B. Tierras Forestales. De acuerdo con esta información se clasificaron diferentes disturbios valorando la afectación en los diferentes periodos (Gobierno de la Republica de Honduras, 2020).

Los disturbios encontrados son:

- Incendios
- Agricultura
- Ganadería
- Infraestructura
- Minería
- Plagas
- Extracción de madera, ya sea por manejo forestal o tala ilegal
- Huracanes, tormentas o inundaciones

2.16.5. Consistencia con el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales

En el país de acuerdo con la metodología determinada para la recopilación de información de datos de actividad, se asegura coherencia entre los diferentes documentos entregados a la CMNUCC, teniendo en cuenta que las fuentes de información son las mismas para el reporte de emisiones y absorciones del sector Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura del Inventario GEI. En la Tabla 2-61, se mencionan las categorías del sector del Inventario de GEI que

corresponden con las actividades REDD+ presentadas en el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales (NREF).

Tabla 2-61 Homologación Categorías IPCC y Actividades REDD+.

Categoría IPCC Declarada en el Inventario GEI	Actividades REDD+ NREF
4.A.1. Tierras forestales que permanecen como tales (disturbios de agricultura, ganadería, infraestructura, plagas, incendios (CO_2), tala ilegal, minería y huracanes/tormentas)	Degradación forestal
4(IV). A. Tierras forestales (Emisiones No CO_2). Quema de biomasa.	
4.A.1. Tierras forestales que permanecen como tales (sin disturbios)	Conservación de las reservas de carbono
4.A.1. Tierras forestales que permanecen como tales, (bajo manejo forestal).	Gestión Forestal Sostenible
4.A.2.a.Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales	Incremento en las reservas de carbono
4.A.2.b. Pastizales convertidos en tierras forestales	
4.A.2.c. Humedales convertidos en tierras forestales	
4.A.2.d. Asentamientos convertidos en tierras forestales	
4.A.2.e. Otras tierras convertidas en tierras forestales	
4.B.2.a. Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo	Deforestación
4.C.2.a.Tierras forestales convertidas en pastizales	
4.D.2.a. Tierras forestales convertidas en humedales	
4.E.2.a. Tierras forestales convertidas en asentamientos	
4.F.2.a. Tierras forestales convertidas en otras tierras	

2.16.6. Resumen de emisiones del sector

El sector Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura contribuye en promedio con el 60.92% de las emisiones netas en valores absolutos. El promedio de emisiones y absorciones históricas de UTCUTS es de -24,721.72 kt CO_2eq con una tasa de crecimiento anual compuesta de -3.57%, haciendo que las absorciones del año 2022 se reduzcan en más de 31.23% respecto a las absorciones del año 1990.

La Tabla 2-62 presenta el resumen de emisiones por categoría dentro de UTCUTS.

Tabla 2-62 Emisiones por categoría del sector UTCUTS (1990-2022) (kt CO_2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
4.A. Tierras forestales	-33,188.44	-33,093.12	-32,996.27	-36,178.38	-35,660.41	-30,168.80	-28,312.33	-30,124.42	-28,230.91
4.B. Tierras de cultivo	-568.26	-564.88	-493.39	-193.30	529.67	2,588.56	1,292.33	-404.02	474.56
4.C. Pastizales	350.22	698.65	1,435.39	2,550.56	10,182.23	11,757.84	24,971.93	20,794.48	16,054.48
4.D. Humedales	-	-	-	-	23.01	43.88	1,025.94	287.78	216.09
4.E. Asentamientos	249.59	276.76	314.15	24.55	683.19	420.97	843.05	804.27	975.09
4.F. Otras tierras	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.(IV) Quema de biomasa	25.51	30.14	36.83	167.70	77.05	68.29	419.66	95.97	164.41

4.Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura	-33,131.38	-32,652.46	-31,703.28	-33,628.88	-24,165.26	-15,289.25	240.58	-8,545.94	-10,346.28

En la *Figura 2-75*, se observa que la categoría de tierras forestales equivale al 80.13% de las emisiones y absorciones del sector; mientras que pastizales equivale al 17.40%. También se observa que asentamientos y tierras de cultivo representan el 1.05% de las absorciones y emisiones, las otras tres categorías se acercan al 0% de representatividad.

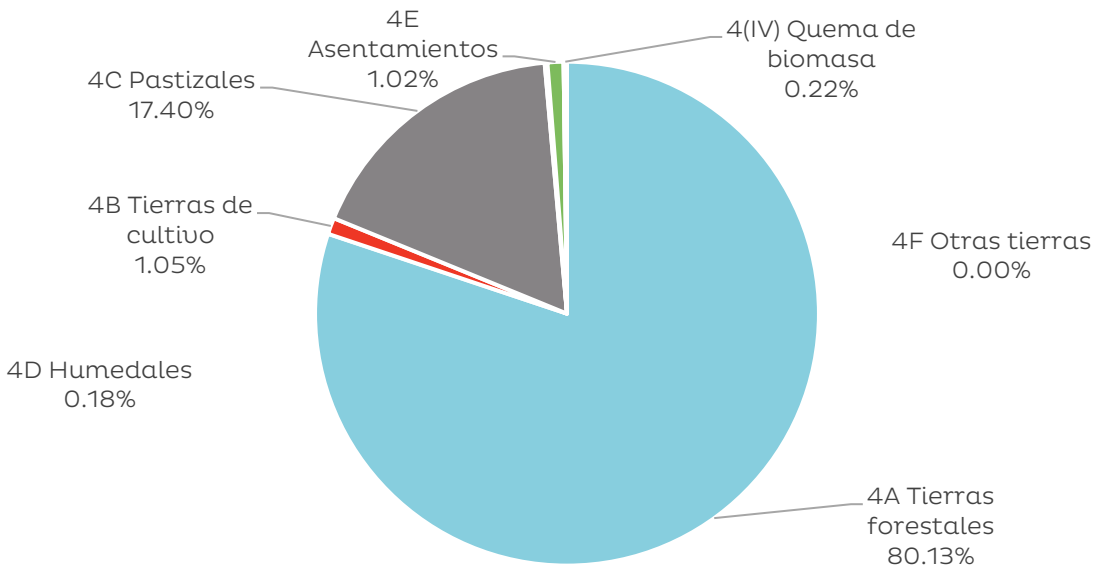


Figura 2-75. Participación promedio histórica por categoría en el sector UTCUTS (1990-2022).

En la Figura 2-76 se muestra la tendencia de las absorciones que están determinadas totalmente por las tierras forestales; no obstante, las

emisiones están determinadas por la categoría de pastizales con un comportamiento incremental y unos picos para los años 2016 y 2020, se presenta una pequeña influencia de las categorías de humedales, tierras de cultivo, humedales y asentamientos. Las tierras forestales son las que poseen más carbono en los depósitos de biomasa, MOM y suelos, por esta razón todas las permanencias y los cambios de tierras a tierras forestales, representan aumentos en las reservas de carbono que se ven reflejadas en las absorciones.

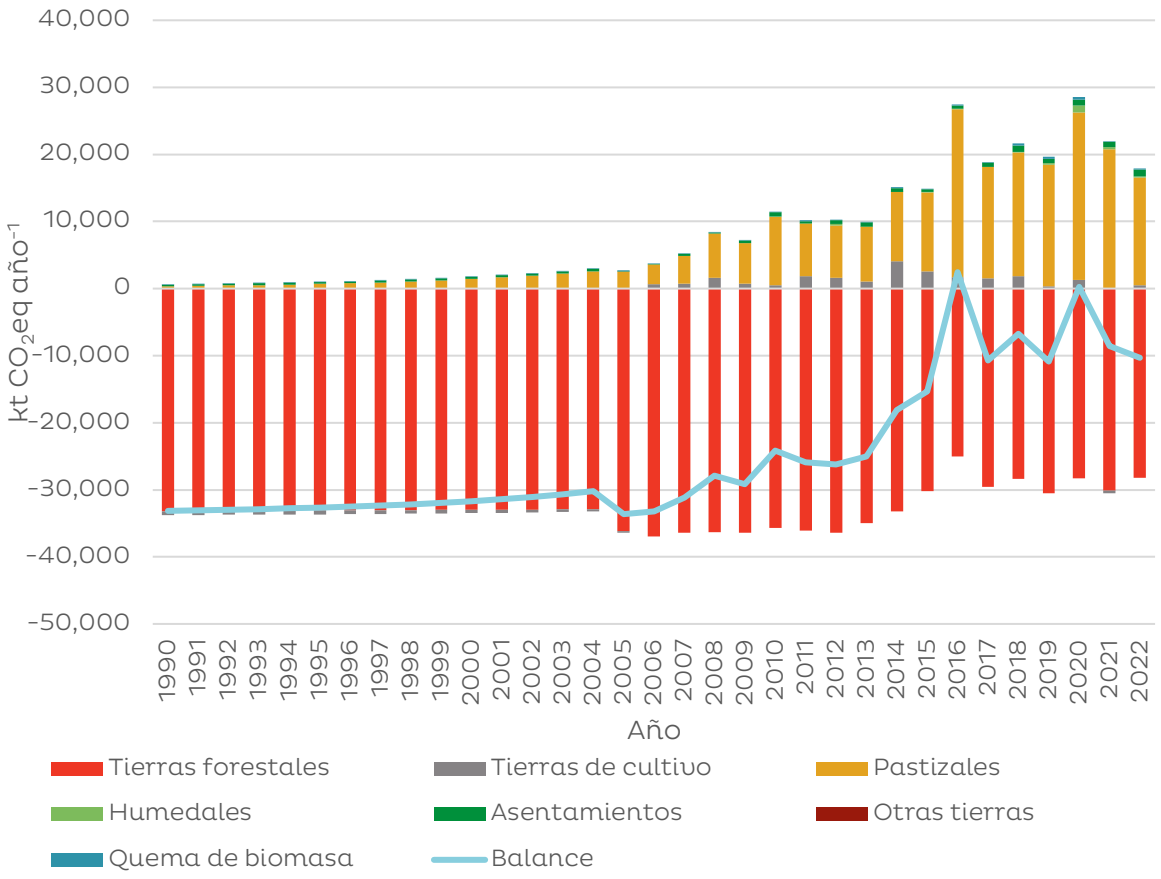


Figura 2-76 Tendencia de emisiones del sector UTCUTS por subcategoría (1990-2022) (kt CO_2eq).

En cuanto a los gases en el sector Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura, las emisiones y absorciones son por CO_2, solo se presentan emisiones de CH_4 y NO_2 por quema de biomasa en una magnitud que no es representativa dentro de las emisiones (*Figura 2-77* y en la Tabla 2-63).

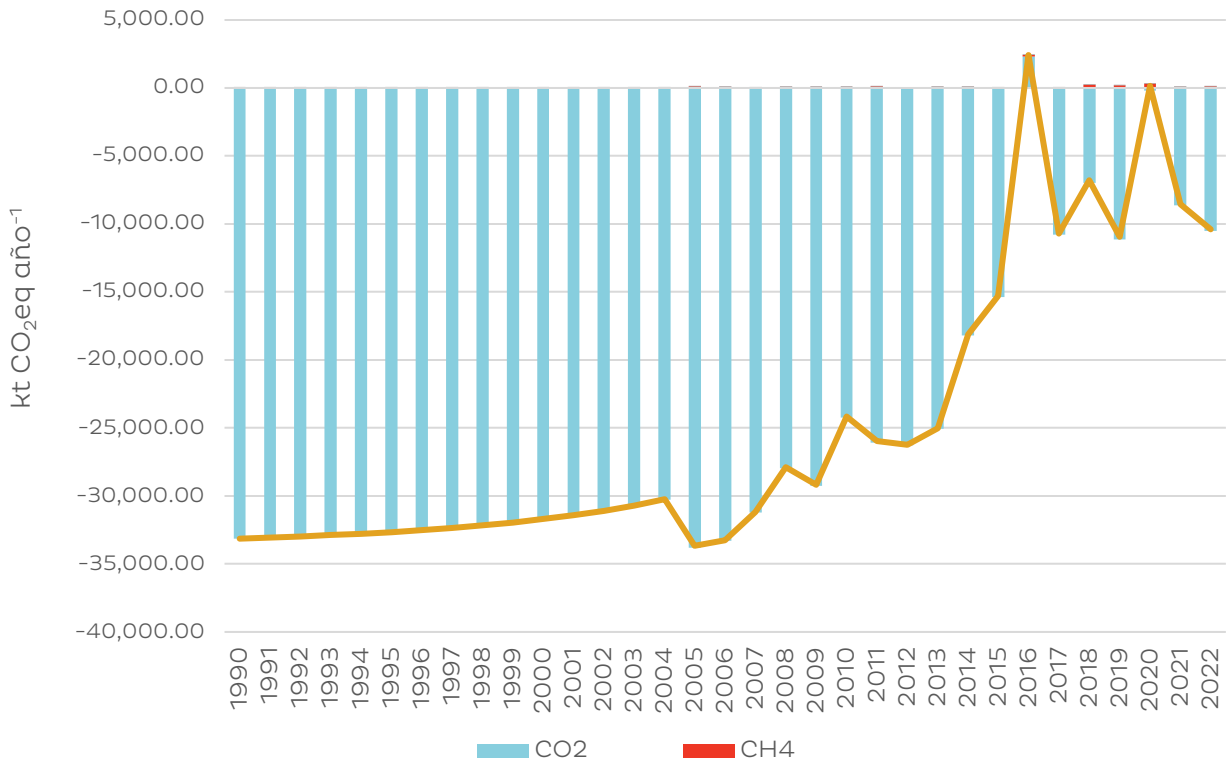


Figura 2-77 Tendencia de emisiones del sector UTCUTS por GEI (1990-2021) (kt CO2eq).

Tabla 2-63 Emisiones por GEI por subcategoría – UTCUTS (kt CO_2eq).

Subcategoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
Emisiones CO_2	**-33,156.89**	**-32,682.59**	**-31,740.12**	**-33,796.58**	**-24,242.31**	**-15,357.54**	**-179.08**	**-8,641.91**	**-10,510.69**
4.A. Tierras forestales	-33,188.44	-33,093.12	-32,996.27	-36,178.38	-35,660.41	-30,168.80	-28,312.33	-30,124.42	-28,230.91
4.B. Tierras de cultivo	-568.26	-564.88	-493.39	-193.30	529.67	2,588.56	1,292.33	-404.02	474.56
4.C. Pastizales	350.22	698.65	1,435.39	2,550.56	10,182.23	11,757.84	24,971.93	20,794.48	16,054.48
4.D. Humedales	-	-	-	-	23.01	43.88	1,025.94	287.78	216.09

4.E. Asentamientos	249.59	276.76	314.15	24.55	683.19	420.97	843.05	804.27	975.09
4.F. Otras tierras	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emisiones CH_4	**19.34**	**22.87**	**27.96**	**126.73**	**58.78**	**50.85**	**322.79**	**72.73**	**125.14**
4.(IV). Quema de biomasa	19.34	22.87	27.96	126.73	58.78	50.85	322.79	72.73	125.14
Emisiones NO_2	**6.16**	**7.27**	**8.87**	**40.97**	**18.27**	**17.45**	**96.87**	**23.24**	**39.27**
4.(IV). Quema de biomasa	6.16	7.27	8.87	40.97	18.27	17.45	96.87	23.24	39.27
4. Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura	**-33,131.38**	**-32,652.46**	**-31,703.28**	**-33,628.88**	**-24,165.26**	**-15,289.25**	**240.58**	**-8,545.94**	**-10,346.28**

2.16.7. Descripción de emisiones por subcategoría

2.16.7.1. Tierras forestales (4.A.)

En la Figura 2-78 se muestran las categorías que conforman las tierras forestales en el país.

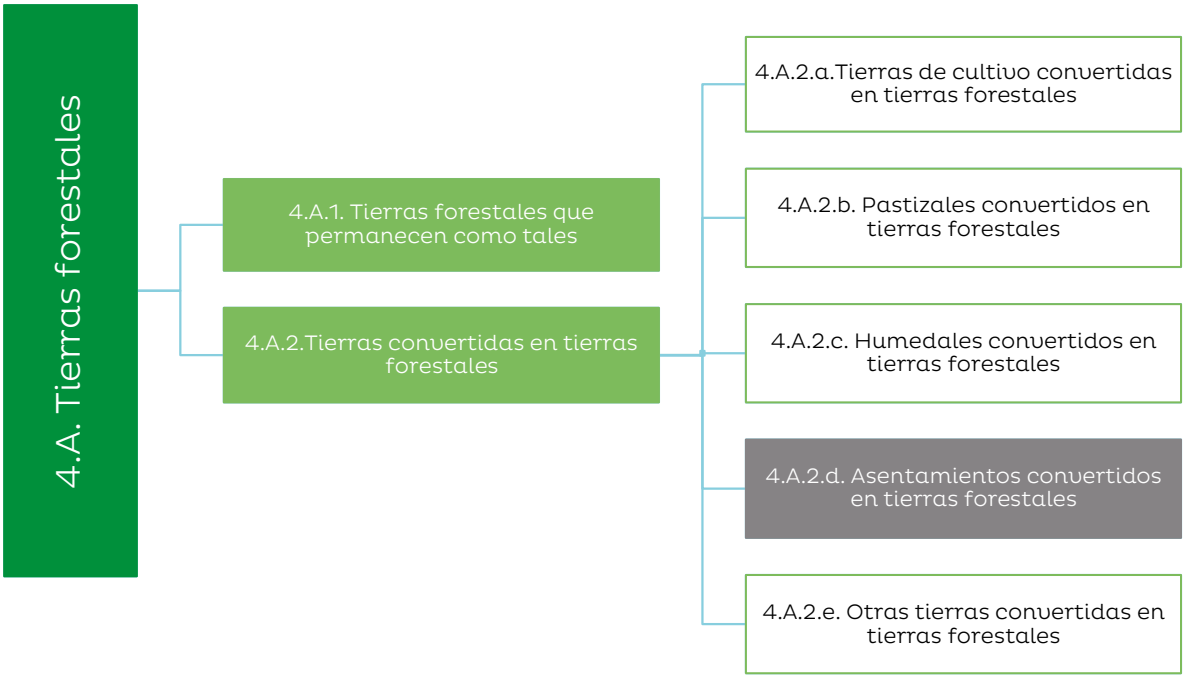


Figura 2-78. Categorías y subcategorías de Tierras forestales en Honduras.

La categoría de tierras forestales representa el 80.19% del promedio de emisiones y absorciones del sector en valores absolutos, particularmente en este sector se presentan absorciones. El promedio de emisiones y absorciones de la categoría es de -32,871.34 kt CO_2eq con una tasa de crecimiento anual compuesta de -0.50%. Para el año 2022 las absorciones se reducen en más de 14.94% respecto a las absorciones del año 1990. Para todas las subcategorías de cambio, las estimaciones son absorciones debido a que el cambio a tierras forestales siempre aumenta las reservas de carbono en los tres depósitos. La categoría más importante de tierras forestales es tierras forestales que permanecen como tales con el 94.86% de la categoría, seguida de pastizales convertidos en tierras forestales y tierras de cultivo convertidas en tierras forestales con el 3.25% y 1.84% respectivamente.

La Tabla 2-64 presenta el resumen de emisiones por subcategoría dentro de tierras forestales.

Tabla 2-64 Emisiones por categoría de la categoría 4.A. Tierras forestales (1990-2022) (kt CO_2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
4.A.1. Tierras forestales que permanecen como tales	-32,110.91	-31,900.62	-31,658.02	-35,890.45	-34,145.85	-27,798.24	-25,369.06	-26,883.47	-25,381.87
4.A.2. Tierras convertidas en tierras forestales	-1077.52	-1,192.50	-1,338.25	-287.94	-1,514.57	-2,370.55	-2,943.27	-3,240.95	-2,849.04
4.A.2.a. Tierras de cultivo convertida	-143.34	-170.23	-209.92	-25.22	-350.50	-1,193.55	-1,871.93	-1,926.22	-1,922.27

s en tierras forestales									
4.A.2.b. Pastizales convertidos en tierras forestales	-934.19	-1,022.27	-1,128.32	-262.72	-1,164.07	-1,135.63	-1,029.97	-1,273.35	-885.40
4.A.2.c. Humedales convertidos en tierras forestales	-	-	-	-	-	-19.70	-19.70	-19.70	-19.70
4.A.2.d. Asentamientos convertidos en tierras forestales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.A.2.e. Otras tierras convertidas en tierras forestales	-	-	-	-	-	-21.67	-21.67	-21.67	-21.67
4.A. Tierras forestales	-33,188.44	-33,093.12	-32,996.27	-36,178.38	-35,660.41	-30,168.80	-28,312.33	-30,124.42	-28,230.91

En la tendencia de las absorciones se observa un comportamiento uniforme en toda la serie, que está determinada por la gran influencia de las tierras forestales que permanecen como tales, debido al tamaño de las áreas de los diferentes tipos de bosque que se encuentran en el país dentro de los cuales están bosque latifoliado Húmedo, bosque de conífera, bosque mixto, bosque deciduo, bosque de mangle y agrobosque y alcanzan cerca de siete millones de hectáreas. Dentro de la tendencia, se alcanzan a observar en menor medida los Pastizales convertidos en tierras forestales que a pesar de tener un dato de actividad menor, el cambio en las reservas de carbono de pastos a bosque es significativo. En la tendencia total de la serie, se observa un leve descenso a partir del año 2016 hasta el año 2022 como se observa en la Figura 2-79.

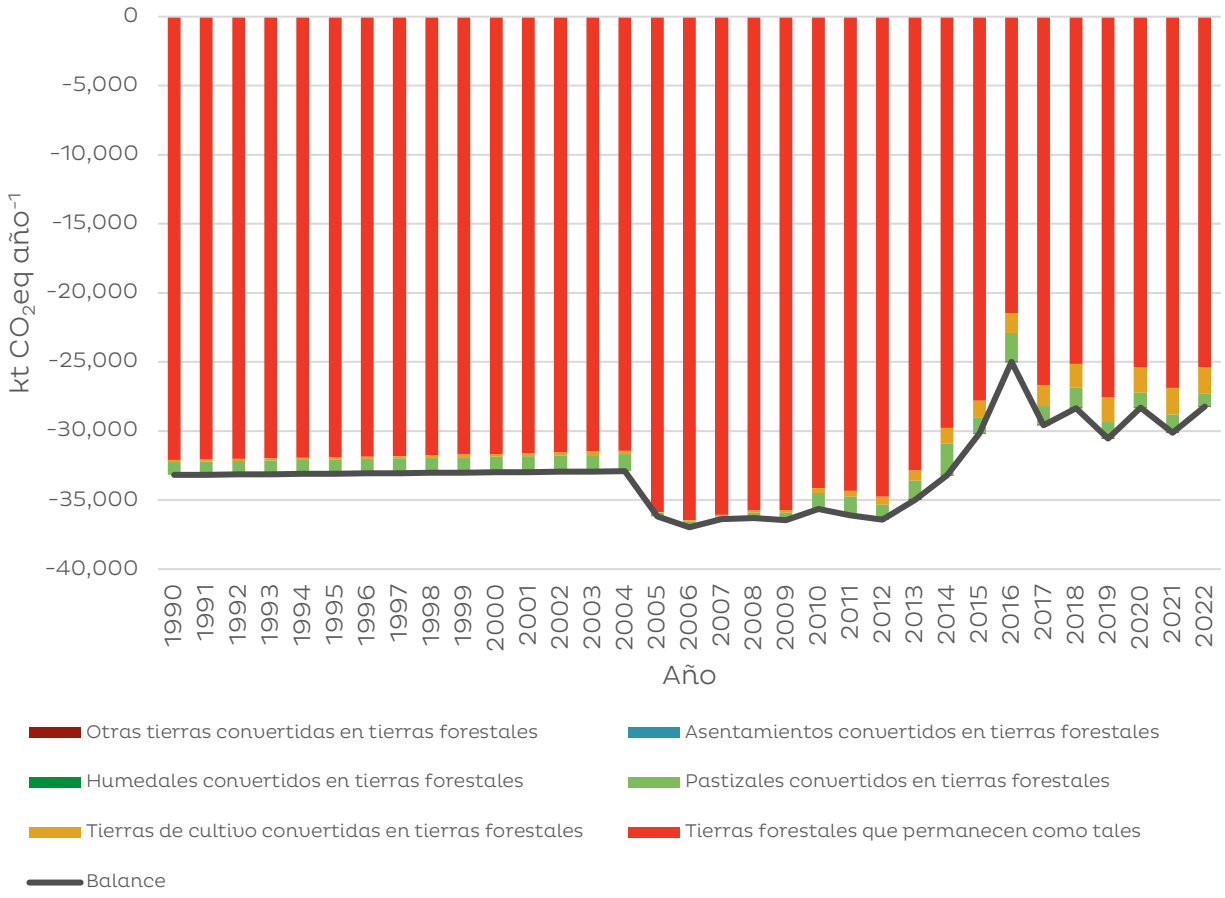


Figura 2-79 Tendencia de emisiones GEI – 4.A. Tierras forestales (1990-2022) (kt CO_2eq)

2.16.7.2. Tierras de cultivo (4.B.)

En la Figura 2-80 se presentan las categorías que conforman las tierras de cultivos en el país.

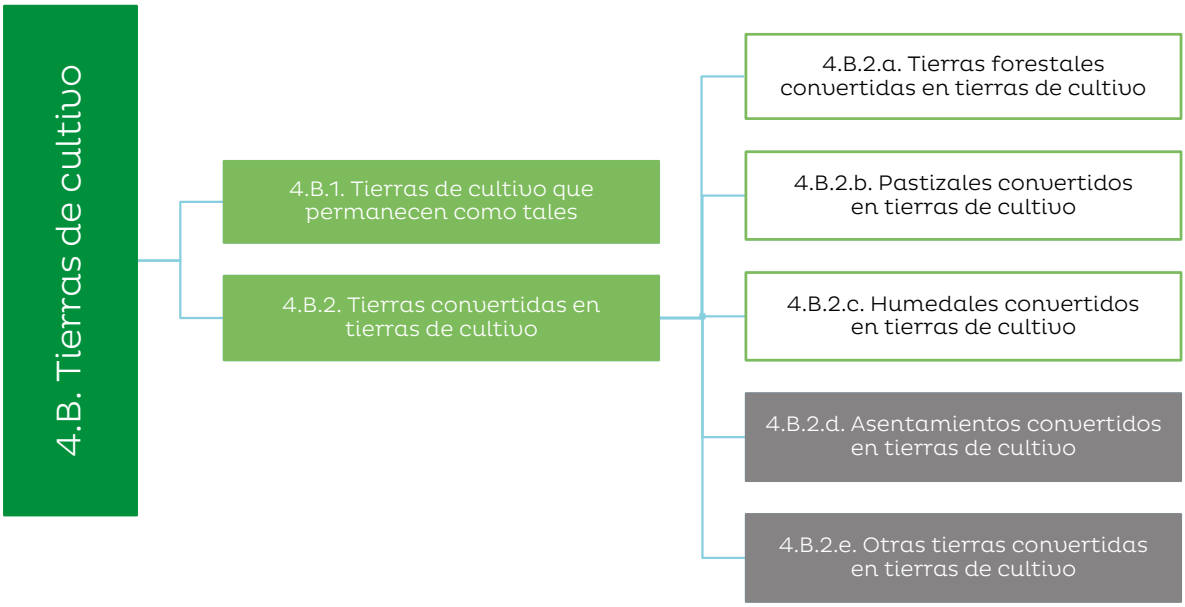


Figura 2-80. Categorías y subcategorías de Tierras de cultivos en Honduras.

La categoría de tierras de cultivo representa el 1.05% del promedio de emisiones y absorciones del sector en valores absolutos, particularmente en este sector el promedio presenta emisiones; sin embargo, en unos años de la serie se encuentran absorciones. El promedio de emisiones y absorciones de la categoría es de -432.00 kt CO_2eq. Para el año 2022 se presentan absorciones lo que significa una reducción del 83.51% con respecto a las emisiones del año 1990. La categoría más significativa de tierras de cultivo es tierras forestales convertidas en tierras de cultivo con el 58.82% de la categoría, seguida de pastizales convertidos en tierras de cultivo con el 27.09% y tierras de cultivo que permanecen como tales con el 12.37% de la participación promedio histórica.

La Tabla 2-65 muestra el resumen de emisiones por categoría dentro de tierras de cultivo.

Tabla 2-65. Emisiones por categoría de la categoría 4.A. Tierras de cultivos (1990-2022) (kt CO_2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
4.B.1.Tierras de cultivo que permanecen como tales	-250.01	-261.21	-273.54	-26.17	-189.47	-524.84	-437.44	-411.19	-397.98
4.B.2. Tierras convertidas en tierras de cultivo	-318.25	-303.67	-219.85	-167.14	719.14	3,113.40	1,729.78	7.17	872.54
4.B.2.a.Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo	168.25	262.80	449.97	-	1,202.15	4,009.88	2,514.23	837.95	1,515.57
4.B.2.b. Pastizales convertidos en tierras de cultivo	-486.50	-566.47	-669.82	-167.14	-432.17	-833.95	-721.93	-768.26	-580.51
4.B.2.c. Humedales convertidos en tierras de cultivo	-	-	-	-	-50.84	-62.52	-62.52	-62.52	-62.52
4.B.2.d. Asentamientos convertidos en tierras de cultivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.B.2.e. Otras tierras convertidas en tierras de cultivo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.B. Tierras de cultivo	-568.26	-564.88	-493.39	-193.30	529.67	2,588.56	1,292.33	-404.02	474.56

En la Figura 2-81 se observa la tendencia de las emisiones y absorciones con un comportamiento creciente en ambos casos, marcando la tendencia en las emisiones por las tierras forestales convertidas en tierras de cultivo; no obstante, las absorciones son determinadas por los Pastizales convertidos en tierras de cultivo y en menor medida por las tierras de cultivo que permanecen como tales, encontrando el pico máximo en las emisiones para el año 2014 y para las absorciones en el año 2017. Los cultivos están conformados en el país por cultivos de ciclo cortos, cultivos perennes, agroforestales: café, cultivos perennes, agroforestales: cacao, cultivos perennes, puros: frutales, cultivos perennes, puros: palma africana y cultivos perennes, puros: café sin sombra.

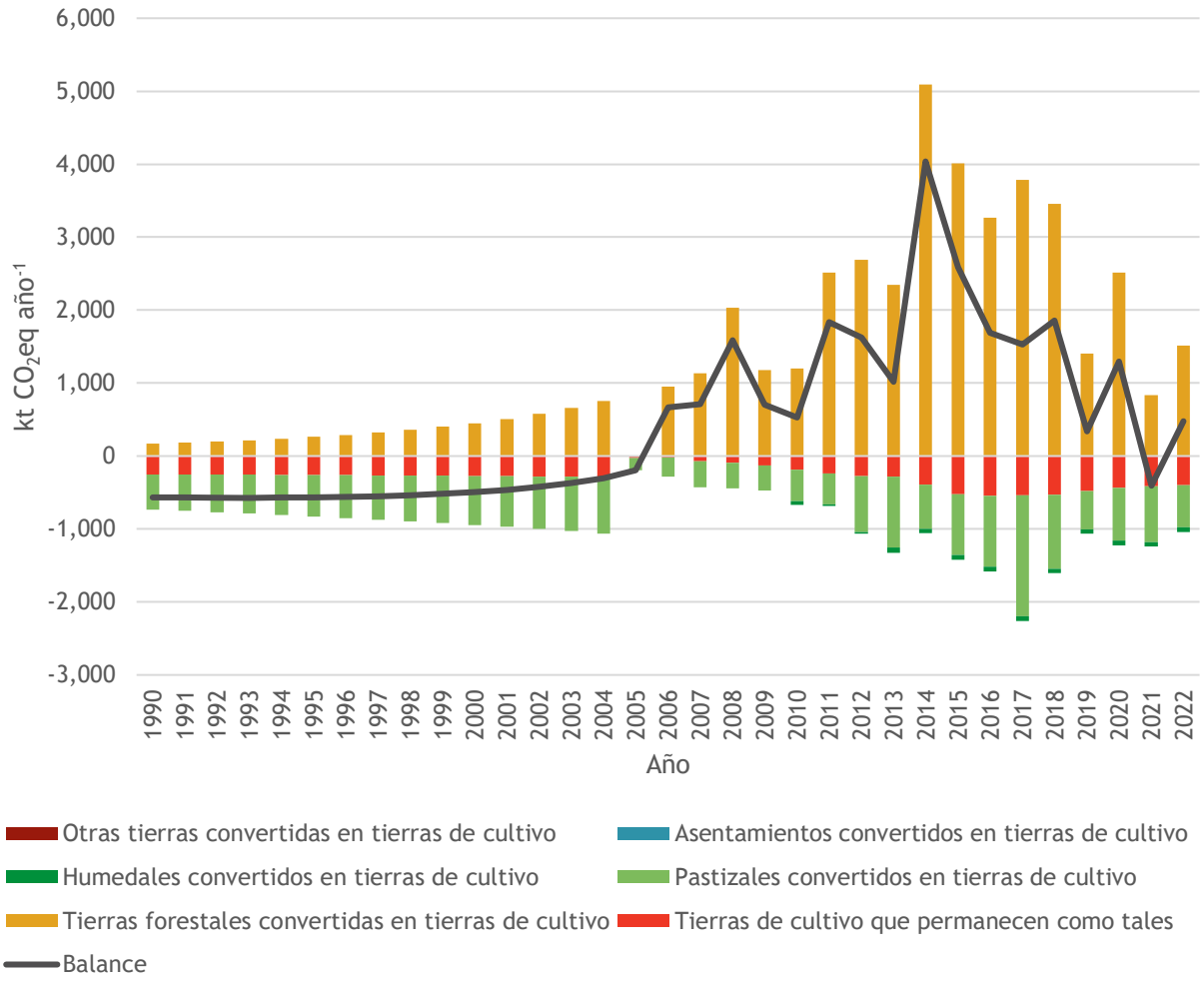


Figura 2-81. Tendencia de emisiones GEI – 4.B. Tierras de cultivos (1990-2022) (kt CO_2eq).

2.16.7.3. Pastizales (4.C.)

En la Figura 2-82 se presentan las categorías que conforman los pastizales en el país.

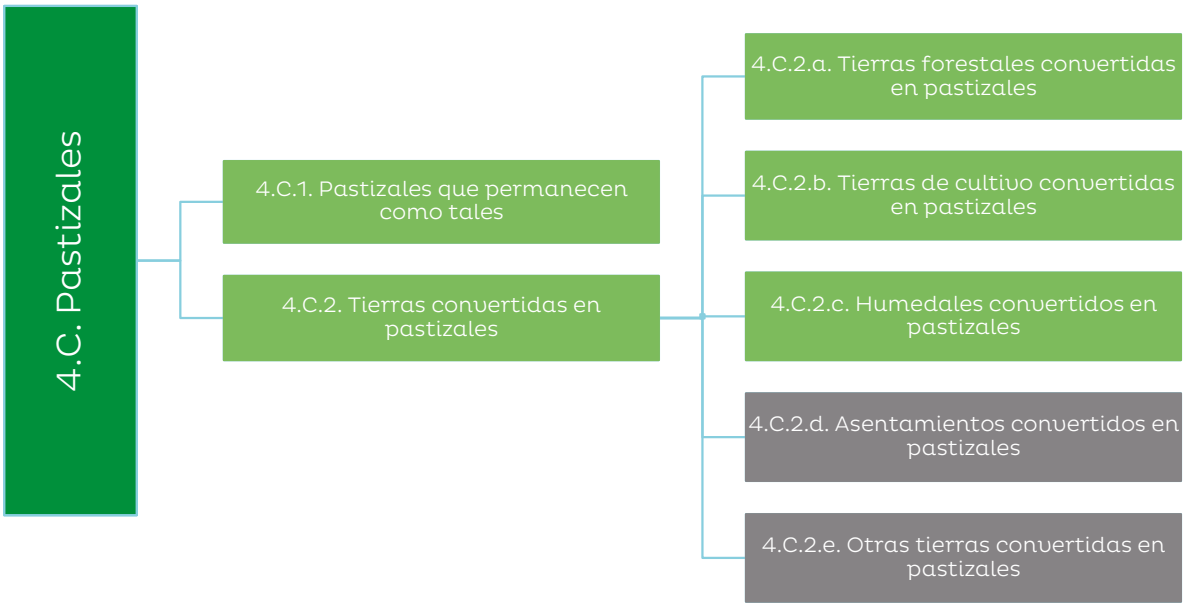


Figura 2-82. Categorías y subcategorías de Pastizales en Honduras.

La categoría de pastizales representa el 17.41% del promedio de emisiones y absorciones del sector en valores absolutos, particularmente en este sector el promedio histórico presenta emisiones; no obstante, se presentan absorciones en algunos años de tierras de cultivo convertidas en pastizales y humedales convertidos en pastizales. El promedio de emisiones y absorciones de la categoría es de 7,136.12 kt CO_2eq con una tasa de crecimiento anual compuesta de 12.70%. La categoría más significativa de pastizales es tierras forestales convertidas en pastizales con el 99.32% de la categoría, seguida de pastizales que permanecen como tales con el 0.27% y tierras de cultivo convertidas en pastizales con el 0.16% de la participación promedio histórica.

La Tabla 2-66 presenta el resumen de emisiones por categoría dentro de pastizales.

Tabla 2-66. Emisiones por categoría de la categoría 4.C. Pastizales (1990-2022) (kt CO_2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
4.C.1. Pastizales que permanecen como tales	19.34	19.32	19.30	20.72	-2.55	17.41	49.73	21.42	38.17
4.C.2.Tierras convertidas en pastizales	330.88	679.33	1,416.09	2,529.84	10,184.78	11,740.43	24,922.20	20,773.07	16,016.32
4.C.2.a.Tierras forestales convertidas en pastizales	325.14	672.61	1,407.98	2,531.24	10,200.36	11,792.49	24,859.66	20,871.42	16,067.22
4.C.2.b. Tierras de cultivo convertidas en pastizales	5.74	6.72	8.11	-1.40	-4.97	-41.45	104.21	-56.68	-9.23
4.C.2.c. Humedales convertidos en pastizales	-	-	-	-	-10.61	-10.61	-41.68	-41.68	-41.68
4.C.2.d. Asentamientos convertidos en pastizales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.C.2.e. Otras tierras convertidas en pastizales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.C. Pastizales	350.22	698.65	1,435.39	2,550.56	10,182.23	11,757.84	24,971.93	20,794.48	16,054.48

En la Figura 2-83 se observa la tendencia de las emisiones y absorciones con un comportamiento creciente, determinado por las tierras forestales convertidas en pastizales, teniendo un aumento exponencial a partir del año 2008 con picos máximos para los años 2016 y 2020. En cuanto a las absorciones, se observa valores bajos pocos representativos de la categoría de tierras de cultivo convertidas en pastizales y humedales convertidos en pastizales. Los pastizales están conformados en el país por pastizal y vegetación herbácea y arbustiva.

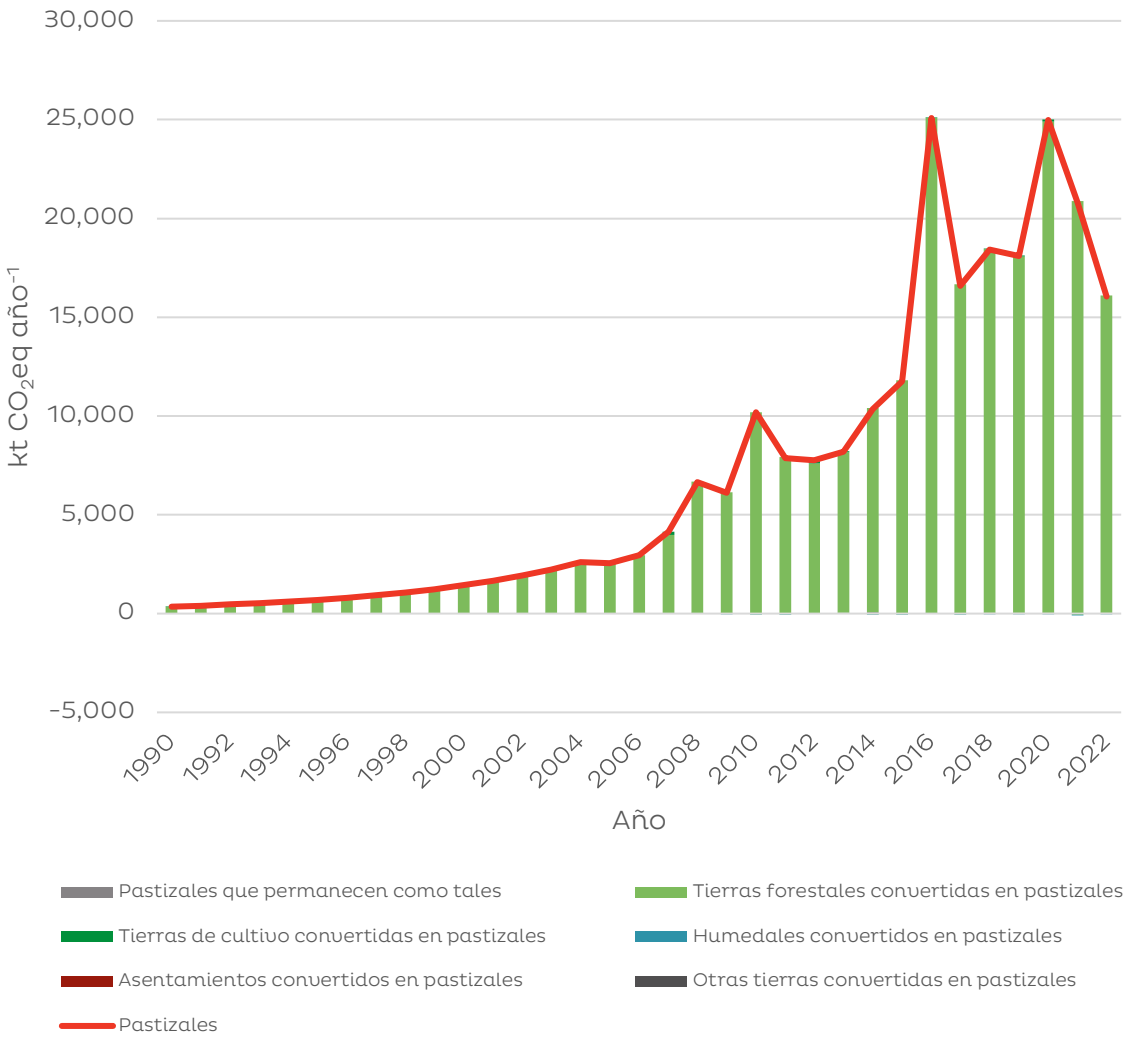


Figura 2-83. Tendencia de emisiones GEI – 4.C. Pastizales (1990-2022) (kt CO_2eq).

2.16.7.4. Humedales (4.D.)

En la Figura 2-84 se presentan las categorías que conforman los humedales en el país.

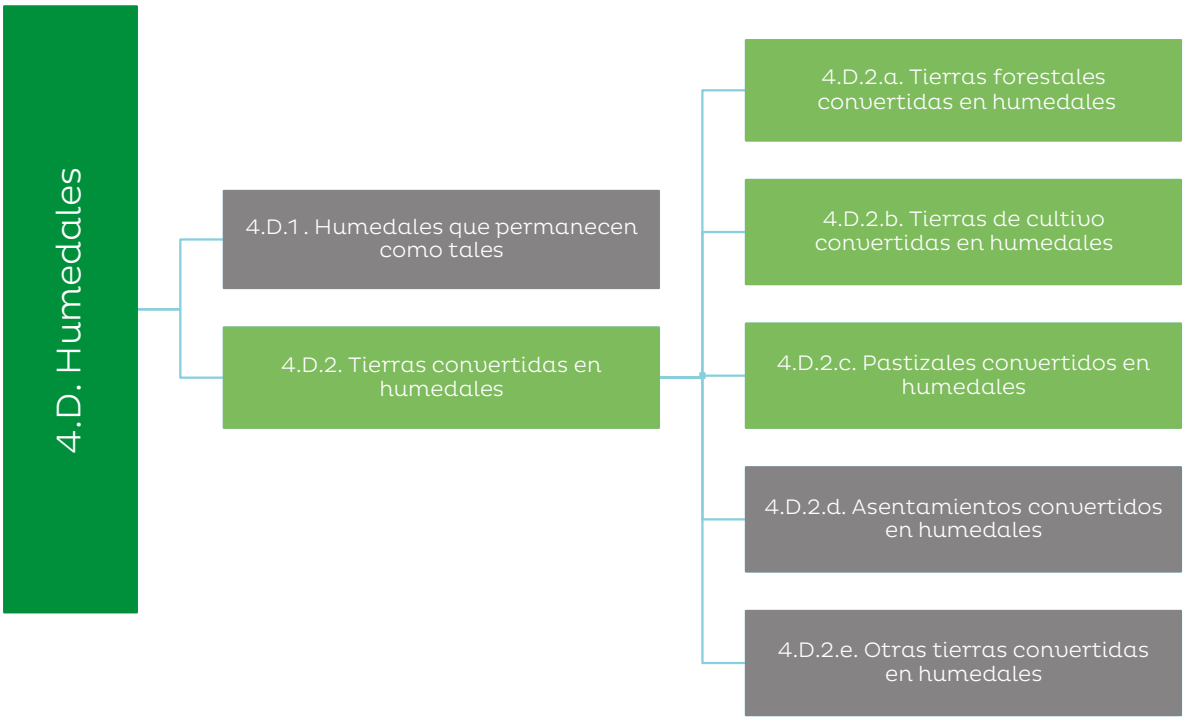


Figura 2-84. Categorías y subcategorías de Humedales en Honduras.

La categoría de humedales representa el 0.18% del promedio de emisiones y absorciones del sector en valores absolutos, particularmente en este sector el promedio histórico presenta emisiones. El promedio de emisiones de la categoría es de 72.94 kt CO_2eq y una tasa de crecimiento anual compuesta de 7.25%. La subcategoría más significativa de humedales es tierras forestales convertidas en humedales con el 53.99% de la categoría, seguida de pastizales convertidos en humedales con el 28.51% y tierras de cultivo convertidas en humedales con el 17.50% de la participación promedio histórica.

La Tabla 2-67 presenta el resumen de emisiones por categoría dentro de humedales.

Tabla 2-67. Emisiones por categoría de la categoría 4.D. Humedales (1990-2022) (kt CO_2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
4.D.1.Humedales que permanecen como tales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.D.2.Tierras convertidas en humedales	-	-	-	-	23.01	43.88	1,025.94	287.78	216.09
4.D.2.a.Tierras forestales convertidas en humedales	-	-	-	-	-	14.37	758.69	79.88	79.88
4.D.2.b. Tierras de cultivo convertidas en humedales	-	-	-	-	-	19.28	143.61	75.18	64.22
4.D.2.c. Pastizales convertidos en humedales	-	-	-	-	23.01	10.23	123.65	132.71	71.99
4.D.2.d. Asentamientos convertidos en humedales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.D.2.e. Otras tierras convertidas en humedales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.D. Humedales	-	-	-	-	23.01	43.88	1,025.94	287.78	216.09

En la Figura 2-85 se ilustra la tendencia de las emisiones con un comportamiento uniforme, determinado por las tierras forestales convertidas en humedales, con un pico alto en el año 2012 y un aumento a partir de 2018, (dato superior para el año 2020), teniendo un aumento exponencial a partir del año 2008 con picos máximos para los años 2016 y 2020. Los humedales se clasifican en humedales con vegetación y cuerpos de agua.

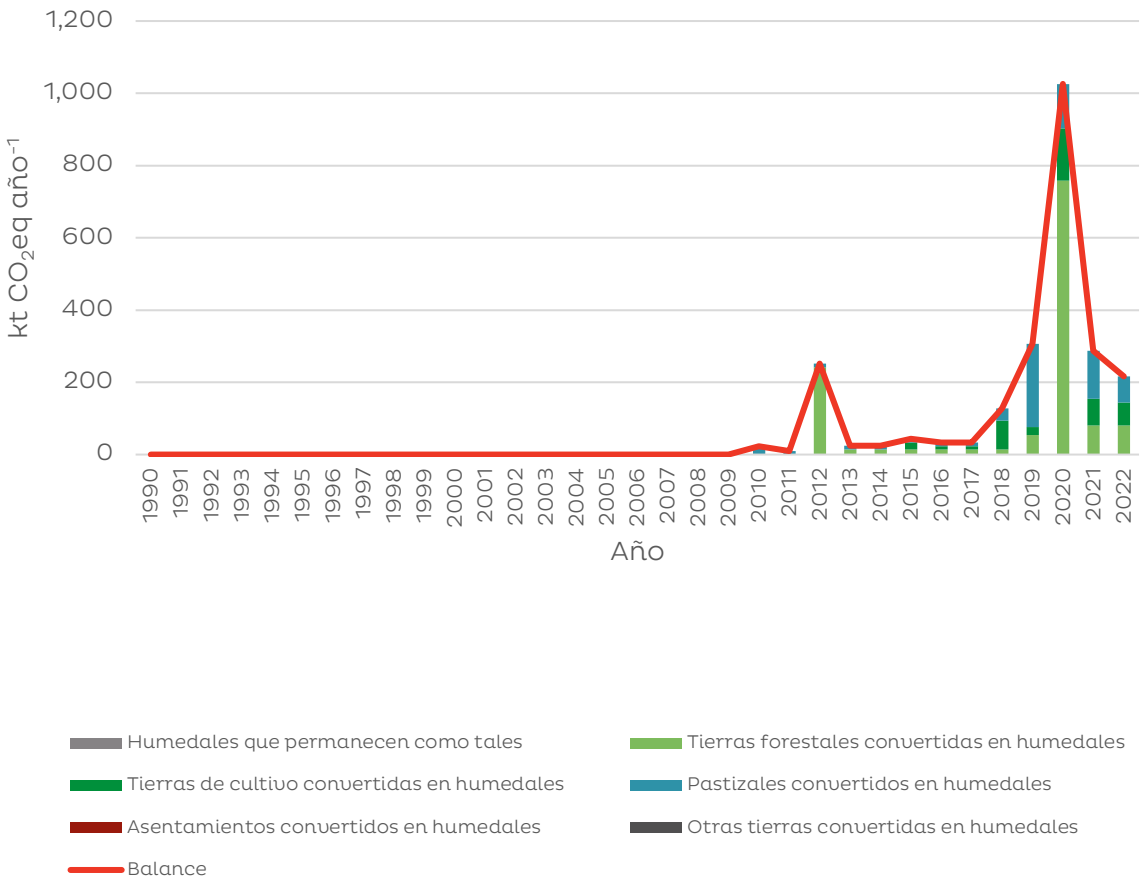


Figura 2-85 Tendencia de emisiones GEI – 4.D. Humedales (1990-2022) (kt CO_2eq)

2.16.7.5. Asentamientos (4.E.)

En la Figura 2-86 se presentan las categorías que conforman los asentamientos en el país.

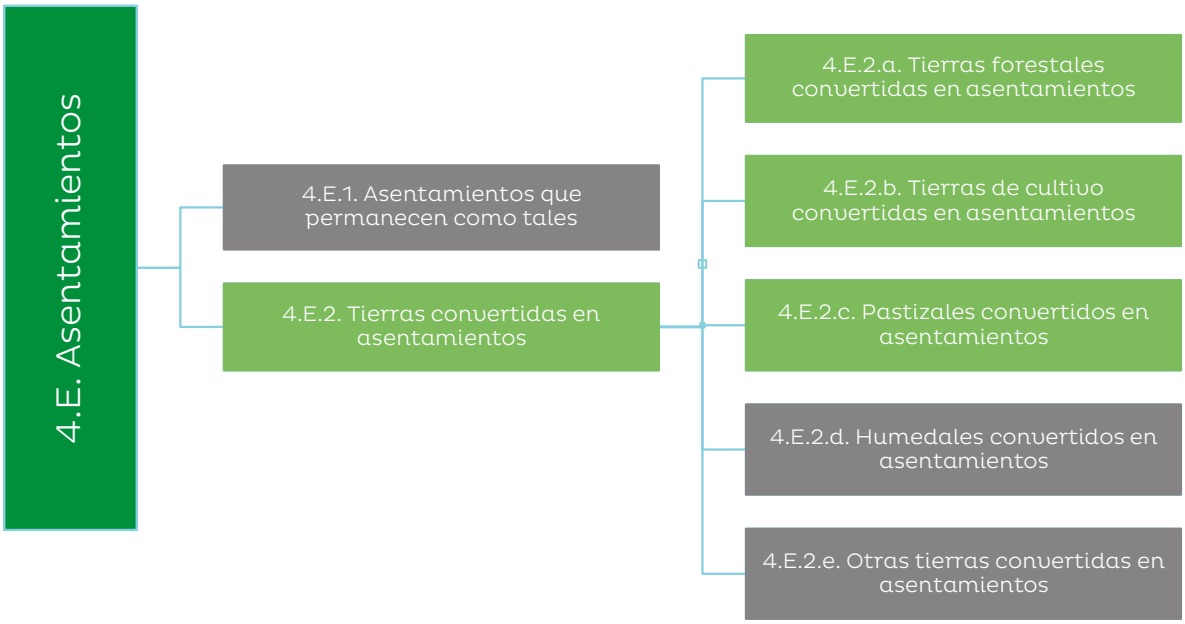


Figura 2-86. Categorías y subcategorías de Asentamientos en Honduras.

La categoría de asentamientos representa el 1.02% del promedio de emisiones y absorciones del sector en valores absolutos, particularmente en este sector el promedio histórico presenta emisiones. El promedio de emisiones de la categoría es de 420.01 kt CO_2eq y una tasa de crecimiento anual compuesta de 4.35%. La categoría más significativa de asentamientos es tierras forestales convertidas en asentamientos con el 52.13% de la categoría, seguida de pastizales convertidos en asentamientos con el 34.81% y tierras de cultivo convertidas en asentamientos con el 13.06% de la participación promedio histórica.

La Tabla 2-68 muestra el resumen de emisiones por categoría dentro de asentamientos.

Tabla 2-68. Emisiones por categoría de la categoría 4.E. Asentamientos (1990-2022) (kt CO_2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
4.E.1. Asentamientos que permanecen como tales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.E.2. Tierras convertidas en asentamientos	249.59	276.76	314.15	24.6	683.19	420.97	843.05	804.27	975.09
4.E.2.a. Tierras forestales convertidas en asentamientos	153.13	173.08	195.32	-	513.42	125.12	357.35	320.46	504.06
4.E.2.b. Tierras de cultivo convertidas en asentamientos	50.50	44.76	41.17	-	16.63	81.20	106.15	95.19	95.19
4.E.2.c. Pastizales convertidos en asentamientos	45.96	58.92	77.67	24.6	153.14	214.65	379.56	388.62	375.84
4.E.2.d. Humedales convertidos en asentamientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.E.2.e. Otras tierras convertidas en asentamientos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.E. Asentamientos	249.59	276.76	314.15	24.6	683.19	420.97	843.05	804.27	975.09

En la Figura 2-87 se presenta la tendencia de las emisiones con un comportamiento incremental determinado por las tierras forestales convertidas en asentamientos, pastizales convertidos en asentamientos y tierras de cultivo convertidas en asentamientos, los mayores datos se presentan para los años 2018 y 2022. Los asentamientos se clasifican en zonas urbanas.

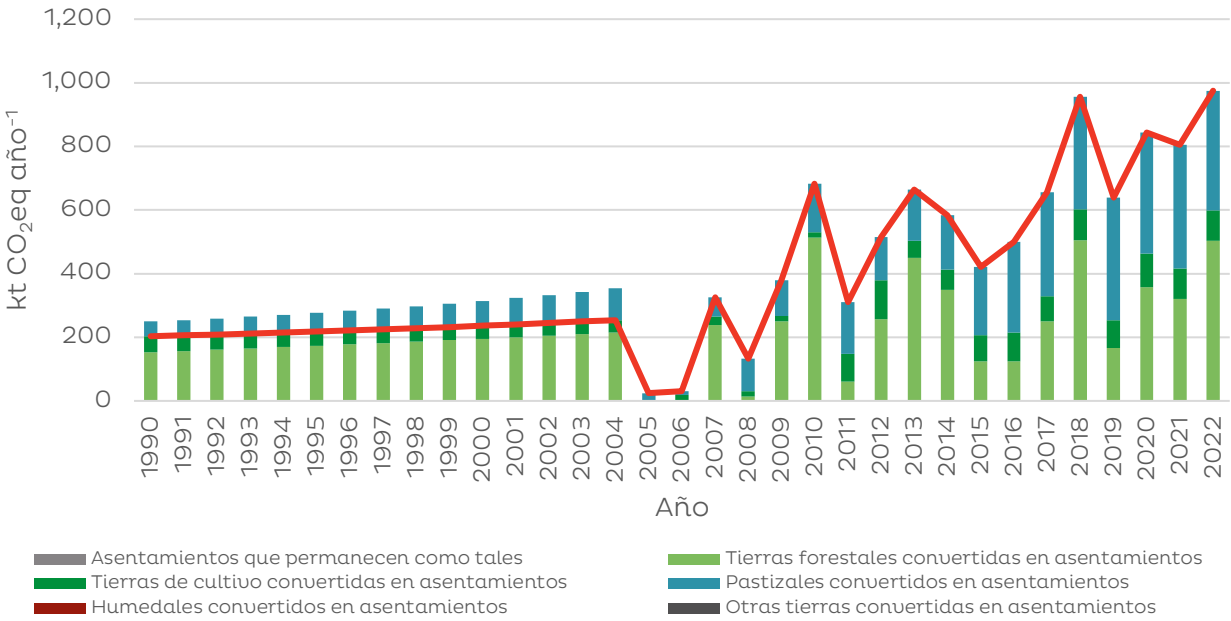


Figura 2-87. Tendencia de emisiones GEI de 4.E. Asentamientos (1990-2022) (kt CO_2eq).

2.16.7.6. Otras tierras (4.F.)

En la Figura 2-88 se presentan las categorías que conforman otras tierras en el país.

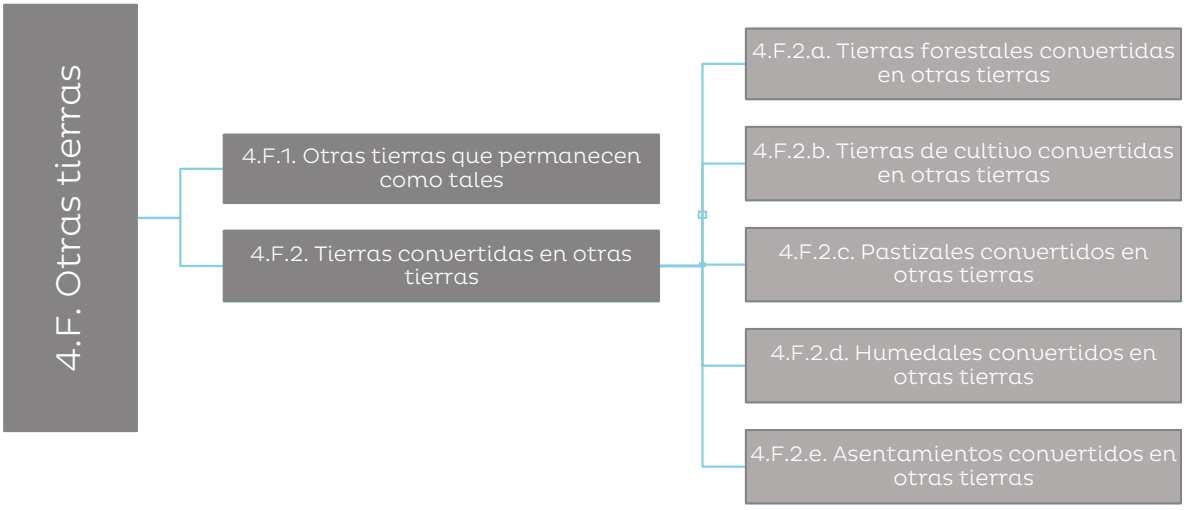


Figura 2-88. Categorías y subcategorías de Otras tierras en Honduras.

Para esta categoría se presenta datos de actividad de áreas sin cobertura; a pesar de esto, no se evidenciaron cambios en las reservas de carbono a incluir en esta categoría.

2.16.7.7. Quema de Biomasa (4.(IV).)

En la Figura 2-89 se presentan las categorías que conforman la quema de biomasa en el país.

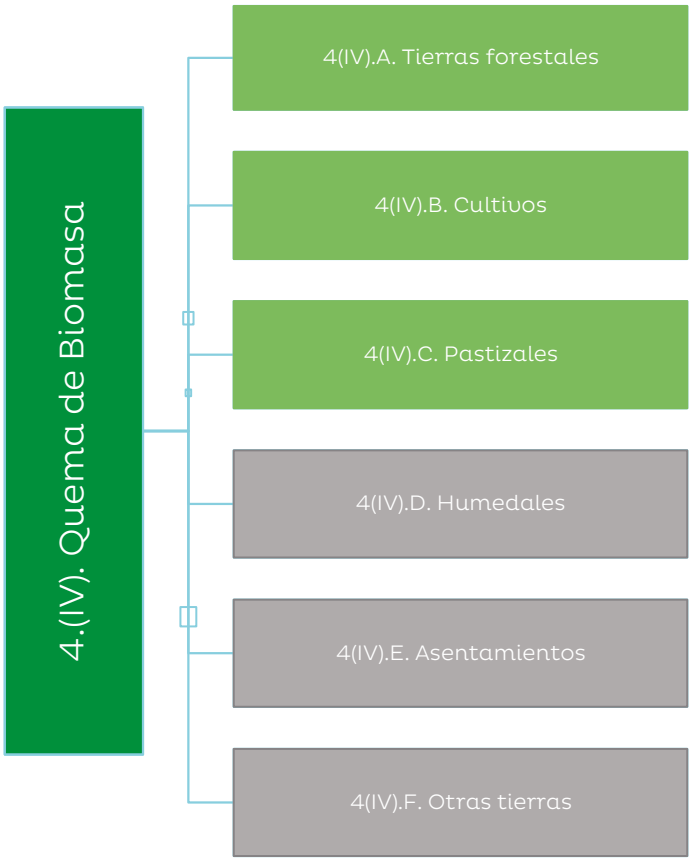


Figura 2-89. Categorías y subcategorías de Quema de Biomasa en Honduras.

La categoría de quema de biomasa representa el 0.22% del promedio de emisiones y absorciones del sector en valores absolutos, particularmente en este sector el promedio histórico presenta emisiones. El promedio de emisiones de la categoría es de 92.60 kt CO_2eq y una tasa de crecimiento anual compuesta de 6.00%. La subcategoría más significativa de asentamientos es tierras forestales con el 88.80% de la categoría, seguida de pastizales con el 10.80% y cultivos con el 0.40% de la participación promedio histórica.

La Tabla 2-69 presenta el resumen de emisiones por categoría dentro de asentamientos.

Tabla 2-69. Emisiones por categoría de la categoría 4.IV. Quema de biomasa (1990-2022) (kt CO2eq).

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
4.(IV).A. Tierras forestales	21.26	25.22	30.98	141.81	68.86	54.30	392.70	87.91	149.27
4.(IV). Cultivos	0.32	0.36	0.40	0.00	0.27	0.65	1.15	0.00	0.53
4.(IV). Pastizales	3.92	4.56	5.45	25.89	7.92	13.34	25.81	8.06	14.61
4.(IV). Quema de biomasa	25.51	30.14	36.83	167.70	77.05	68.29	419.66	95.97	164.41

En la tendencia de las emisiones de la Figura 2-90 se observa un comportamiento incremental determinado por las quemas en tierras forestales, la quema en pastizales tiene una participación más pequeña en las emisiones de categoría. Aumento en las emisiones se presenta a partir del año 2005, con un pico máximo en el año 2020. Los

incendios o quema de biomasa son fenómenos catalogados dentro de las perturbaciones.

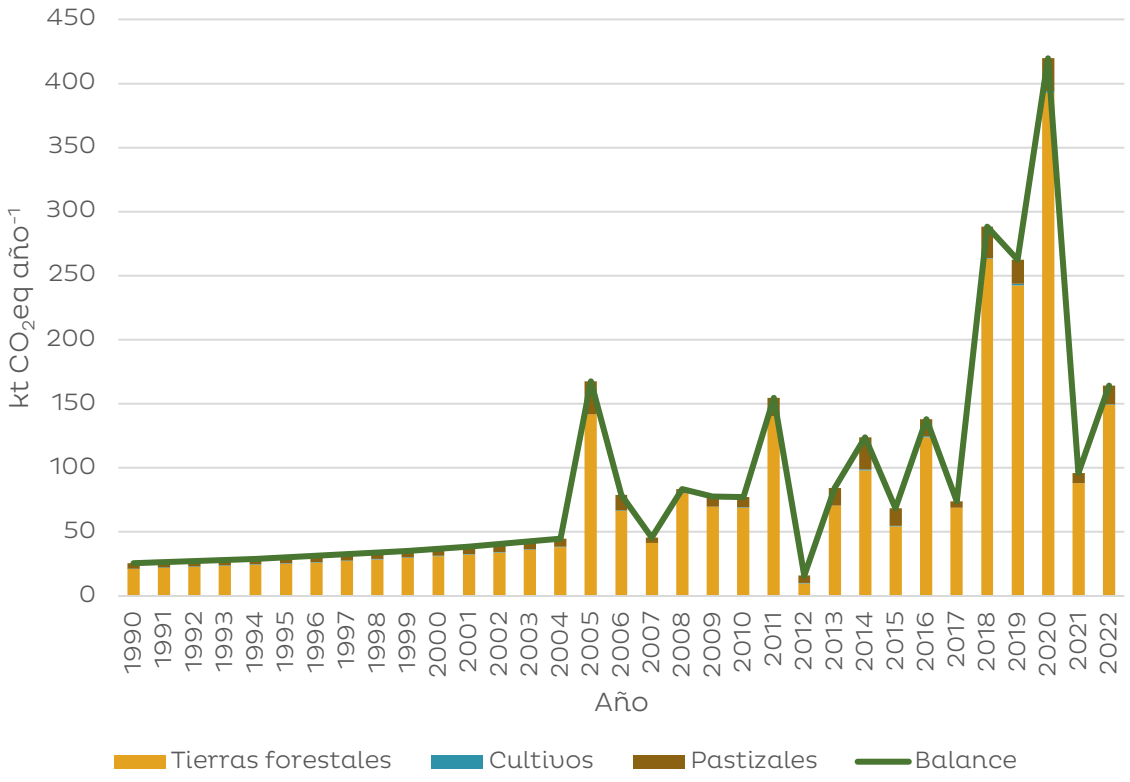


Figura 2-90. Tendencia de emisiones GEI de 4.(IV). Quema de biomasa (1990-2022) (kt CO_2eq).

2.16.8. Recálculos

En la Figura 2-91, se puede observar la variación en la serie del BUR 2 (2005-2020) y la serie de BTR1 (1990 – 2022), con la inclusión de quema de biomasa en el sector. Los datos presentan una variación mínima debido a la inclusión de los gases no CO_2 generados por incendios en tierras forestales, tierras de cultivo y pastizales, dentro del sector UTCUTS en la categoría 4.(IV). Quema de biomasa. Los otros cambios son debido a la generación de la serie 1990-2004 y a la estimación de los años 2021-2022.

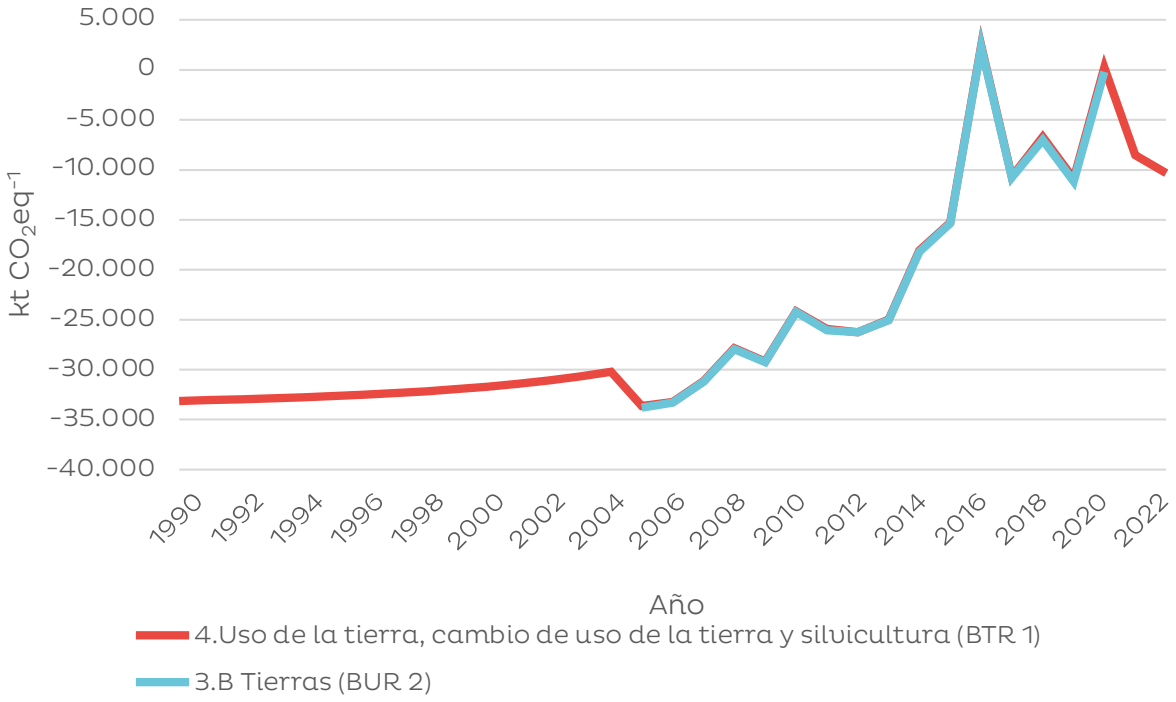


Figura 2-91. Variación de emisiones BUR 2 y BTR 1 – UTCUTS.

Los recálculos en las categorías de Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura consistieron únicamente en la completitud de la serie por medio de la tendencia de la variable del dato de actividad en cada categoría y la estimación de emisiones y absorciones para los años 2020-2022.

Tabla 2-70. Recálculos en el sector UTCUTS.

Subcategoría	Identificación de recálculos	
	Proyección de datos	Actualización de datos
4.A.1. Tierras forestales que permanecen como tales	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de regresión Sigmoidal de Richards, con error estándar 0.15, coeficiente de	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022

Subcategoría	Identificación de recálculos	
	Proyección de datos	Actualización de datos
	determinación 0.10 y coeficiente de correlación 0.32.	
4.A.2.a. Tierras de cultivo convertidas en tierras forestales	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de regresión de densidad de rendimiento Farazdaghi-Harris, con error estándar 0.07, coeficiente de determinación 0.04 y coeficiente de correlación 0.21.	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.A.2.b. Pastizales convertidos en tierras forestales	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de regresión de tasa de crecimiento de saturación, con error estándar 0.11, coeficiente de determinación 0.08 y coeficiente de correlación 0.29.	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.A.2.c. Humedales convertidos en tierras forestales	NA	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.A.2.e. Otras tierras convertidas en tierras forestales	NA	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.B.1. Tierras de cultivo que permanecen como tales	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de regresión misceláneo de capacidad calorífica, con error estándar 0.71, coeficiente de determinación 0.55 y coeficiente de correlación 0.74.	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.B.2.a. Tierras forestales convertidas en tierras de cultivo	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de regresión de densidad de rendimiento cuadrático recíproco, con error estándar 0.20,	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022

Subcategoría	Identificación de recálculos	
	Proyección de datos	Actualización de datos
	coeficiente de determinación 0.84 y coeficiente de correlación 0.91.	
4.B.2.b. Pastizales convertidos en tierras de cultivo	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de regresión de tasa de crecimiento de saturación, con error estándar 0.46, coeficiente de determinación 0.14 y coeficiente de correlación 0.37.	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.B.2.c. Humedales convertidos en tierras de cultivo	NA	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.C.1. Pastizales que permanecen como tales	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de regresión Sigmoidal de poder logístico, con error estándar 0.23, coeficiente de determinación 0.89 y coeficiente de correlación 0.95.	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.C.2.a. Tierras forestales convertidas en pastizales	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de regresión de declive hiperbólico, con error estándar 0.51, coeficiente de determinación 0.70 y coeficiente de correlación 0.84.	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.C.2.b. Tierras de cultivo convertidas en pastizales	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de regresión de tasa de crecimiento de saturación, con error estándar 0.06, coeficiente de determinación 0.19 y coeficiente de correlación 0.44.	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022

Subcategoría	Identificación de recálculos	
	Proyección de datos	Actualización de datos
4.C.2.c. Humedales convertidos en pastizales	NA	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.D.2.a. Tierras forestales convertidas en humedales	NA	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.D.2.b. Tierras de cultivo convertidas en humedales	NA	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.D.2.c. Pastizales convertidos en humedales	NA	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.E.2.a. Tierras forestales convertidas en asentamientos	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de regresión lineal, con error estándar 0.43, coeficiente de determinación 0.002 y coeficiente de correlación 0.04.	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.E.2.b. Tierras de cultivo convertidas en asentamientos	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de regresión de tasa de crecimiento de saturación, con error estándar 0.02, coeficiente de determinación 0.87 y coeficiente de correlación 0.93.	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.E.2.c. Pastizales convertidos en asentamientos	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de regresión de tasa de crecimiento de saturación, con error estándar 0.36, coeficiente de determinación 0.43 y coeficiente de correlación 0.65.	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.(IV).A. Tierras forestales	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de espaciamiento de	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022

Subcategoría	Identificación de recálculos	
	Proyección de datos	Actualización de datos
	rendimiento recíproco, con error estándar 25339.38, coeficiente de determinación 0.79 y coeficiente de correlación 0.89.	
4.(IV).B. Cultivos	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de espaciamiento de rendimiento recíproco, con error estándar 511.92, coeficiente de determinación 0.15 y coeficiente de correlación 0.39.	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022
4.(IV).C. Pastizales	Se realiza la proyección de los datos de actividad, con un modelo de espaciamiento de rendimiento recíproco, con error estándar 4861.29, coeficiente de determinación 0.41 y coeficiente de correlación 0.64.	Se realiza la actualización de información entre 2020-2022

2.16.9. Análisis de incertidumbre

En la Tabla 2-71, se presentan los resultados de incertidumbre agregada la subcategoría 4.(IV) Quema de biomasa, para el periodo comprendido entre 1990 y 2022. En 1990, la estimación de esta medida para todos los gases de efecto invernadero (GEI) tomo un valor de ±79.21%, mientras que, en 2022, disminuyó en un 72.12 % alcanzando un valor de ±22.08%; de igual manera, esta tendencia decreciente aplica para las subcategorías 4.(IV).C, 4.(IV).B y 4.(IV).A, donde la disminución en la incertidumbre agregada entre el año 1990 y 2022 es

de 78.63%, 67.44% y 74.01% respectivamente. Este descenso a lo largo del tiempo refleja una reducción continua en los niveles de incertidumbre, atribuible principalmente a la mejora en la calidad de los datos de actividad y el aumento de datos medidos.

Tabla 2-71. Resultados de incertidumbre para la categoría 4.(IV). Quema de biomasa.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 4.(IV).	AGREGADO	25.51	79.21
1995	Total 4.(IV).	AGREGADO	30.14	54.20
2000	Total 4.(IV).	AGREGADO	36.83	50.74
2005	Total 4.(IV).	AGREGADO	167.70	48.48
2010	Total 4.(IV).	AGREGADO	77.05	21.81
2015	Total 4.(IV).	AGREGADO	68.29	19.15
2020	Total 4.(IV).	AGREGADO	419.66	24.28
2022	Total 4.(IV).	AGREGADO	164.41	22.08
1990	Total 4.(IV).C.	AGREGADO	3.92	98.69
1995	Total 4.(IV).C.	AGREGADO	4.56	61.88
2000	Total 4.(IV).C.	AGREGADO	5.45	50.79
2005	Total 4.(IV).C.	AGREGADO	25.89	54.40
2010	Total 4.(IV).C.	AGREGADO	7.92	26.59
2015	Total 4.(IV).C.	AGREGADO	13.34	28.04
2020	Total 4.(IV).C.	AGREGADO	25.81	26.00
2022	Total 4.(IV).C.	AGREGADO	14.61	21.09
1990	Total 4.(IV).B.	AGREGADO	0.32	84.09
1995	Total 4.(IV).B.	AGREGADO	0.36	66.23
2000	Total 4.(IV).B.	AGREGADO	0.40	52.95
2005	Total 4.(IV).B.	AGREGADO	0.00	*
2010	Total 4.(IV).B.	AGREGADO	0.27	30.58
2015	Total 4.(IV).B.	AGREGADO	0.65	28.87
2020	Total 4.(IV).B.	AGREGADO	1.15	19.56
2022	Total 4.(IV).B.	AGREGADO	0.53	27.38
1990	Total 4.(IV).A.	AGREGADO	21.26	93.25
1995	Total 4.(IV).A.	AGREGADO	25.22	63.79
2000	Total 4.(IV).A.	AGREGADO	30.98	59.65
2005	Total 4.(IV).A.	AGREGADO	141.81	56.46
2010	Total 4.(IV).A.	AGREGADO	68.86	24.21
2015	Total 4.(IV).A.	AGREGADO	54.30	23.08
2020	Total 4.(IV).A.	AGREGADO	392.70	25.89
2022	Total 4.(IV).A.	AGREGADO	149.27	24.23

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	4.(IV).C.	CH_4	2.45	103.12
1995	4.(IV).C.	CH_4	2.85	73.17
2000	4.(IV).C.	CH_4	3.40	63.20
2005	4.(IV).C.	CH_4	15.65	71.18
2010	4.(IV).C.	CH_4	4.55	33.38
2015	4.(IV).C.	CH_4	7.91	37.34
2020	4.(IV).C.	CH_4	14.73	42.30
2022	4.(IV).C.	CH_4	7.84	28.44
1990	4.(IV).C.	N_2O	1.47	199.06
1995	4.(IV).C.	N_2O	1.71	111.11
2000	4.(IV).C.	N_2O	2.05	85.15
2005	4.(IV).C.	N_2O	10.24	84.15
2010	4.(IV).C.	N_2O	3.38	43.29
2015	4.(IV).C.	N_2O	5.43	42.30
2020	4.(IV).C.	N_2O	11.09	22.56
2022	4.(IV).C.	N_2O	6.77	31.40
1990	4.(IV).B.	CH_4	0.26	95.13
1995	4.(IV).B.	CH_4	0.29	78.16
2000	4.(IV).B.	CH_4	0.32	62.20
2005	4.(IV).B.	CH_4	0.00	*
2010	4.(IV).B.	CH_4	0.21	36.35
2015	4.(IV).B.	CH_4	0.52	35.36
2020	4.(IV).B.	CH_4	0.92	23.54
2022	4.(IV).B.	CH_4	0.43	33.38
1990	4.(IV).B.	N_2O	0.07	179.07
1995	4.(IV).B.	N_2O	0.07	110.11
2000	4.(IV).B.	N_2O	0.08	91.14
2005	4.(IV).B.	N_2O	0.00	*
2010	4.(IV).B.	N_2O	0.05	46.27
2015	4.(IV).B.	N_2O	0.14	34.37
2020	4.(IV).B.	N_2O	0.23	25.50
2022	4.(IV).B.	N_2O	0.10	28.44
1990	4.(IV).A.	CH_4	16.64	106.12
1995	4.(IV).A.	CH_4	19.73	67.19
2000	4.(IV).A.	CH_4	24.24	70.18
2005	4.(IV).A.	CH_4	111.08	69.18
2010	4.(IV).A.	CH_4	54.02	27.46
2015	4.(IV)A.	CH_4	42.42	28.44
2020	4.(IV).A.	CH_4	307.14	32.39
2022	4.(IV).A.	CH_4	116.88	30.41

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	4.(IV).A.	N_2O	4.62	195.06
1995	4.(IV).A.	N_2O	5.48	166.08
2000	4.(IV).A.	N_2O	6.74	107.12
2005	4.(IV)A.	N_2O	30.73	73.17
2010	4.(IV).A.	N_2O	14.85	51.24
2015	4.(IV).A.	N_2O	11.88	28.44
2020	4.(IV).A.	N_2O	85.56	24.52
2022	4.(IV).A.	N_2O	32.39	20.62

En la Tabla 2-72, se resumen los resultados de incertidumbre asociados a la categoría 4.A. Tierras forestales, para el período comprendido entre 1990 y 2022. Para el año 1990, la estimación de la incertidumbre agregada para las absorciones de CO_2 obtuvo la cifra de ±174.33%, valor que se reduce drásticamente hasta alcanzar un estimado de ±23.86 % en el año 2022, descenso que refleja una mejoría del 86.31% entre un período a otro, siendo esta la magnitud que muestra los cambios más sobresalientes dentro del sector UTCUTS. La tendencia observada a lo largo de los años refleja una disminución constante en los valores estimados; mejora que se estabiliza a partir del año 2010 donde la reducción en la incertidumbre de un período a otro se suaviza gracias a un aumento en la calidad de los datos de actividad y la recopilación de más datos medidos, la disminución del sesgo conocido y una mayor comprensión de las categorías y de los procesos asociados a las absorciones de GEI.

Tabla 2-72. Resultados de incertidumbre para la subcategoría 4.A. Tierras forestales.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Absorciones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 4.A.	AGREGADO	-33,188.44	174.33
1995	Total 4.A.	AGREGADO	-33,093.12	108.15

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Absorciones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
2000	Total 4.A.	AGREGADO	-32,996.27	97.08
2005	Total 4.A.	AGREGADO	-36,178.38	78.53
2010	Total 4.A.	AGREGADO	-35,660.41	32.93
2015	Total 4.A.	AGREGADO	-30,168.80	28.06
2020	Total 4.A.	AGREGADO	-28,312.33	17.67
2022	Total 4.A.	AGREGADO	-28,230.91	23.86
1990	4.A.2.	CO_2_Abs	-1,077.52	190.51
1995	4.A.2.	CO_2_Abs	-1,192.50	117.77
2000	4.A.2.	CO_2_Abs	-1,338.25	84.56
2005	4.A.2.	CO_2_Abs	-287.94	66.94
2010	4.A.2.	CO_2_Abs	-1,51.57	29.44
2015	4.A.2.	CO_2_Abs	-2,370.55	19.20
2020	4.A.2.	CO_2_Abs	-2,943.27	15.16
2022	4.A.2.	CO_2_Abs	-2,849.04	16.58
1990	4.A.1.	CO_2_Abs	-32,110.91	180.07
1995	4.A.1.	CO_2_Abs	-31,900.62	112.11
2000	4.A.1.	CO_2_Abs	-31,658.02	101.12
2005	4.A.1.	CO_2_Abs	-35,890.45	79.16
2010	4.A.1.	CO_2_Abs	-34,145.85	34.37
2015	4.A.1.	CO_2_Abs	-27,798.24	30.41
2020	4.A.1.	CO_2_Abs	-25,369.06	19.65
2022	4.A.1.	CO_2_Abs	-25,381.87	26.48

.

En la Tabla 2-73, detallan los resultados de incertidumbre asociados a la categoría 4.B. Tierras de cultivo, para el período comprendido entre 1990 y 2022. Inicialmente, para el año 1990, la estimación de la incertidumbre agregada para las absorciones y emisiones de CO_2 fue calculada en ±187.25%, valor que se reduce de manera constante para, en el año 2022, adquirir un estimado de ±93.62% descenso que refleja una reducción del 50.00% entre un período a otro. Destacan los años 2015 y 2020, donde la incertidumbre tomo valores mínimos de ±38.84% y ±49.32%, respectivamente, indicando que la reducción en esta medida llego a acercarse a un 79.26% para el año 2015. Esta mejora se debe a un aumento en la calidad de los datos de actividad,

la recopilación de más datos medidos, la disminución del sesgo conocido y una mayor comprensión de las categorías y de los procesos asociados a la generación de emisiones y absorciones de GEI.

Tabla 2-73. Resultados de incertidumbre para la subcategoría 4.B. Tierras de cultivo.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones/ Absorciones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 4.B.	AGREGADO	-568.26	187.25
1995	Total 4.B.	AGREGADO	-564.88	168.03
2000	Total 4.B.	AGREGADO	-493.39	144.74
2005	Total 4.B.	AGREGADO	-193.30	71.90
2010	Total 4.B.	AGREGADO	529.67	71.76
2015	Total 4.B.	AGREGADO	2,588.56	38.84
2020	Total 4.B.	AGREGADO	1,292.33	49.32
2022	Total 4.B.	AGREGADO	474.56	93.62
1990	Total 4.B.2.	AGREGADO	-318.25	288.99
1995	Total 4.B.2.	AGREGADO	-303.67	290.84
2000	Total 4.B.2.	AGREGADO	-219.85	297.87
2005	Total 4.B.2.	AGREGADO	-167.14	82.15
2010	Total 4.B.2.	AGREGADO	719.14	52.11
2015	Total 4.B.2.	AGREGADO	3,113.40	31.54
2020	Total 4.B.2.	AGREGADO	1,729.78	36.32
2022	Total 4.B.2.	AGREGADO	872.54	48.45
1990	Total 4.B.1.	AGREGADO	-250.01	214.06
1995	Total 4.B.1.	AGREGADO	-261.21	133.09
2000	Total 4.B.1.	AGREGADO	-273.54	104.12
2005	Total 4.B.1.	AGREGADO	-26.17	82.15
2010	Total 4.B.1.	AGREGADO	-189.47	33.38
2015	Total 4.B.1.	AGREGADO	-524.84	41.30
2020	Total 4.B.1.	AGREGADO	-437.44	24.52
2022	Total 4.B.1.	AGREGADO	-397.98	34.37
1990	4.B.2.	CO_2	168.25	157.08
1995	4.B.2.	CO_2	262.80	160.08
2000	4.B.2.	CO_2	449.97	81.15
2005	4.B.2.	CO_2	0.00	*
2010	4.B.2.	CO_2	1,202.15	29.43
2015	4.B.2.	CO_2	4,009.88	23.54
2020	4.B.2.	CO_2	2,514.23	22.56

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones/ Absorciones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
2022	4.B.2.	CO_2	1515.57	26.48
1990	4.B.2.	CO_2_Abs	-486.50	181.07
1995	4.B.2.	CO_2_Abs	-566.47	137.09
2000	4.B.2.	CO_2_Abs	-669.82	81.15
2005	4.B.2.	CO_2_Abs	-167.14	82.15
2010	4.B.2.	CO_2_Abs	-483.01	25.61
2015	4.B.2.	CO_2_Abs	-896.47	30.20
2020	4.B.2.	CO_2_Abs	-784.45	34.44
2022	4.B.2.	CO_2_Abs	-643.03	20.67
1990	4.B.1.	CO_2_Abs	-250.01	214.06
1995	4.B.1.	CO_2_Abs	-26121	133.09
2000	4.B.1.	CO_2_Abs	-273.54	104.12
2005	4.B.1.	CO_2_Abs	-26.17	82.15
2010	4.B.1.	CO_2_Abs	-189.47	33.38
2015	4.B.1.	CO_2_Abs	-524.84	41.30
2020	4.B.1.	CO_2_Abs	-437.44	24.52
2022	4.B.1.	CO_2_Abs	-397.98	34.37

.

En la Tabla 2-74, se presentan los resultados de incertidumbre asociados a la categoría 4.C. Pastizales, para el período 1990-2022. En 1990, la incertidumbre agregada para las absorciones y emisiones de CO_2 fue estimada en ±186.00%, cifra que se redujo de manera constante, alcanzando un estimado de ±35.38% en 2022. Este descenso representa una reducción del 80.98% en el periodo analizado. También destacan las reducciones en la incertidumbre de las subcategorías 4.C.2. y 4.C.1., que lograron disminuciones del 81.96% y 78.11% respectivamente entre 1990 y 2022. Estas mejoras en la precisión se atribuyen a la recopilación de más datos medidos.

Tabla 2-74. Resultados de incertidumbre para la subcategoría 4.C. Pastizales.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 4.C.	AGREGADO	350.22	186.00
1995	Total 4.C.	AGREGADO	698.65	159.95
2000	Total 4.C.	AGREGADO	1435.39	110.96
2005	Total 4.C.	AGREGADO	2550.56	84.51
2010	Total 4.C.	AGREGADO	10182.23	49.34
2015	Total 4.C.	AGREGADO	11757.84	25.57
2020	Total 4.C.	AGREGADO	24971.93	30.28
2022	Total 4.C.	AGREGADO	16054.48	35.38
1990	Total 4.C.2.	AGREGADO	330.88	196.64
1995	Total 4.C.2.	AGREGADO	679.33	164.44
2000	Total 4.C.2.	AGREGADO	1,416.09	112.46
2005	Total 4.C.2.	AGREGADO	2,529.84	8519
2010	Total 4.C.2.	AGREGADO	10,184.78	49.33
2015	Total 4.C.2.	AGREGADO	11,740.43	25.61
2020	Total 4.C.2.	AGREGADO	24,922.20	30.34
2022	Total 4.C.2.	AGREGADO	16,016.32	35.47
1990	Total 4.C.1.	AGREGADO	19.34	166.08
1995	Total 4.C.1.	AGREGADO	19.32	159.08
2000	Total 4.C.1.	AGREGADO	19.30	102.12
2005	Total 4.C.1.	AGREGADO	20.72	91.14
2010	Total 4.C.1.	AGREGADO	-2.55	32.39
2015	Total 4.C.1.	AGREGADO	17.41	40.31
2020	Total 4.C.1.	AGREGADO	49.73	39.32
2022	Total 4.C.1.	AGREGADO	38.17	36.35
1990	4.C.2.	CO_2	330.88	196.64
1995	4.C.2.	CO_2	679.33	164.44
2000	4.C.2.	CO_2	1,416.09	112.46
2005	4.C.2.	CO_2	2,531.24	85.15
2010	4.C.2.	CO_2	10,200.36	49.25
2015	4.C.2.	CO_2	11,792.49	25.50
2020	4.C.2.	CO_2	24,963.87	30.29
2022	4.C.2.	CO_2	16,067.22	35.36
2005	4.C.2.	CO_2_Abs	-1.40	70.18
2010	4.C.2.	CO_2_Abs	-15.58	31.63
2015	4.C.2.	CO_2_Abs	-52.06	25.51
2020	4.C.2.	CO_2_Abs	-41.68	35.36
2022	4.C.2.	CO_2_Abs	-50.91	31.06

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	4.C.1.	CO_2	19.34	166.08
1995	4.C.1.	CO_2	19.32	159.08
2000	4.C.1.	CO_2	19.30	102.12
2005	4.C.1.	CO_2	20.72	9114
2015	4.C.1.	CO_2	17.41	40.31
2020	4.C.1.	CO_2	49.73	39.32
2022	4.C.1.	CO_2	38.17	36.35
2010	4.C.1.	CO_2_Abs	-2.55	32.39

En la Tabla 2-75, se presentan los resultados de incertidumbre asociados a la categoría 4.D. Humedales, para el período 2010-2022. Inicialmente, En el período de 2010, la incertidumbre para las emisiones del GEI CO_2 fue estimada en ±54.23%, cifra que para el año 2022, toma un valor de ±17.78%, reducción que en términos porcentuales alcanzo un 67.22%. La tendencia observada a lo largo de los años refleja una disminución constante en los valores estimados; atribuida a la reducción del sesgo conocido.

Tabla 2-75. Resultados de incertidumbre para la categoría 4.D. Humedales.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	4.D.	CO_2	0.00	*
1995	4.D.	CO_2	0.00	*
2000	4.D.	CO_2	0.00	*
2005	4.D.	CO_2	0.00	*
2010	4.D.	CO_2	23.01	54.23
2015	4.D.	CO_2	43.88	30.16
2020	4.D.	CO_2	1,025.94	32.45
2022	4.D.	CO_2	216.09	17.78

En la Tabla 2-76, se detallan los resultados de incertidumbre asociados a la categoría 4.E. Asentamientos para el período 1990 - 2022.

En 1990, la incertidumbre para las emisiones del GEI CO_2 fue de ±82.64%, cifra que se redujo en un 71.17% para el año 2022, donde su estimación alcanzó un ±23.82%. Esta disminución constante en la incertidumbre refleja una menor dispersión de los datos, atribuible al aumento en la calidad de los datos de actividad.

Tabla 2-76. Resultados de incertidumbre para la categoría 4.E. Asentamientos.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	4.E.	CO_2	249.59	82.64
1995	4.E.	CO_2	276.76	76.06
2000	4.E.	CO_2	314.15	56.34
2005	4.E.	CO_2	24.55	99.13
2010	4.E.	CO_2	683.19	36.48
2015	4.E.	CO_2	420.97	22.14
2020	4.E.	CO_2	843.05	26.16
2022	4.E.	CO_2	975.09	23.82

2.16.9.1. Análisis de Sensibilidad

Considerando los resultados mencionados anteriormente para el año 2022, se realizó un análisis de sensibilidad con el objetivo de identificar las categorías que contribuyen de manera significativa a la incertidumbre general del sector UTCUTS. Este análisis evaluó la variabilidad de los resultados del modelo en respuesta a modificaciones en sus parámetros o variables de entrada. La metodología empleada incluyó la definición de los parámetros de entrada y sus respectivos rangos, la generación de muestras para evaluar el modelo y, posteriormente, la realización del análisis de sensibilidad, que cuantificó la contribución porcentual de cada variable.

La variabilidad en la incertidumbre del sector UTCUTS, específicamente para absorciones, se atribuye principalmente a la asociación entre la subcategoría 4.A.1. con el gas de efecto invernadero CO_2, siendo esta 4.A.1.-CO_2_Abs, que es la más sensible, con una contribución aproximada del 99% a la incertidumbre total (Ver Figura 2-92).

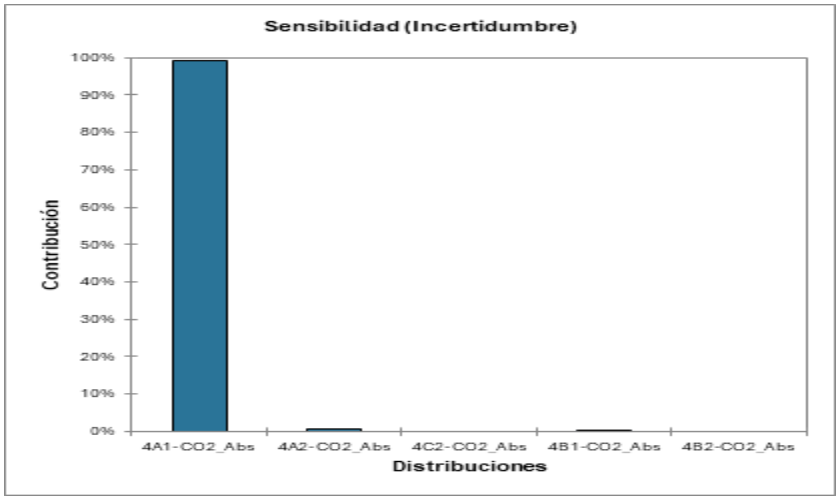


Figura 2-92. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector UTCUTS absorciones en el año 2022.

Adicionalmente, la Figura 2-93 presenta los rangos de variación generados por esta subcategoría. La incertidumbre del sector para el año 2022 es del 22.98%, siendo la subcategoría 4.A.1., con el GEI CO_2, aquella dupla que produce el mayor rango de variación, con un cambio de ±2.29%. Esto significa que esta subcategoría tiene un impacto directo sobre el rango total de incertidumbre del sector, ajustándolo entre 20.69% y 25.26%.

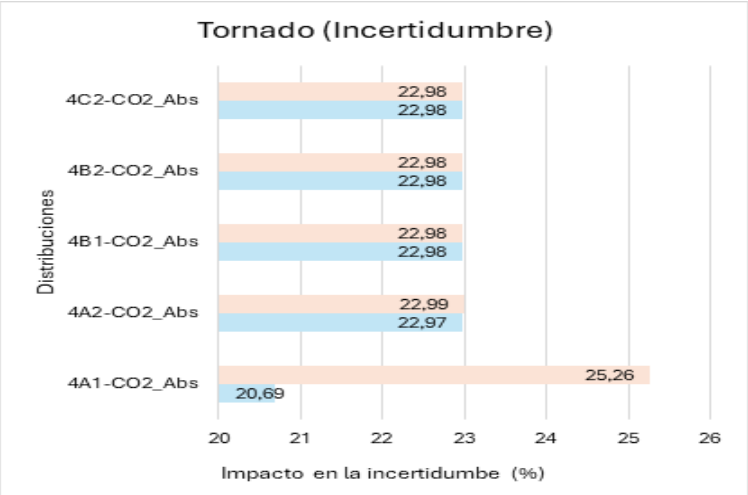


Figura 2-93. Rangos de variación que produce un cambio en la incertidumbre del sector UTCUTS absorciones en el año 2022.

En contraste, La variabilidad en la incertidumbre del sector UTCUTS, específicamente para emisiones, se atribuye principalmente a la asociación entre la subcategoría 4.C.2. con el gas de efecto invernadero CO_2, siendo esta 4.C.2.-CO_2, que es aquella con el mayor grado de sensibilidad, contribuyendo con aproximadamente el 99% de la incertidumbre total (Ver
Figura *2-94*).

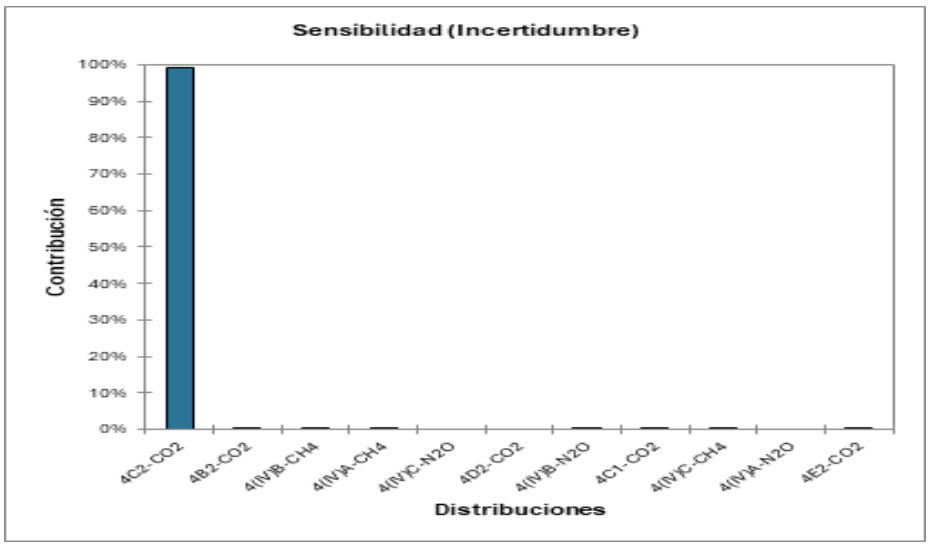


Figura 2-94. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector UTCUTS emisiones en el año 2022.

De igual manera, la Figura 2-95 presenta los rangos de variación gen erados por esta subcategoría. La incertidumbre del sector para el año 2022, en el apartado de emisiones, es del 30.03%, siendo la subcategoría 4.C.2.-CO_2, aquella que produce el mayor rango de variación, con un cambio de ±2.98%. Esto significa que esta subcategoría tiene un impacto directo sobre el rango total de incertidumbre del sector, ajustándolo entre 27.04% y 33.01%.

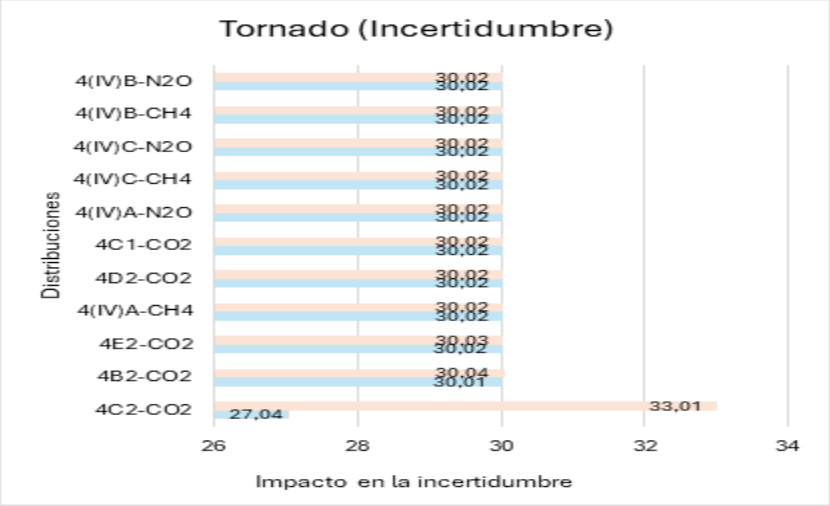


Figura 2-95. Rangos de variación que produce un cambio en la incertidumbre del sector UTCUTS emisiones en el año 2022.

2.16.10. Plan de mejora

En la Tabla 2-77 se presenta el plan de mejora del sector de Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS), con la identificación de la necesidad y la acción de mejora planteada. Las mejoras que se describen en el plan están conformadas en su mayoría por acciones en los factores de emisión para los diferentes usos de la tierra por medio de un muestreo más detallado en el inventario

forestal. En las tierras que permanecen se contemplan mejoras para asentamientos y humedales que consisten en determinar los factores de emisión en los diferentes depósitos para humedales y la determinación de datos actividad de arbolado urbano en asentamientos, puede ser por su área de cobertura o número de árboles sembrados y talados, según la información que se logre obtener y desarrollando la metodología de acuerdo con las *Directrices del IPCC de 2006*. Finalmente se plantea la mejora relacionada con la estimación de las emisiones y absorciones para productos de la madera recolectada por medio de los datos de actividad de FAOSTAT y los factores de emisión por defecto de las *directrices del IPCC de 2006.*

Tabla 2-77. Plan de mejora propuesto para el sector UTCUTS.

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
4.A. Tierras forestales	En las tierras de forestales se presentan factores de emisión propios con incertidumbres altas	Es necesario realizar muestreos para las subcategorías de tierras forestales	2028 – BTR3	ICF
4.B. Tierras de cultivo	En las tierras de cultivos se presentan factores de emisión propios con incertidumbres altas	Es necesario realizar muestreos para las subcategorías de tierras de cultivos	2028 – BTR3	ICF
4.C. Pastizales	En pastizales se presentan factores de emisión propios con incertidumbres altas	Es necesario realizar muestreos para las subcategorías de pastizales	2028 – BTR3	ICF
4.D. Humedales	Actualmente no reporta información para	Es necesario implementar la estimación en	2028 – BTR3	ICF

	las permanencias de esta categoría.	humedales que permanecen, ya sean naturales o artificiales según las *Directrices del IPCC 2006.*		
4.E. Asentamientos	Actualmente no reporta información para las permanencias de esta categoría.	Es necesario implementar la estimación en asentamientos que permanecen con la información del arbolado en las ciudades según las *Directrices del IPCC 2006.*	2026 – BTR2	ICF
4.G. Productos de la madera recolectada	Actualmente el país no reporta esta categoría	Es necesario realizar la estimación de esta categoría evaluando si existe información dentro del país o con estadísticas de la FAO.	2026 – BTR2	ICF

2.17. Sector Residuos (CRT 5)

2.17.1. Descripción del sector

En este sector se consideran las emisiones derivadas de la degradación de materia orgánica presente en los residuos. La mayoría de estas emisiones de GEI, corresponden a metano (CH_4); sin embargo, también se contabilizan emisiones de dióxido de carbono (CO_2) y óxido nitroso (N_2O), ocasionadas por la incineración a cielo abierto de residuos sólidos.

Actualmente el país realiza esfuerzos para el cumplimiento de acuerdos internacionales como: Róterdam Estocolmo, Montreal, entre

otros, en los aspectos de gestión de residuos. Estos avances se encuentran impulsados por la Estrategia Institucional de Mi Ambiente 2016 – 2026 y el Plan Nacional de Implementación del convenio de Estocolmo (PNI) (secretaria MiAmbiente, 2017).

De acuerdo con las *Directrices del IPCC*, las emisiones del sector se subdividen en cinco categorías; para el Inventario Nacional de Honduras se contabilizaron las emisiones derivadas de la eliminación de residuos sólidos en sitios no categorizados (5.A.3.), incineración a cielo abierto de residuos (5.C.2.) y el tratamiento y eliminación de aguas residuales (5.D.), como se evidencia en la siguiente figura:

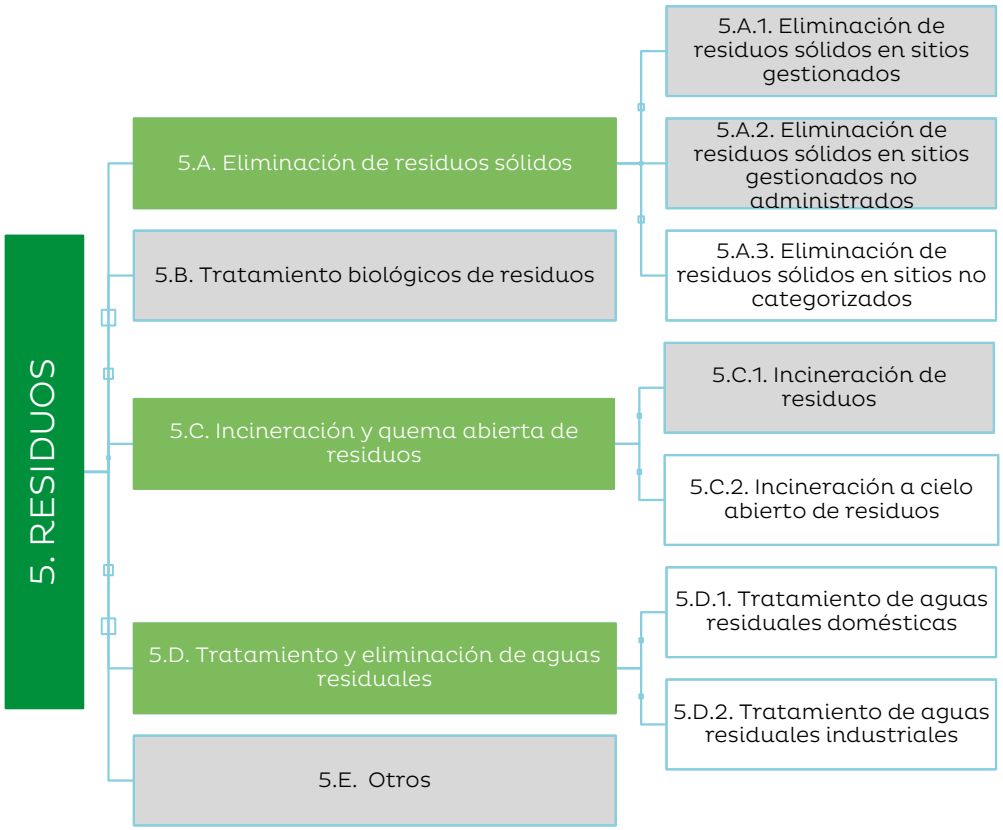


Figura 2-96. Categorías y subcategorías del INGEI Honduras - Residuos[15].

[15] Los cuadros en color gris indican categorías o subcategorías no cuantificadas en el inventario.

La cuantificación de las emisiones de GEI, se realizó de acuerdo con las *Directrices IPCC 2006*. Como se puede observar en la Figura 2-96, la categoría 5.B. no es cuantificada, esto obedece a que actualmente solo se cuenta con datos para un municipio del país, donde se comenzó a realizar compostaje a finales del año 2022 (AMDC, 2024). Respecto a la subcategoría 5.C.1. no se cuenta con información consolidada que permita estimar las emisiones derivadas de la incineración controlada de residuos.

2.17.2. Metodología

Para el sector de Residuos, en su mayoría se empleó un nivel metodológico 1. De acuerdo con esto, se utilizaron algunos datos de actividad propios de Honduras, como la población (dato suministrado por el INE) y los factores de emisión establecidos por defecto en las *Directrices del IPCC*. Teniendo en cuenta que el periodo a considerar en el Inventario corresponde de 1990 – 2022, fue necesario realizar imputación de datos y algunas regresiones, tal y como se especifica, a continuación:

Tabla 2-78. Metodología empleada para estimar emisiones en Residuos.

Categoría	Subcategoría	Contaminante atmosférico	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
5.A. Eliminación de residuos sólidos	5.A.3. Sitios de eliminación no categorizados	CH_4	2	Modelo de descomposición de primer orden (*First Order Decay, FOD*)	Se realiza la proyección de los datos 1970 - 1989	El INE provee la información relacionada con la población.
5.C. Incineración e incineración abierta de residuos	5.C.2. Incineración a cielo abierto de residuos	CO_2 CH_4 N_2O	1	Ecuación 5.2. Estimación de las emisiones de CO_2 basada en la composición de los desechos		

Categoría	Subcategoría	Contaminante atmosférico	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				sólidos municipales. Volumen 5. Capítulo 5. IPCC 2006. Ecuación 5.4. Estimación de las emisiones de metano basada en la cantidad de desechos quemados Volumen 5. Capítulo 5. IPCC 2006. Ecuación 5.5. Estimación de las emisiones de N_2O basada en la entrada de desechos a los incinerados. Volumen 5. Capítulo 5. IPCC 2006.		
5.D. Tratamiento y eliminación de aguas residuales	5.D.1. Tratamiento de aguas residuales domésticas	CH_4	1	Ecuación 6.1. Emisiones totales de CH_4 procedentes de las aguas residuales domésticas Volumen 5. Capítulo 6. IPCC 2006.	Para esta categoría además de la población. Se realiza la regresión del dato relacionado con el Consumo proteína (kg/persona/ año) para el periodo 1990 – 1999.	La fuente de la información del consumo de proteína es FAOSFAST.
	5.D.2. Tratamiento de aguas residuales industriales	CH_4	1	Ecuación 6.4. Emisiones totales de CH_4		El Banco Central de Honduras suministra los datos de

Categoría	Subcategoría	Contaminante atmosférico	Nivel	Ecuación	Proyección y regresiones de datos de entrada	Comentarios
				procedentes de las aguas residuales industriales. Volumen 5. Capítulo 6. IPCC 2006.		producción de Aguardiente y licor compuesto, Cerveza, Harina de trigo, leche pasteurizada, café azúcar y aceite vegetal para 1990-2022.

2.17.3. Resumen de emisiones del sector

El sector de residuos contribuye en promedio con el 4.13% de las emisiones netas contemplando UTCUTS (valores absolutos) y 10.57% sin considerar UTCUTS.

El promedio de emisiones históricas para el sector de residuos corresponde a 1,675.79 kt CO_2eq con una desviación estándar relativa de 31.25%. Las emisiones del año 2022 presentan una variación de 165.94% respecto a las emisiones del año 1990 y 3.83% respecto a las emisiones del año 2020.

En la Tabla 2-79 se presenta el resumen de emisiones por categoría dentro de Residuos.

Tabla 2-79. Emisiones por categoría del sector Residuos (1990-2022) (kt CO_2eq)

Categoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
5.A. Eliminación de residuos sólidos	324.23	380.88	447.01	526.93	614.45	844.05	1,018.97	1,049.84	1,079.39
5.C. Incineración e incineración abierta de residuos	114.55	129.91	152.68	178.01	239.70	254.49	294.41	299.04	303.70

5.D. Tratamiento y eliminación de aguas residuales	526.14	577.62	719.52	841.61	962.45	1,070.35	1,153,17	1,175.72	1,182.98
5. Residuos - Emisiones totales	**964.91**	**1,008.41**	**1,319.21**	**1,546.54**	**1,816.60**	**2,168.89**	**2,466.55**	**2,524.61**	**2,566.06**

Tal y como se puede observar en la Figura 2-97, en promedio el 51.49% de las emisiones del sector son aportadas por el tratamiento y eliminación de aguas residuales (5.D.), seguidas por el 45.91% de las emisiones derivadas de la eliminación de residuos sólidos (5.A.) y el 11.87% restante incineración a cielo abierto de residuos (5.C.2.).

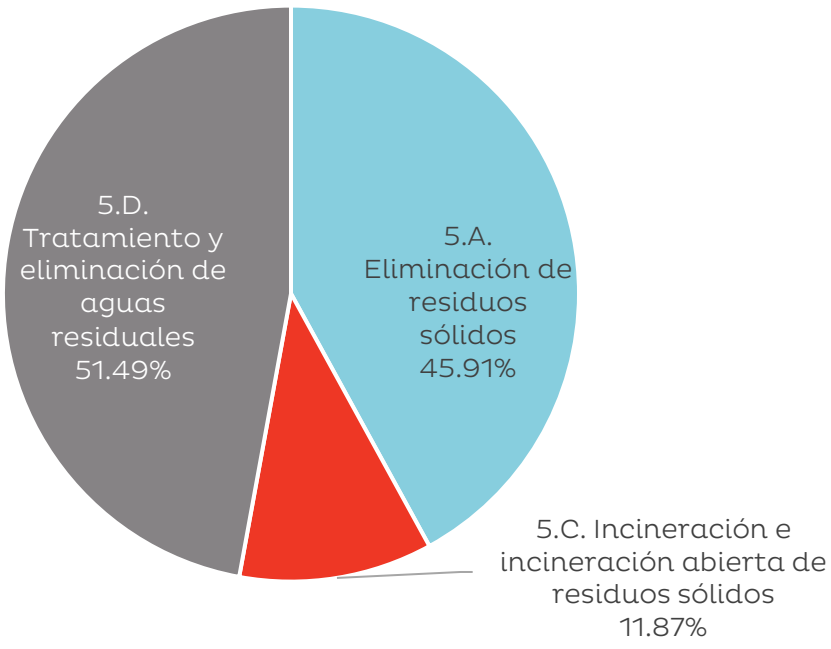


Figura 2-97. Participación promedio histórica por categoría en el sector Residuos (1990-2022).

Si desagregamos las subcategorías incluidas en estas categorías, se puede evidenciar que las emisiones de la subcategoría Tratamiento de aguas residuales domésticas (5.D.1.), es la subcategoría más relevante en términos de emisiones aportando en promedio el 50.64% de las emisiones del sector, tal y como se puede observar en la Tabla 2-80.

Tabla 2-80. Emisiones por subcategoría del sector Residuos (1990-2022) (kt CO_2eq).

Subcategoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
5.A.3. Sitios de eliminación no categorizados	324.23	380.88	447.01	526.93	614.45	844.05	1,018.97	1,049.84	1,079.39
5.C.2. Incineración a cielo abierto de residuos sólidos	114.55	129.91	152.68	178.01	239.70	254.49	294.41	299.04	303.70
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales domésticas	376.71	425.47	502.62	613.14	679.07	720.56	784.02	799.26	812.44
5.D.2. Tratamiento de aguas residuales industriales	149.43	152.15	216.90	228.46	283.38	349.79	369.15	376.46	370.54
5. Residuos - Emisiones totales	**964.91**	**1,008.41**	**1,319.21**	**1,546.54**	**1,816.60**	**2,168.89**	**2,466.55**	**2,524.61**	**2,566.06**

El sector de residuos presenta una tendencia creciente; con una tasa de crecimiento anual compuesta de 3.10%. Esta tendencia obedece principalmente a un incremento de la población de Honduras, un dato base para la estimación de las emisiones del sector. Tal como se ha venido mencionando a lo largo del documento, el tratamiento de aguas residuales domésticas aporta la mayoría de las emisiones del sector (Figura 2-98).

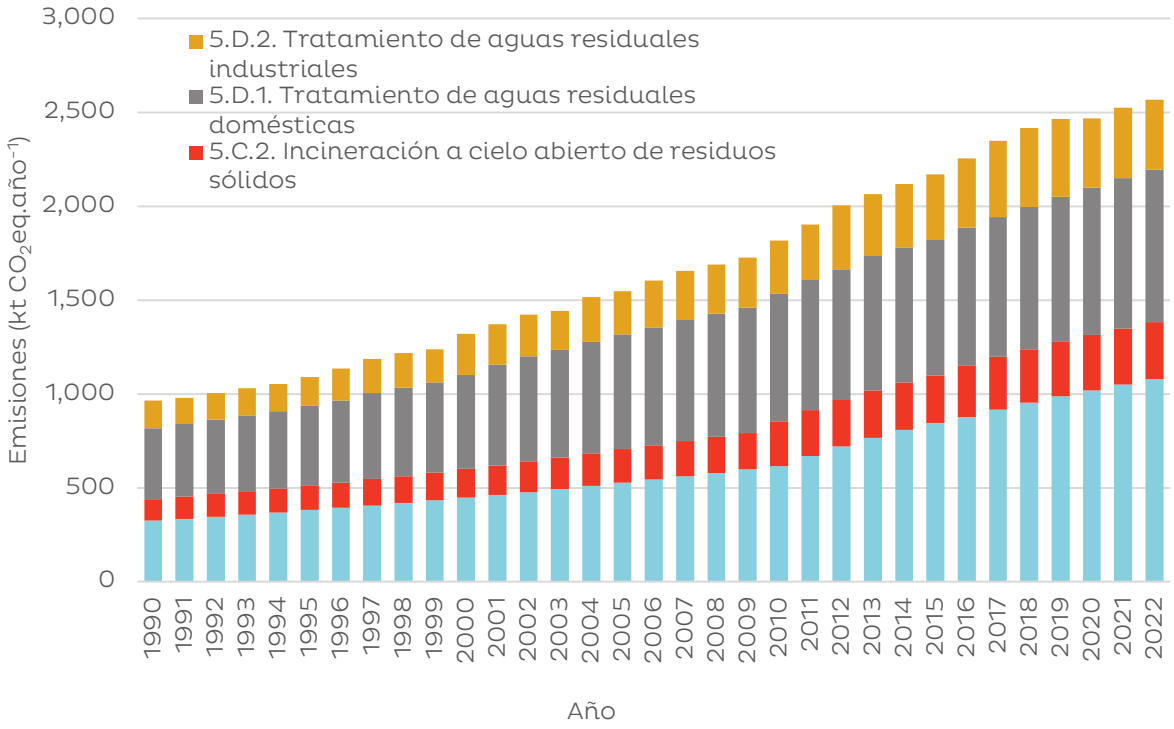


Figura 2-98. Tendencia de emisiones del sector Residuos por subcategoría (1990-2022).

El sector presenta una tendencia creciente principalmente por el crecimiento de la población de Honduras. Para el año 2020 se observa una reducción en la producción industrial ocasionada por pandemia del COVID-19.

Para el año 2022 las emisiones del sector de residuos fueron de 2,566.06 kt CO_2eq. De ellas, el 42.06% de las emisiones corresponden a la eliminación de residuos sólidos (5.A.3.), el 31.66% al tratamiento de aguas residuales domésticas (5.D.1.), el 14.44% al tratamiento de aguas residuales industriales (5.D.2.) y finalmente el 11.84% a la incineración a cielo abierto de residuos sólidos (5.C.2), tal y como se puede evidenciar en la Figura 2-99.

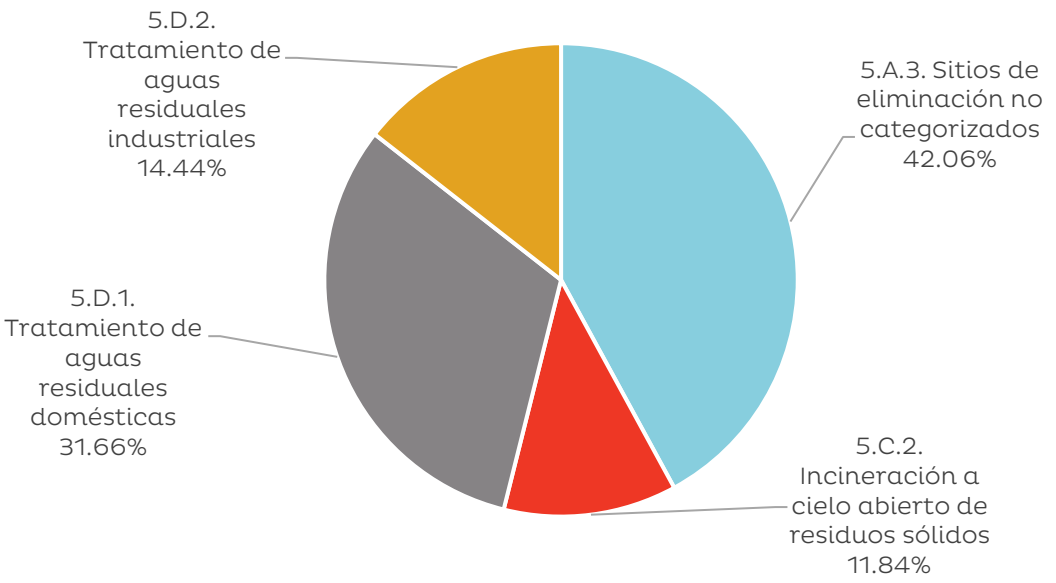


Figura 2-99. Participación por subcategoría en las emisiones de Residuos en el año 2022.

El GEI más relevante para el sector corresponde a metano (CH_4), tal y como se ilustra en la Figura 2-100, en promedio el 90.66% de las emisiones corresponde a este gas.

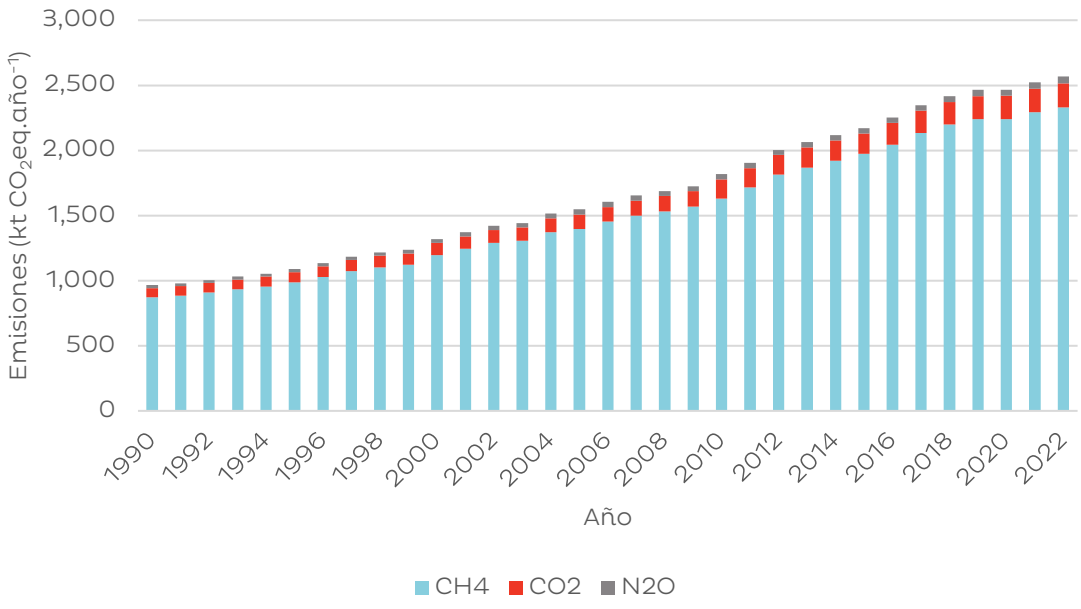


Figura 2-100. Tendencia de emisiones del sector Residuos por GEI (1990-2022).

En la siguiente tabla, se encuentra el resumen de las emisiones por GEI:

Tabla 2-81. Emisiones por GEI por subcategoría – Residuos (kt CO_2eq).

Subcategoría	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
5.A.3. Sitios de eliminación no categorizados	**324.23**	**380.88**	**447.01**	**526.93**	**614.45**	**844.05**	**1,018.97**	**1,049.84**	**1,079.39**
Metano (CH_4)	324.23	380.88	447.01	526.93	614.45	844.05	1,018.97	1,049.84	1,079.39
5.C.2. Incineración a cielo abierto de residuos sólidos	**114.55**	**129.91**	**152.68**	**178.01**	**239.70**	**254.49**	**294.41**	**299.04**	**303.70**
Dióxido de carbono (CO_2)	69.83	79.20	93.08	108.52	146.13	155.15	179.49	182.31	185.15
Metano (CH_4)	39.39	44.68	52.50	61.21	82.43	87.52	101.24	102.84	104.44
Oxido Nitros (N_2O)	5.32	6.04	7.10	8.27	11.14	11.83	13.68	13.90	14.11
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales domésticas	**376.71**	**425.47**	**502.62**	**613.14**	**679.07**	**720.56**	**784.02**	**799.26**	**812.44**
Metano (CH_4)	360.05	408.34	479.89	581.82	651.68	691.90	751.18	762.99	774.86
Óxido Nitroso (N_2O)	16.66	17.12	22.74	31.33	27.40	28.66	32.84	36.26	37.58
5.D.2. Tratamiento de aguas residuales industriales	**149.43**	**152.15**	**216.90**	**228.46**	**283.38**	**349.79**	**369.15**	**376.46**	**370.54**
Metano (CH_4)	149.43	152.15	216.90	228.46	283.38	349.79	369.15	376.46	370.54
5. Residuos - Emisiones totales	**964.91**	**1,008.41**	**1,319.21**	**1,546.54**	**1,816.60**	**2,168.89**	**2,466.55**	**2,524.61**	**2,566.06**

Para el año 2022, el 90.77% de las emisiones son de CH_4 y el restante corresponde a CO_2 (7.22%) y N_2O (2.01%), como se observa en la siguiente figura:

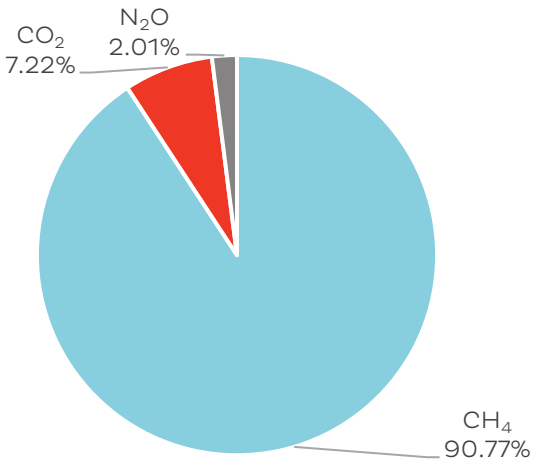


Figura 2-101. Participación por GEI en las emisiones de Residuos en el año 2022.

2.17.4. Descripción de emisiones por subcategoría

La gestión de residuos en Honduras enfrenta varios desafíos, como la falta de infraestructura adecuada, la limitada educación ambiental y la necesidad de fortalecer la legislación y su cumplimiento. Por lo anterior el Gobierno de la República de Honduras, delega la gestión de residuos sólidos a las Secretarías de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y Salud. (Organización Panamericana de la Salud, 2010) y formula la Estrategia Institucional de Mi Ambiente 2016 – 2026 y el Plan Nacional de Implementación del convenio de Estocolmo (PNI) (Secretaria MiAmbiente, 2017).

En el país, se presenta principalmente la Incineración a cielo abierto de residuos (5.C.2.), esto es porque únicamente, el 20% (60) de las 298 municipalidades del país tienen cobertura del servicio de recolección (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Respecto al tratamiento de aguas residuales, la infraestructura es limitada y el 3.2% de las aguas residuales domésticas reciben algún

tipo de tratamiento (*Reef Resilienca Network*, 2021), el porcentaje restante no recibe ningún tipo de tratamiento (Eliminación In situ con arrastre hidráulico – Letrina) (Suazo & Reyes Osorio, 2017)

A continuación, se describe las emisiones generadas por cada tipo de tratamiento mencionado y la tendencia de emisiones por subcategoría:

2.17.4.1. Eliminación de residuos sólidos en sitios no categorizados (5.A.3.)

En Honduras, la operación de los sitios de disposición final les corresponde directamente a las municipalidades. El país, cuenta con 90% de botaderos a cielo abierto, el 4% relleno sanitario semimecanizado, el 3% botadero controlado o semicontrolado, el 2% relleno sanitario mecanizado y manual y el 1% en cierre técnico y operación mejorada (Figura 2-102).

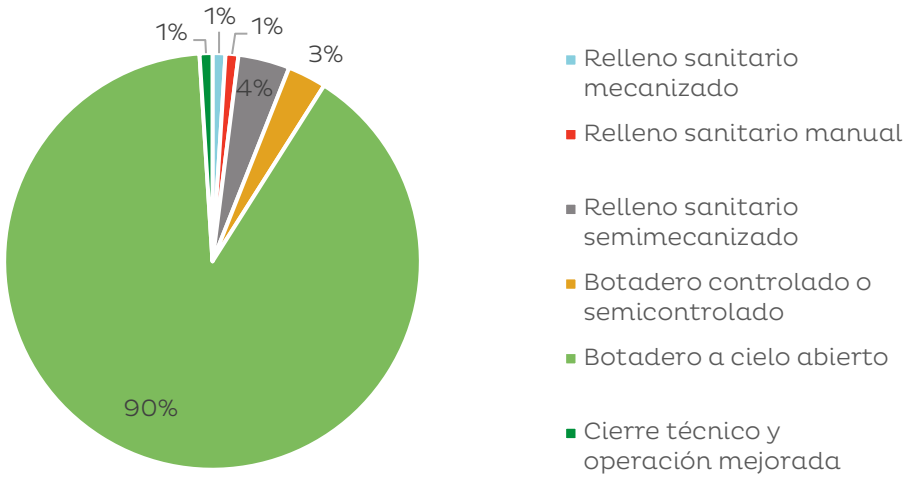


Figura 2-102. Mecanismos de disposición final de residuos sólidos de los municipios de Honduras. Fuente: Dirección General de Gestión Ambiental; Departamento de Residuos Sólidos MiAmbiente (INE, 2022).

Las emisiones derivadas de la eliminación de residuos sólidos se generan en el momento de la degradación de la materia orgánica presente en los residuos sólidos que son dispuestos en estos sitios. Para estimar las emisiones de esta subcategoría, se tiene en cuenta la población y la generación de residuos per cápita. Teniendo en cuenta la información de la Figura 2-102, se define que los sitios de eliminación de residuos, corresponde a sitios de eliminación no categorizados, debido a que no se cuenta con información relacionada con las condiciones técnicas o de manejos de los sitios de eliminación.

Tabla 2-82. Fuentes de información Generación per cápita.

Años		Generación per cápita		Fuente
		Kg/persona-día	kg/hab-año	
1990 – 2009		0.50	182.5	Informe Sobre la Situación Actual de la Gestión de Residuos Sólidos en Honduras (2012) – Pá
2010 – 2015		0.61	222.65	Informe de la evaluación regional del manej residuos sólidos urbanos en América Latina y el (2010) – Pág. 104
2016 – 2022		0.65	237.25	Diagnóstico sobre la situación de la gestión d residuos en Honduras (2016)

Fuente: Consolidada por DNCC (2024).

Respecto al dato de la población, este es una información suministrada por el INE. Sin embargo, la entidad utiliza dos instrumentos para el reporte de esta información; por un lado, obtienen la información de la Encuesta Permanente de Hogares de Propósitos Múltiples (EPHPM) y por otro de las proyecciones nacionales

de la población. En el empalme de estas dos fuentes de información se identifica que para el año 2014, se presenta un dato atípico ocasionado por un error metodológico, por esta razón se decide realizar la imputación de este dato a partir del promedio entre los años inmediatamente anterior y posterior.

Partiendo de la información suministrada por el INE y los datos de la Tabla 2-82, se calcula la cantidad de residuos generados por la población de Honduras para el periodo de tiempo 1990 – 2022. Para la estimación de las emisiones y siguiendo los lineamientos y directrices del IPCC, para el uso del método de descomposición de primer orden (*First Order Decay*, FOD, siglas en inglés)[16] se realiza la proyección de la población 1970 – 1989. Con esta información se procede a realizar la estimación; en la Figura 2-103, se presentan los resultados obtenidos para la subcategoría de eliminación de residuos sólidos en sitios no categorizados.

[16] Disponible en https://www.ipccnktip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/vol5.html

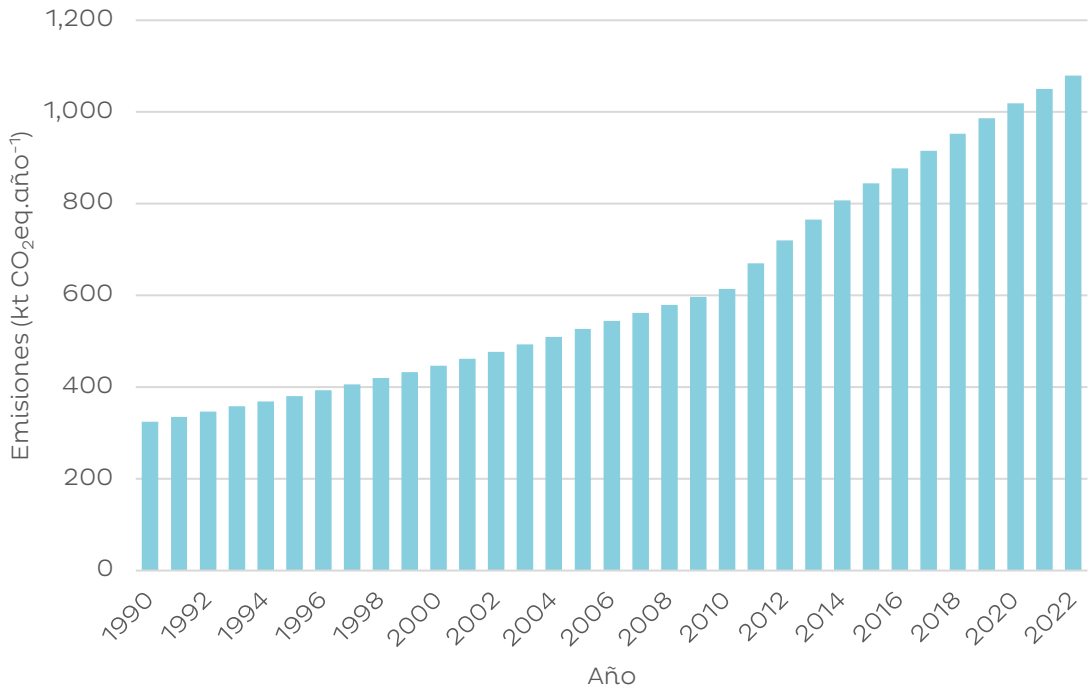


Figura 2-103. Tendencia de emisiones GEI – 5.A.3 Eliminación de residuos sólidos en sitios no categorizados (1990 -2022).

Cabe mencionar que el factor de corrección de metano utilizado para el modelamiento de las emisiones corresponde a 0.6 para toda la serie de tiempo, de acuerdo con las *Directrices IPCC* se asume que el 50% de los residuos son enviados a sitios de eliminación, la caracterización de residuos definida por el IPCC. También es importante mencionar que en el país no se realiza quema de Biogás.

Como se aprecia en la Figura 2-103, la tendencia de emisiones de la eliminación de residuos sólidos es ascendente con una tasa de crecimiento anual compuesta de 3.83%. Durante el año 2011 se presenta un salto en las emisiones, esta variación obedece a un cambio en la tasa de generación per cápita de residuos. La eliminación de residuos sólidos en sitios no categorizados (5.A.3.), aporta en

promedio el 42.06% las emisiones del sector de residuos, correspondiente únicamente a emisiones de CH_4.

2.17.4.2. Incineración a cielo abierto de residuos

La gestión de residuos en Honduras ha experimentado varios cambios entre 1990 y 2022, aunque el progreso ha sido desigual. El país ha buscado mejorar su capacidad de gestión de residuos, promover la adopción de políticas más sostenibles y el fortalecimiento de la conciencia ambiental. Sin embargo, la cobertura de la prestación de servicio públicos sigue siendo un tema relevante, que genera que la población considere la Incineración a cielo abierto como un tipo de disposición final de acuerdo con la Ley General del Ambiente (Congreso Nacional, 1993).

De acuerdo con los lineamientos de las *Directrices del IPCC*, se realiza la estimación de emisiones de CO_2, CH_4 y N_2O, partiendo de la cantidad de residuos generados estimados por el método FOD, a partir de la población y la generación per cápita de residuos. (Equipo Técnico del Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras, 2016; Padilla & Elvir Barahona, 2012).

En la Figura 2-104, se presenta la tendencia de emisiones por la incineración a cielo abierto de residuos sólidos:

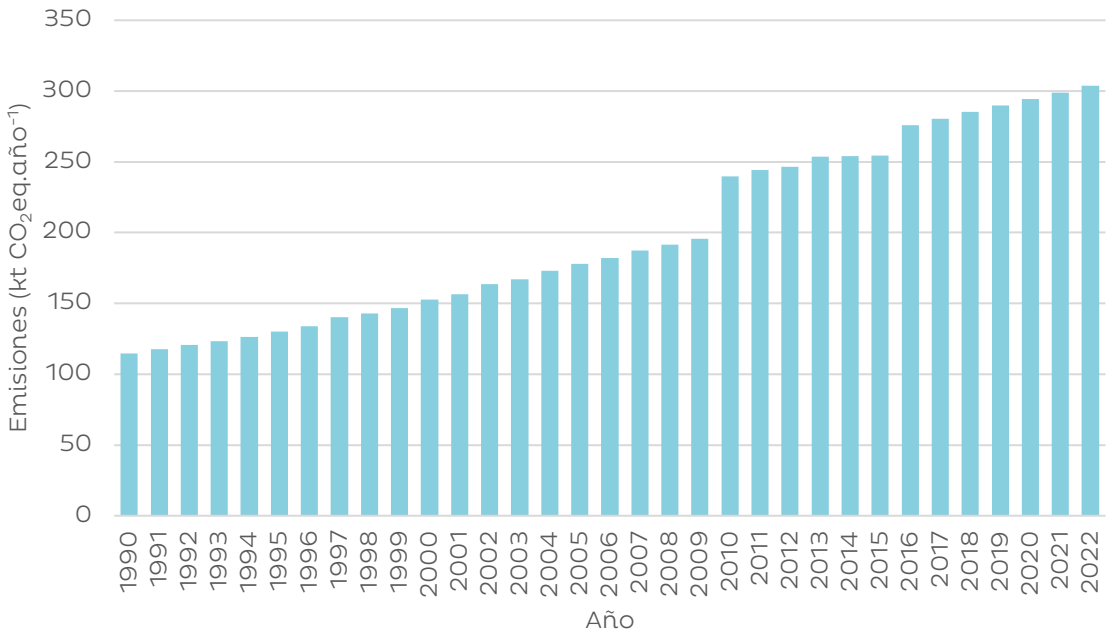


Figura 2-104. Tendencia de emisiones GEI – 5.C.2. Incineración a cielo abierto de residuos sólidos (1990-2022).

Como se puede observar en la anterior gráfica esta subcategoría presenta una tendencia al aumento de las emisiones con una tasa de crecimiento anual del 3.09%. Cabe mencionar que a lo largo de la serie de tiempo se presentan aumentos escalonados de las emisiones; estas variaciones, obedecen a una actualización de la generación de residuos per cápita.

Se puede observar que la tendencia de las emisiones se encuentra íntimamente relacionada con la tendencia de la cantidad de residuos. La tendencia presenta una variación para el año 2022 de 165.12% respecto al año 1990, esta variación se relaciona a un aumento de la población y por ende un aumento de la generación de residuos. Sin embargo, las emisiones del 2022 presentan una variación de 3.15% respecto al año 2020 (último año reportado en el BUR2), esta variación corresponde a un cambio en la generación per cápita.

2.17.4.3. Tratamiento y eliminación de aguas residuales (5.D.)

El tratamiento de aguas residuales en Honduras se encuentra en proceso de consolidación, por esta razón la mayoría de población no cuenta con algún tipo de tratamiento a sus vertimientos y estos son enviados a letrinas, pozos sépticos o vertidos directamente sobre el suelo o cuerpos de agua (Siegmann, Bondarenko, & Scott, 2023).

Frente a las emisiones del tratamiento de aguas residuales se contempla el tratamiento de aguas residuales domésticas (5.D.1.) y el tratamiento de aguas residuales industriales (5.D.2.), aportando en promedio el 51.49% de las emisiones del sector de residuos con una emisión promedio de 862.84 kt CO_2 eq.

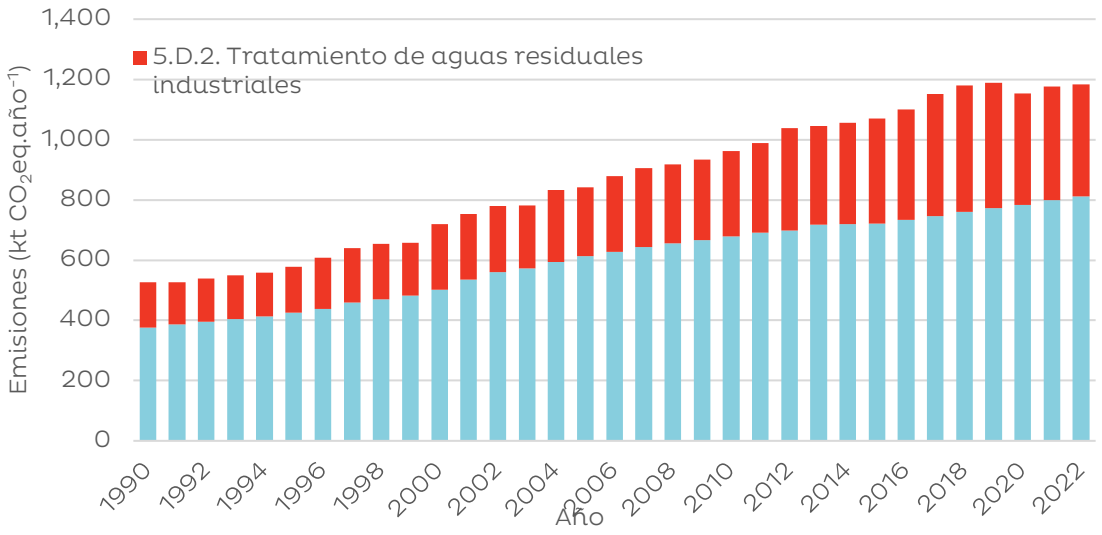


Figura 2-105. Tendencia de emisiones GEI – 5.D. Tratamiento y eliminación de aguas residuales (1990-2022).

En lo relacionado con esta categoría se puede evidenciar en la Figura 2-105, que el tratamiento de aguas residuales domésticas aporta en promedio el 69.74% de las emisiones de la categoría 5.D. y corresponde

a un total de 35.91% de las emisiones del sector. El tratamiento de aguas residuales industriales aporta en promedio el 30.26% de la categoría 5.D., correspondiente al 15.58% de las emisiones totales del sector.

El comportamiento de la tendencia de esta categoría presenta un aumento con una tasa de crecimiento anual compuesta del 2.56% y una variación del 124.84% respecto al año 1990 y de 2.58% respecto al año 2020, esta tendencia se asocia principalmente al aumento de la población. Las fuentes de información para la estimación de emisiones corresponden a: tratamiento de aguas residuales domésticas - INE con la población y para el tratamiento de aguas residuales industriales, el Banco Central de Honduras es quien provee la información relacionada con la producción industrial.

Para el caso del tratamiento de aguas residuales domésticas con base a la población y el suministro medio de proteínas (g/persona/día), (dato suministrado por FAOSTAS[17]), se estima el total de materia orgánica presente en las aguas residuales domésticas. Es de esperar que el comportamiento de esta variable esté íntimamente relacionado con el crecimiento de la población.

Para las aguas residuales industriales se tiene en cuenta la producción de cerveza, aguardiente y otros licores, café, azúcar, harina de trigo (fracción del almidón de trigo correspondiente al 77%), leche pasteurizada y aceite y manteca vegetal, tal y como se puede evidenciar a continuación.

[17] https://www.fao.org/faostat/es/#country/95

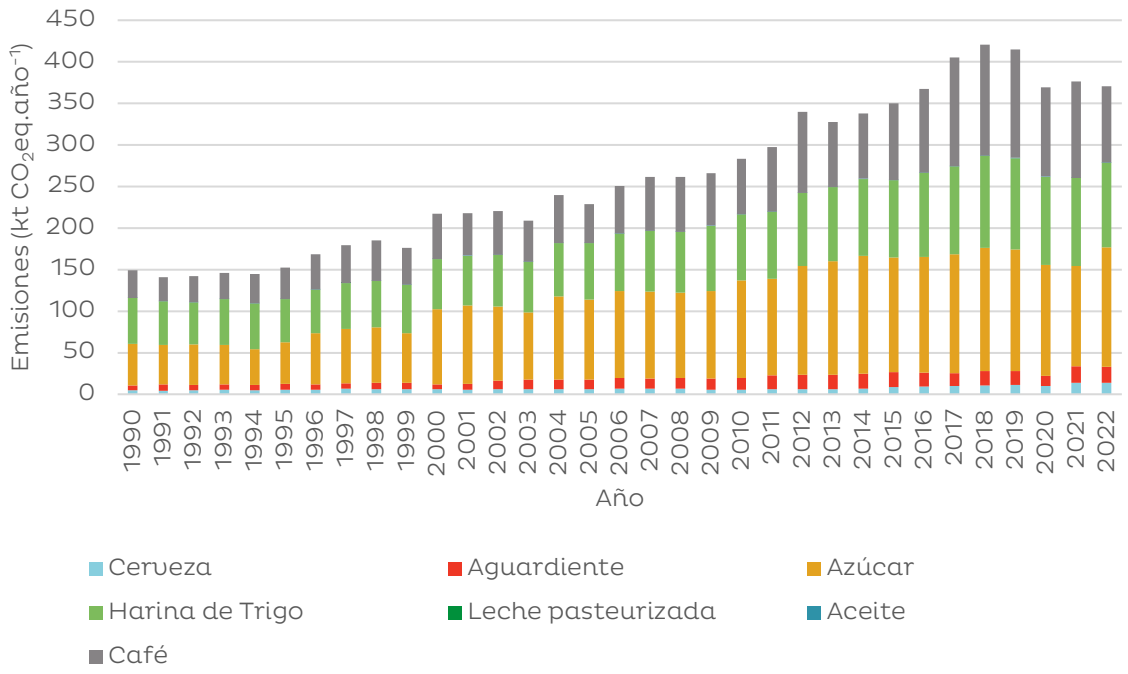
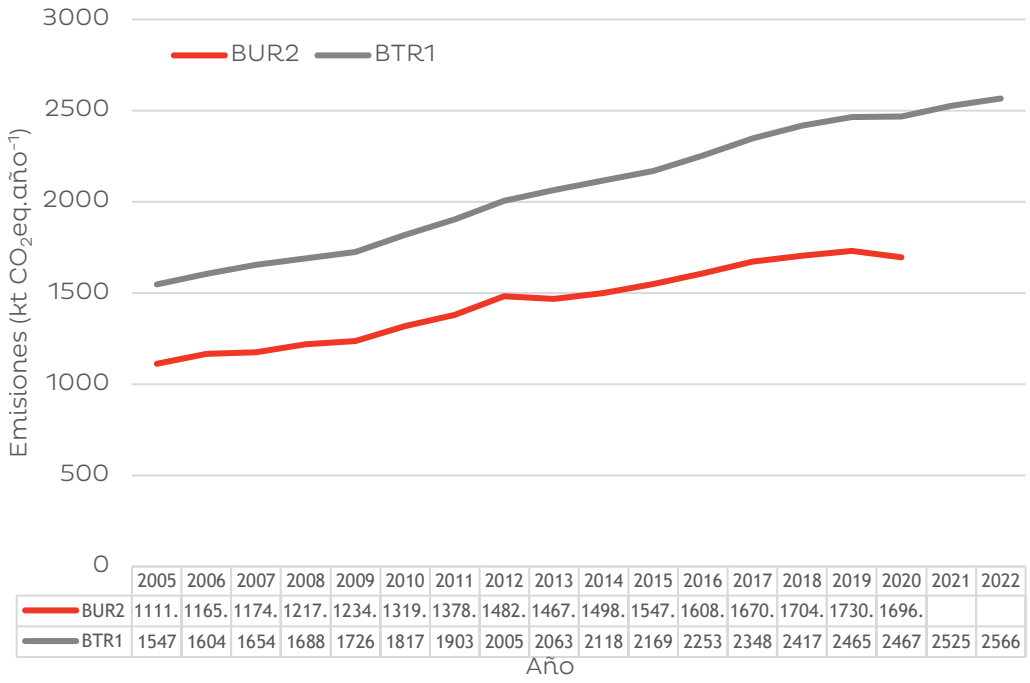


Figura 2-106. Tendencia de las emisiones de tratamiento de aguas residuales industriales (1990 – 2022).

Como se puede observar en la Figura 2-106, las emisiones del tratamiento de aguas residuales tienden al aumento; con una participación del 47.15% derivado del tratamiento de aguas residuales por la producción de azúcar, el 31.67% de producción de café, el 13.93% de harina de trigo, el 6.47% de cerveza, el 0.76% de aguardiente y licor, el 0.009% de aceite y manteca y el 0.00001% de leche pasteurizada.

2.17.5. Recálculos

A continuación, se presentan las principales actualizaciones metodológicas relacionadas con completar la serie de tiempo 1990-2022, para las subcategorías estimadas en el inventario de Honduras y los ajustes de datos de actividad reportados por las distintas fuentes de información.



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
BUR2	1111.	1165.	1174.	1217.	1234.	1319.	1378.	1482.	1467.	1498.	1547.	1608.	1670.	1704.	1730.	1696.		
BTR1	1547	1604	1654	1688	1726	1817	1903	2005	2063	2118	2169	2253	2348	2417	2465	2467	2525	2566

Figura 2-107. Variación de emisiones entre BUR2 – BTR1 – Residuos.

El presente reporte presenta una reducción promedio del 6% de las emisiones para el periodo 2000 – 2020 (periodo del BUR2), estas reducciones provienen de una actualización de los datos de actividad; como la población y la generación per-cápita de residuos y la inclusión de nuevos productos en la parte de tratamiento de aguas residuales industriales (Figura 2-107).

Tabla 2-83. Recálculos en el sector Residuos.

Subcategoría	Identificación de recálculos	
	Proyección de datos	Actualización de datos
5.A. Eliminación de residuos sólidos	Se la proyección de la población para la serie de tiempo 1970 – 1989.	Se actualizan los datos de población, la información es suministrada por el INE.
5.C.2. Incineración a cielo abierto de residuos sólidos		Se actualizan los datos relacionados con la cantidad de residuos

		incinerados, de acuerdo con la generación de residuos per cápita y población.
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales domésticas	Se proyectaron los datos de consumo de proteína para 1990 – 1999.	Se actualiza la información relacionada con el total de materia orgánica en las aguas residuales, de acuerdo con la población y el consumo de proteína.
5.D.2. Tratamiento de aguas residuales industriales		Se actualiza la información relacionada con la producción de cerveza, aguardiente, café, azúcar, harina de trigo, leche pasteurizada y aceite y manteca vegetal para el periodo 1990 – 2022. La información fue suministrada por el Banco Central de Honduras (BCH).

2.17.6. Análisis de incertidumbre

En la Tabla 2-84, se detallan los resultados de incertidumbre asociados a la categoría 5.A. Sitios de eliminación no categorizados, para el período comprendido entre 1990 y 2022. Inicialmente, en 1990, la estimación de la incertidumbre para CH_4 fue de ±142.75%, mientras que, para el 2022 tomó un valor de ±25.50%, lo que refleja un decrecimiento de este parámetro en un 82.14% entre estos dos períodos. La tendencia observada a lo largo de los años refleja una disminución constante en los valores de incertidumbre; mejora que se debe principalmente a un aumento en la calidad de los datos de actividad y la recopilación de más datos medidos.

Tabla 2-84. Resultados de incertidumbre para la subcategoría 5.A. Disposición de residuos sólidos.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	5.A.3	CH_4	324.23	142.75
1995	5.A.3	CH_4	380.88	130.78
2000	5.A.3	CH_4	447.01	81.83
2005	5.A.3	CH_4	526.93	73.13
2010	5.A.3	CH_4	614.45	38.44
2015	5.A.3	CH_4	844.05	43.85
2020	5.A.3	CH_4	1,018.97	47.09
2022	5.A.3	CH_4	1,079.39	25.50

En la Tabla 2-85, se presentan los resultados de incertidumbre asociados a la subcategoría 5.C.2. Incineración a cielo abierto de residuos, para el período comprendido entre 1990 y 2022. Inicialmente, para el año 1990, la estimación de la incertidumbre agregada para todos los gases de efecto invernadero (GEI) tomó un valor de ±139.35%, cifra que se reduce drásticamente hasta alcanzar un estimado de ±22.06 % en el año 2022, descenso que refleja una mejoría del 84.17% entre un período a otro, siendo esta la magnitud que muestra los cambios más sobresalientes tanto a nivel de cada uno de los gases analizados como del agregado general para el sector de Residuos. La tendencia observada a lo largo de los años refleja una disminución constante en los valores de incertidumbre; mejora que se debe principalmente a un aumento en la calidad de los datos de actividad y una mayor comprensión de las categorías.

Tabla 2-85. Resultados de incertidumbre para la subcategoría 5.C.2. Incineración abierta de residuos.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 5.C.2.	AGREGADO	114.55	139.35
1995	Total 5.C.2.	AGREGADO	129.91	108.02
2000	Total 5.C.2.	AGREGADO	152.68	85.53
2005	Total 5.C.2.	AGREGADO	178.01	67.47
2010	Total 5.C.2.	AGREGADO	239.70	44.58
2015	Total 5.C.2.	AGREGADO	254.49	25.51
2020	Total 5.C.2.	AGREGADO	294.41	38.62
2022	Total 5.C.2.	AGREGADO	303.70	22.06
1990	5.C.2.	CH_4	39.39	162.01
1995	5.C.2.	CH_4	44.68	171.01
2000	5.C.2.	CH_4	52.50	122.02
2005	5.C.2.	CH_4	61.21	103.02
2010	5.C.2.	CH_4	82.43	47.04
2015	5.C.2.	CH_4	87.52	37.05
2020	5.C.2.	CH_4	101.24	52.04
2022	5.C.2.	CH_4	104.44	46.04
1990	5.C.2.	CO_2	69.83	209.01
1995	5.C.2.	CO_2	79.20	148.01
2000	5.C.2.	CO_2	93.08	122.02
2005	5.C.2.	CO_2	108.52	94.02
2010	5.C.2.	CO_2	146.13	68.03
2015	5.C.2.	CO_2	155.15	36.06
2020	5.C.2.	CO_2	179.49	56.04
2022	5.C.2.	CO_2	185.15	25.08
1990	5.C.2.	N_2O	5.32	190.01
1995	5.C.2.	N_2O	6.04	177.01
2000	5.C.2.	N_2O	7.10	101.02
2005	5.C.2.	N_2O	8.27	74.03
2010	5.C.2.	N_2O	11.14	52.04
2015	5.C.2.	N_2O	11.83	49.04
2020	5.C.2.	N_2O	13.68	43.05
2022	5.C.2.	N_2O	14.11	30.07

En la Tabla 2-86, los resultados de incertidumbre para las subcategorías 5.D.1. Aguas residuales domésticas, 5.D.2. Aguas residuales industriales, así como el compilado general para la

categoría 5.D. Tratamiento y eliminación de aguas residuales, se presentan para el periodo comprendido entre 1990 y 2022. En 1990, la incertidumbre agregada estimada para los gases de efecto invernadero asociados a la categoría 5.D. era de ±165.23%, mientras que en 2022 disminuyó tomando un valor de ±35.83%; de igual manera, esta tendencia decreciente aplica tanto para la subcategoría 5.D.1., cuya reducción en la incertidumbre es del 78.32% entre el año 1990 al año 2022, como para la subcategoría 5.D.2., cuyo descenso para este mismo período es de un 72.05%. Este descenso a lo largo del tiempo refleja una reducción continua en los niveles de incertidumbre, atribuible principalmente a la mejora en la calidad de los datos de actividad.

Tabla 2-86. Resultados de incertidumbre para las subcategorías 5.D.1. Aguas residuales domésticas y 5.D.2. Aguas residuales industriales.

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
1990	Total 5.D.	AGREGADO	526.14	165.23
1995	Total 5.D.	AGREGADO	577.62	121.11
2000	Total 5.D.	AGREGADO	719.52	77.30
2005	Total 5.D.	AGREGADO	841.61	60.44
2010	Total 5.D.	AGREGADO	962.45	28.74
2015	Total 5D.	AGREGADO	1,070.35	34.43
2020	Total 5.D.	AGREGADO	1,153.17	34.48
2022	Total 5.D.	AGREGADO	1,182.98	35.83
1990	Total 5.D.1.	AGREGADO	376.71	229.75
1995	Total 5.D.1.	AGREGADO	425.47	163.65
2000	Total 5.D.1.	AGREGADO	502.62	109.53
2005	Total 5.D.1.	AGREGADO	613.14	82.38
2010	Total 5.D1.	AGREGADO	679.07	39.85
2015	Total 5.D.1.	AGREGADO	720.56	50.13
2020	Total 5.D.1	AGREGADO	784.02	50.04
2022	Total 5.D.1.	AGREGADO	812.44	51.70
1990	5.D.2.	CH_4	149.43	54.57
1995	5.D.2.	CH_4	152.15	44.51

Año	Código de la categoría del IPPC	GAS	Emisiones (kt CO_2eq)	Incertidumbre ±(%)
2000	5.D.2.	CH_4	216.90	36.61
2005	5.D.2.	CH_4	228.46	26.42
2010	5.D.2.	CH_4	283.38	20.32
2015	5.D.2.	CH_4	349.79	20.96
2020	5.D.2.	CH_4	369.15	17.62
2022	5.D.2.	CH_4	370.54	15.25
1990	5.D.1.	CH_4	360.05	240.25
1995	5.D.1.	CH_4	408.34	170.36
2000	5.D.1.	CH_4	479.89	114.53
2005	5.D.1.	CH_4	581.82	86.70
2010	5.D.1.	CH_4	651.68	41.48
2015	5.D.1.	CH_4	691.90	52.17
2020	5.D.1.	CH_4	751.18	52.17
2022	5.D.1.	CH_4	774.86	54.13
1990	5.D.1.	N_2O	16.66	169.19
1995	5.D.1.	N_2O	17.12	176.18
2000	5.D.1.	N_2O	22.74	138.23
2005	5.D.1.	N_2O	31.33	81.39
2010	5.D.1.	N_2O	27.40	40.79
2015	5.D.1.	N_2O	28.66	41.77
2020	5.D.1.	N_2O	32.84	53.60
2022	5.D.1.	N_2O	37.58	61.52

2.17.6.1. Análisis de sensibilidad

Considerando los resultados mencionados anteriormente para el año 2022, se realizó un análisis de sensibilidad con el objetivo de identificar las categorías que contribuyen de manera significativa a la incertidumbre general del sector Residuos. Este análisis evaluó la variabilidad de los resultados del modelo en respuesta a modificaciones en sus parámetros o variables de entrada. La metodología empleada incluyó la definición de los parámetros de entrada y sus respectivos rangos, la generación de muestras para evaluar el modelo y, posteriormente, la realización del análisis de

sensibilidad, que cuantificó la contribución porcentual de cada variable.

La variabilidad en la incertidumbre del sector Residuos se atribuye principalmente a la asociación entre las subcategorías 5.D.1. y 5.A.3. con el gas de efecto invernadero CH_4, siendo estas 5.D.1.-CH_4 y 5.A.3.-CH_4. La subcategoría 5.D.1.-CH_4 es la más sensible, con una contribución aproximada del 84% a la incertidumbre total, mientras que 5.A.3.-CH_4 aporta un 16% (Ver Figura 2-108).

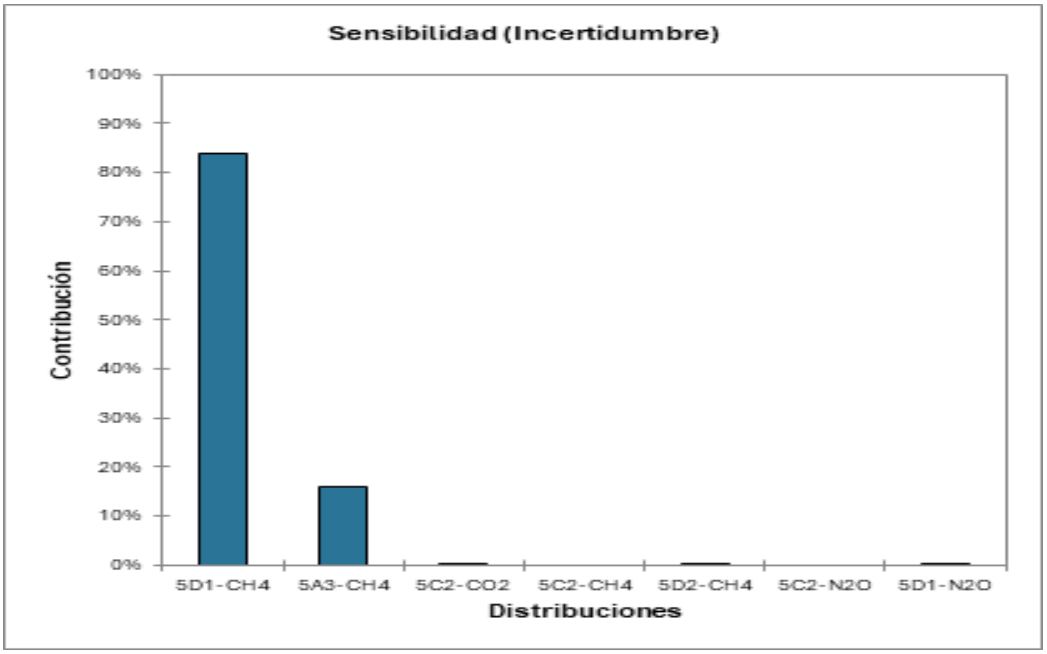


Figura 2-108. Resultados de la sensibilidad para la incertidumbre para el sector Residuos en el año 2022.

Adicionalmente, la Figura 2-109 presenta los rangos de variación generados por estas subcategorías. La incertidumbre del sector para el año 2022 es del 19.87%, siendo la subcategoría 5.D.1., con el GEI CH_4, aquella dupla que produce el mayor rango de variación, con un cambio de ±1.34%. Esto significa que esta subcategoría tiene un impacto directo sobre el rango total de incertidumbre del sector, ajustándolo

entre 18.54% y 21.23%. Por otra parte, la subcategoría 5.A.3., con el gas CH_4, genera un cambio de ±0.58% en la incertidumbre, contribuyendo en menor medida al rango total.

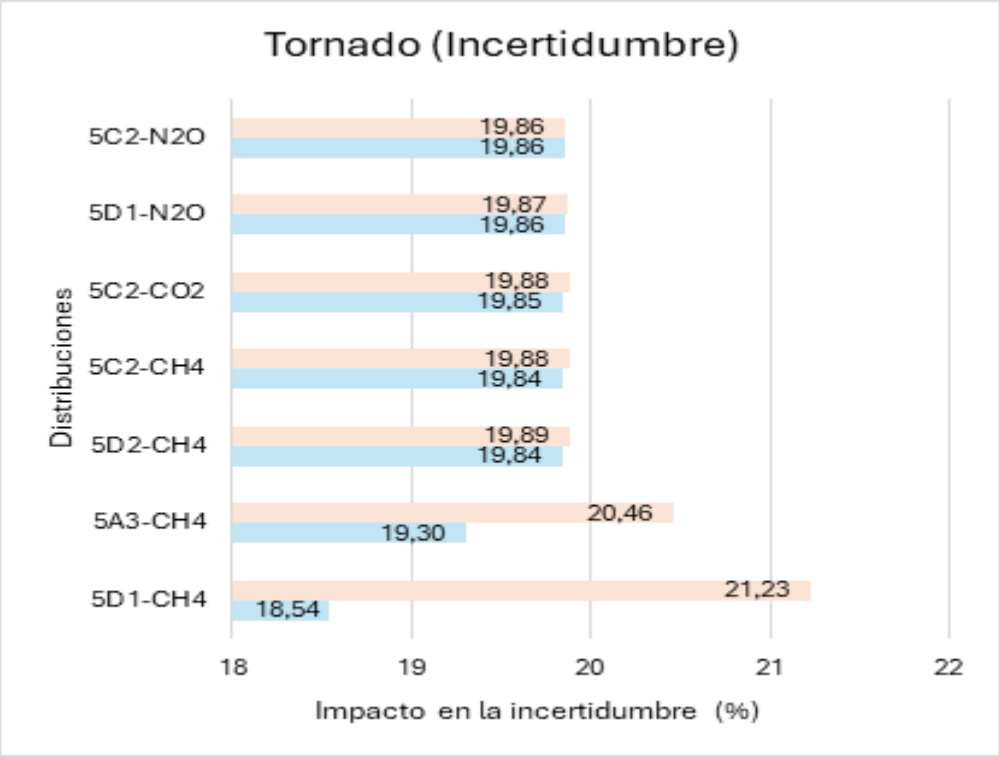


Figura 2-109. Rangos de variación que produce un cambio en la incertidumbre del sector Residuos en el año 2022.

2.17.7. Plan de mejora

Dentro del ciclo de elaboración del inventario, el plan de mejora es parte fundamental que permite optimizar las estimaciones de emisiones y la asignación de recursos e identificación de necesidades.

En el sector de residuos, se enfrenta el reto de mejorar la información necesaria para la estimación de emisiones; principalmente los datos relacionados con la caracterización de los sitios de eliminación y la cantidad de residuos dispuestos por los diferentes tipos de

tratamiento. En la siguiente tabla se resume el plan de mejora para las subcategorías del sector de residuos:

Tabla 2-87. Plan de mejora propuesto para el sector Residuos.

Subcategoría	Identificación de necesidad	Acciones de mejora	Tiempo propuesto	Responsables
5.A. Eliminación de residuos sólidos	Consolidación de la información	Formalización de los sitios de eliminación de residuos. Avance gradual en la implementación de rellenos sanitarios.	2028 – BTR3	SERNA DGA
5.C.2. Incineración a cielo abierto de residuos sólidos	Consolidación de la información	Ampliación de la cobertura de los programas y medidas de gestión integral de residuos sólidos.	2028 – BTR3	SERNA DGA
5.D.1. Tratamiento de aguas residuales domésticas	Consolidación de la información	Ampliación de la cobertura de tratamiento de vertidos domésticos. Implementación del reglamento de vertidos.	2028 – BTR3	CESCCO
5.D.2. Tratamiento de aguas residuales industriales	Consolidación de la información	Mejorar las medidas de seguimiento a la aplicación de los requisitos establecidos en el otorgamiento de la licencia ambiental para vertidos industriales.	2028 – BTR3	CESCCO

2.18. Referencias

CEPAL. (2018). *Informe Nacional de monitoreo de eficiencia energética de Honduras, 2018*. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/afc8bb77-e138-4d26-be58-0bfb5144f094/content

CEPAL. (2013). Centroamérica: Estadística de Hidrocarburos. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cabb2510-186c-490c-bc74-39f0c2689ef1/content

CEPAL. 2003. *Istmo Centroamericano: Evolución del sector agropecuario, 2001-2002*. Santiago de Chile.

Congreso Nacional. (1993). *Tribunal Superior*. https://www.tsc.gob.hn/biblioteca/index.php/leyes/18-ley-general-del-ambiente

Cruz, R. A. y Macal, J. A. (2018). *Efecto de dos tipos de cal en el pH del suelo y en la producción de sorgo sureño, Zamorano, Honduras.* Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/e100a12c-9b9e-4a71-9a23-241ac4a526ce/content

Equipo Técnico del Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras. (2016). *Diagnóstico sobre la situación de la gestión de los residuos en Honduras.* Tegucigalpa: Centro Nacional de Producción más Limpia de Honduras.

EMEP/EEA. 2019. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019.

FAO. (2021). Sector Ovino en Honduras. https://www.fao.org/honduras/noticias/detail-events/es/c/1377840/

Gobierno de la Republica de Honduras. (2020). *Propuesta Nivel de Referencia Forestal de Honduras.*

Hanle, L., Maldonado, P., Onuma, E., Tichy, M., G. van Oss, H., Aume, V. O., Edwards, G. H., & Miller, M. M. (2006). Chapter 2. Mineral Industry Emissions. In *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (Vol. 3).

Harnisch, J., Kojo Agye, am-B. W., Simmons, T., Oliver, J. G. J., Gaudioso, D., Gillenwater, M., Ha, C., Hockstad, L., Martinsen, T., Neelis, M., Park, H., Ottinger Schaefer, D., & Patel, M. (2006). Chapter 1. Introduction. In *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (Vol. 3).

INE. (15 de Diciembre de 2022). *Boletines de indicadores*. Obtenido de Gestión integral de los residuos sólidos en Honduras: https://ine.gob.hn/v4/2022/12/15/gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-honduras/

INE. (2021). *El parque vehicular de Honduras 2017-2021*. https://www.ine.gob.hn/V3/imag-doc/2022/09/PARQUE-VEHICULAR-2017-2021-1.pdf

INE. (2022). *Comportamiento de las importaciones y exportaciones de fertilizantes 2017-2021*. Instituto Nacional de Estadística Honduras. https://ine.gob.hn/v4/2022/12/14/comportamiento-de-las-importaciones-y-exportaciones-de-fertilizantes-2017-2021/

IPCC. (2019). 2019 *Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.* https://www.ipccnktip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html

IPCC. (2006). Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. https://www.ipccnktip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html

IPCC. (2006b). Capítulo 6: Garantía de calidad/ Control de calidad y Verificación. *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero.*

IPCC. (2006c). *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.* https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html

IRENA. (2023). *Evaluación de la situación para el desarrollo de las energías renovables: Honduras*. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Nov/IRENA_RRA_Honduras_2023_ES.pdf

Organización Panamericana de la Salud. (2010). *Análisis Sectorial de Residuos Sólidos.* Tegucigalpa: Gobierno de la República de Honduras.

Oseguera, M. (2015). *Competitividad de la industria avícola hondureña*. https://www.industriaavicola.net/mercados-y-negocios/competitividad-de-la-industria-avicola-hondurena/

Oxford Economics. (2018). *Beneficios Económicos del Transporte Aéreo en Honduras*. https://www.iata.org/contentassets/bc041f5b6b96476a80db109f220f8904/honduras20-20sp.pdf

Padilla Padilla, A. E., & Elvir Barahona, C. B. (2012). *Informe sobre la situación Actual de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Honduras.* Tegucigalpa: Iniciativa de Asistencia Técnica y Fortalecimiento Institucional en la Gestión de los Residuos Sólidos para Centroamérica.

Reef Resilienca Network. (2021). *Honduras - Contaminación de aguas residuales*. Obtenido de Mejores prácticas de gestión de saneamiento en West End, Honduras: https://www.reefresilience.org/es/case-studies/honduras-wastewater-pollution/

Reyes, N. (2003). *MANUAL TÉCNICO PARA CONSULTORES AGRÍCOLAS Y PRODUCTORES. PROGRAMA DE ARROZ*. COMAYAGUA, HONDURAS.

Schuetz, P. (2006). Evolución de la Ganadería Bovina en Países de América Central: Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Centro

Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), International Livestock Research Institute (ILRI). 46 p. Documento de Trabajo No. 205. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/forrajes_tropicales/pdf/Books/Evolucion_Ganaderia_Bovina.pdf

Secretaria MiAmbiente. (2017). *Diágnostico sobre la situación de la gestión de los residuos en Honduras 2016.* Dirección General de Gestión Ambiental, Departamento de Residuos Sólidos.

SERNA. (2000). *Primera Comunicación de Honduras a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Año de referencia 1995*.

SERNA. (2020). *Primer Informe Bienal de Actualización de Honduras (BUR 2019)*.

SERNA, PNUD, & GEF. (2012). *Segunda Comunicación Nacional del Gobierno de Honduras ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*.

Siegmann, K., Bondarenko, E., & Scott, K. (2023). *World Bank*. Obtenido de World Bank Blogs: https://blogs.worldbank.org/en/latinamerica/Honduras-more-resilient-country-climate-change

Sims, B., Giménez, S. y Ellis-Jones, J. (1996). Equines in rural transport in Güinope, Honduras. *Ceiba*, 32(2), 299-305. https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/93c98d4e-08df-44fe-8d34-17c9527f6b13/content

Sistema de Estadísticas de Comercio de Centroamérica. (s.f.). *Sistema de Estadísticas de Comercio de Centroamérica*. https://www.sec.sieca.int/

Suazo Suazo, G., & Reyes Osorio, J. N. (2017). *Producción de Aguas Servidas, Tratamiento y Uso en Honduras.* https://www.ais.unwater.org/ais/pluginfile.php/378/mod_page/content/148/HONDURAS.pdf

UNFCCC. (2018). *Modalities, procedures and guidelines for the transparency framework for action and support referred to in Article 13 of the Paris Agreement*.

UNICEF Honduras. (2016). *Ahora lo Urgente: Impacto de la sequía en las niñas, niños y adolescentes del corredor seco de Honduras*. https://www.unicef.org/honduras/media/486/file/Ahora-lo-urgente-sequ%C3%ADa-estudio-2016.pdf

UPEG. (2018). Análisis de la coyuntura del rubro Ovino-Caprino en Honduras. Unidad de Planeamiento y Evaluación de la Gestión (UPEG). https://www.upeg.sag.gob.hn/wp-content/uploads/2022/01/AC-OVINO-CAPRINO-V18.3.pdf

2.19. Anexos

Anexo 1. Fuentes de factores de emisión empleados en cada sector

Sector	Categoría/ Subcategoría	Factor de emisión	Contaminante Atmosférico	Fuente de información del factor de emisión	Comentario
1. Energía	1.A. Actividades de quema de combustibles				
	1.A.1. Industrias de la energía.	74,100 kg CO_2/TJ de Diésel 77,400 kg CO_2/TJ de Fuel Oil 63,100 kg CO_2/TJ de GLP 94,600 kg CO_2/TJ de Carbón Coque 100,000 kg CO_2/TJ de Biomasa 112,000 kg CO_2/TJ de Leña	CO_2	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 2, Cuadro 2.2	NA
		3 kg CH_4/TJ de Diésel 3 kg CH_4/TJ de Fuel Oil 1 kg CH_4/TJ de GLP 1 kg CH_4/TJ de carbón Coque 30 kg CH_4/TJ de Biomasa 30 kg CH_4/TJ de Leña	CH_4	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 2, Cuadro 2.2	NA
		0.6 kg N_2O /TJ de Diésel 0.6 kg N_2O /TJ de Fuel Oil 0.1 kg N_2O /TJ de GLP 1.5 kg N_2O /TJ de carbón Coque 4 kg N_2O /TJ de Biomasa 4 kg N_2O /TJ de Leña	N_2O	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 2, Cuadro 2.2	NA

Sector	Categoría/ Subcategoría	Factor de emisión	Contaminante Atmosférico	Fuente de información del factor de emisión	Comentario
	1.A.2. Industrias manufactureras y construcción	74.100 kg CO_2/TJ de Diésel 77.400 kg CO_2/TJ de Fuel Oil 94.600 kg CO_2/TJ de Carbón Coque 100.000 CO_2/TJ de Bagazo 112.000 kg CO_2/TJ de Leña 69.300 kg CO_2/TJ de gasolina 63.100 kg CO_2/TJ de GLP 71.900 kg CO_2/TJ de Querosene 97.500 kg CO_2/TJ de petróleo Coque	CO_2	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 2, Cuadro 2.3	NA
		3 kg CH_4/TJ de Diésel 3 kg CH_4/TJ de Fuel Oil 10 kg CH_4/TJ de Carbón Coque 30 CH_4/TJ de Bagazo 30 kg CH_4/TJ de Leña 3 kg CH_4/TJ de gasolina 1 kg CH_4/TJ de GLP 3 kg CH_4/TJ de Querosene 10 kg CH_4/TJ de Petróleo Coque	CH_4	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 2, Cuadro 2.3	NA
		0.6 kg N_2O /TJ de Diésel 0.6 kg N_2O /TJ de Fuel Oil 1.5 kg N_2O /TJ de Carbón Coque 4 N_2O /TJ de Bagazo	N_2O	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 2, Cuadro 2.3	NA

Sector	Categoría/ Subcategoría	Factor de emisión	Contaminante Atmosférico	Fuente de información del factor de emisión	Comentario
		4 kg N_2O /TJ de Leña 0.6 kg N_2O /TJ de gasolina 0.1 kg N_2O /TJ de GLP 0.6 kg N_2O /TJ de Querosene 0.6 kg N_2O /TJ de Petróleo Coque			
	1.A.3. Transporte	71,500 kg CO_2/TJ de Jet Kerosene 69,300 kg CO_2/TJ de Otro petróleo 69,300 kg CO_2/TJ de Gasolina 74,100 CO_2/TJ de Diésel 63,100 kg CO_2/TJ de GLP 77,400 kg CO_2/TJ de Fuel oil	CO_2	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 3, Cuadro 3.6.4 (Aviación civil) IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 3, Cuadro 3.2.1 (Transporte terrestre) IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 3, Cuadro 3.5.2 (Navegación marítima y Fluvial)	
		0.5 kg CH_4/TJ de Jet Kerosene 0.5 kg CH_4/TJ de Otro petróleo 33 kg CH_4/TJ de Gasolina	CH_4	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 3, Cuadro 3.6.5 (Aviación	

Sector	Categoría/ Subcategoría	Factor de emisión	Contaminante Atmosférico	Fuente de información del factor de emisión	Comentario
		3.9 CH_4/TJ de Diésel 62 kg CH_4/TJ de GLP 7 kg CH_4/TJ de Fuel oil		civil) IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 3, Cuadro 3.2.2 (Transporte terrestre) IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 3, Cuadro 3.5.3 (Navegación Marítima y Fluvial)	
		2 kg N_2O /TJ de Jet Kerosene 2 kg N_2O /TJ de Otro petróleo 3.2 kg N_2O /TJ de Gasolina 3.9 N_2O /TJ de Diésel 0.2 kg N_2O /TJ de GLP 2 kg N_2O /TJ de Fuel oil	N_2O	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 3, Cuadro 3.6.5 (Aviación civil) IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 3, Cuadro 3.2.2 (Transporte terrestre) IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 3, Cuadro 3.5.3 (Navegació	

Sector	Categoría/ Subcategoría	Factor de emisión	Contaminante Atmosférico	Fuente de información del factor de emisión	Comentario
				n Marítima y Fluvial)	
	1.A.4. Otros sectores	74,100 kg CO_2/TJ de Diesel 63,100 kg CO_2/TJ de GLP 77,400 kg CO_2/TJ de Fuel oil 69,300 CO_2/TJ de Gasolina 112,000 kg CO2/TJ de Madera 74,100 CO_2/TJ de GLP 112,000 kg CO_2/TJ de Leña 112,000 kg CO_2/TJ de Carbón Vegetal	CO_2	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 2, Cuadro 2.4	NA
		10 kg CH_4/TJ de Diesel 5 kg CH_4/TJ de GLP 1A4a 10 kg CH_4/TJ de Fuel oil 10 CH_4/TJ de Gasolina 300 kg CH_4/TJ de Madera 300 kg CH_4/TJ de Leña 200 kg CH_4/TJ de Carbón Vegetal	CH_4	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 2, Cuadro 2.4	NA
		0.6 kg N_2O/TJ de Diesel 0.1 kg N_2O /TJ de GLP 0.6 kg N_2O /TJ de Fuel oil 0.6 N_2O /TJ de Gasolina 4 kg N_2O /TJ de Madera 4 kg N_2O /TJ de Leña 1 kg N_2O /TJ de Carbón Vegetal	N_2O	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 2, Cuadro 2.4	NA

Sector	Categoría/ Subcategoría	Factor de emisión	Contaminante Atmosférico	Fuente de información del factor de emisión	Comentario
2. PIUP	*2.A Industria de los minerales*				
	2.A.1. Producción de cemento	0.52 t CO_2/t Clínker	CO_2	IPCC 2006, Volumen 3, Capítulo 2, Ecuación 2.4	NA
	2.A.2. Producción de cal	0.75 t CO_2/t cal	CO_2	IPCC 2006, Volumen 3, Capítulo 2, Cuadro 2.4. Cal con fuerte proporción de calcio	NA
	2.D. Uso de productos no energéticos de combustibles y de solvente				
	2.D.1. Uso de lubricantes	Valor calórico neto: 40.20 TJ/Kt Contenido de carbono: 20 t/TJ Factor ODU: 0.2	CO_2	IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 1, Cuadro 1.2 IPCC 2006, Volumen 2, Capítulo 1, Cuadro 1.3 IPCC 2006, Volumen 3, Capítulo 5, Cuadro 5.2	NA
	2.D.2. Uso de cera de parafina				
	2.F. Usos de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono				
	2.F.1. Refrigeración y aire acondicionado	NA	HFC	NA	Se emplea la metodología de emisiones potenciales descritas en el Anexo 2 del

Sector	Categoría/ Subcategoría	Factor de emisión	Contaminante Atmosférico	Fuente de información del factor de emisión	Comentario
					volumen 3, cuadro A2.1 que no requiere FE
	2.H. Otros				
	2.H.2. Industria de alimentación y bebidas	2 kg COVDM/t producto	COVDM	Guía EMEP/EEA 2016	NA
3. Agricultura	*3.A Fermentación entérica*				
	3.A.1. Ganado	Ganado lechero 78 kg. CH_4.cabeza.año Ganado no lechero 58 kg. CH_4.cabeza.año	CH_4	IPCC 2019, Volumen 4, Capítulo 10, Cuadro 10.11.	NA
	3.A.2. Ovinos	5 kg/ CH_4/cabeza/año	CH_4	IPCC 2019, Volumen 4, Capítulo 10, Cuadro 10.10.	NA
	3.A.3. Porcinos	1 kg/ CH_4/cabeza/año	CH_4	IPCC 2019, Volumen 4, Capítulo 10, Cuadro 10.10.	NA
	3.A.4. Otro Ganado	Cabras 5 kg/CH4/cabeza/año Equinos 18 kg/ CH_4/cabeza/año Mulas y asnos 10 kg/ CH_4/cabeza/año Aves de corral: datos insuficientes	CH_4	IPCC 2019, Volumen 4, Capítulo 10, Cuadro 10.10.	Aves de corral: datos insuficientes para cálculo
	3.B. Gestión del estiércol				

Sector	Categoría/ Subcategoría	Factor de emisión	Contaminante Atmosférico	Fuente de información del factor de emisión	Comentario
	3.B.1. Ganado	Ganado lechero 2.0 kg/ CH_4/cabeza/año Ganado no lechero 1.0 kg/CH_4/cabeza/año	CH_4	IPCC 2006, Volumen 4, Capítulo 10, Cuadro 10.14.	Sistema de gestión: pasturas
	3.B.2. Ovinos	0.2 kg/CH_4/cabeza/año	CH_4	IPCC 2006, Volumen 4, Capítulo 10, Cuadro 10.15.	NA
	3.B.3. Porcinos	2.0 kg/CH_4/cabeza/año Líquido/Fango: 0.005 kg N_2O-N/ kg N Almacenaje de sólidos: 0.005 kg N_2O -N/ kg N	CH_4, N_2O	IPCC 2006, Volumen 4, Capítulo 10, Cuadro 10.14, 10.21.	Sistema de gestión: líquido-fango y almacenamiento de sólidos
	3.B.4. Otro Ganado	Cabras 0.22 kg/ CH_4/cabeza/año Equinos 2.19 kg/ CH_4/cabeza/año Mulas y asnos 1.2 kg/ CH_4/cabeza/año Aves de corral: 0.02 kg/ CH_4/cabeza/año Aves de corral: corral de engorde: 0.02 kg N_2O -N/ kg N	CH_4, N_2O	IPCC 2006, Volumen 4, Capítulo 10, Cuadro 10.15, 10.21.	Sistema de gestión aves de corral: pasturas y corral de engorde
	3.B.5. Emisiones indirectas de N_2O de gestión de estiércol	0.014 kg NH_3-N + NO_x-N volatilizado^{-1} 0.011 kg N_2O -N/ kg N lixiviado/escurrido^{-1}	N_2O	IPCC 2019, Volumen 4, Capítulo 11, Cuadro 11.3.	NA
	3.C. Cultivo de arroz				

Sector	Categoría/ Subcategoría	Factor de emisión	Contaminante Atmosférico	Fuente de información del factor de emisión	Comentario
	3.C.1. Arroz riego	Factor de emisión diario: 1.27 kg CH_4/ ha^{-1} $día^{-1}$ SFw: 1 kg CH_4/ ha^{-1} $día^{-1}$ SFp: 1 kg CH_4/ ha^{-1} $día^{-1}$ ROAi: 3 t/ha CFOA: 0.19	CH_4	IPCC 2019, Volumen 4, Capítulo 5, Cuadro 5.11, 5.12, 5.13, 5.14	NA
	3.C.2. Arroz secano	Factor de emisión diario: 1.27 kg CH_4/ ha^{-1} $día^{-1}$ SFw: 0.54 kg CH_4/ ha^{-1} $día^{-1}$ SFp: 1 kg CH_4/ ha^{-1} $día^{-1}$ ROAi: 3 t/ha CFOA: 0.19	CH_4	IPCC 2019, Volumen 4, Capítulo 5, Cuadro 5.11, 5.12, 5.13, 5.14	NA
	3.D. Suelos agrícolas				
	3.D.1. Emisiones directas de N_2O de suelos gestionados	Fertilizantes N inorgánicos: 0.016 kg N_2O –N/ kg N^{-1} Fertilizantes orgánicos N: 0.006 kg N_2O –N/ kg N^{-1} Residuos agrícolas tierra de cultivo y pastizales: 0.006 kg N_2O N/ kg N^{-1} Residuos agrícolas arroz: 0.003 kg N_2O – N/ kg N^{-1} Orina y estiércol depositados por animales en pastoreo bovinos, aves de corral y porcinos: 0.006 kg N_2O –N/ kg N^{-1}	N_2O	IPCC 2019, Volumen 4, Capítulo 11, Cuadro 11.1	NA

Sector	Categoría/ Subcategoría	Factor de emisión	Contaminante Atmosférico	Fuente de información del factor de emisión	Comentario
		Orina y estiércol depositados por animales en pastoreo ovinos y otros animales: 0.003 kg N_2O –N/ kg N^{-1}			
	3.D.2. Emisiones indirectas de N_2O de suelos gestionados	0.014 kg NH_3–N + NO_X–N volatilizado $^{-1}$ 0.011 kg N_2O-N/ kg N lixiviado/escurrido $^{-1}$	N_2O	IPCC 2019, Volumen 4, Capítulo 11, Cuadro 11.1	NA
	3.G. Encalado				
	3.G.1. Piedra caliza CaCO3	0.12 tC/ tcal^{-1}	CO_2	IPCC 2006, Volumen 4, Capítulo 11.	NA
	3.G.2. Dolomita CaMg(CO3)2	0.13 tC/ tcal^{-1}	CO_2	IPCC 2006, Volumen 4, Capítulo 11.	NA
	3.H. Aplicación de urea	0.2 tC/ turea^{-1}	CO_2	IPCC 2006, Volumen 4, Capítulo 11.	NA
5. Residuos	***5.A. Eliminación de residuos sólidos***	0.1 - Factor de oxidación	CH_4	IPCC 2006, Volumen 5, Capítulo 3	NA
	5.C. Incineración e incineración abierta de residuos				
	5.C.2. Incineración a cielo abierto de residuos	58% - Factor de oxidación	CO_2	IPCC 2006, Volumen 5, Capítulo 2, Cuadro 2.4	NA

Sector	Categoría/ Subcategoría	Factor de emisión	Contaminante Atmosférico	Fuente de información del factor de emisión	Comentario
		6,500 g/Ton	CH_4	IPCC 2006, Volumen 5, Capítulo 5	NA
		15 g/Ton	N_2O	IPCC 2006, Volumen 5, Capítulo 5	NA
	5.D. Tratamiento y eliminación de aguas residuales				
	5.D.1. Tratamiento y eliminación de aguas residuales domésticas	0.30 kg CH_4/kg DBO	CH_4	IPCC 2006, Volumen 5, Capítulo 6	NA
		0.06 kg CH_4/kg DBO		IPCC 2006, Volumen 5, Capítulo 6	NA
		0.005 kg de N_2O /kg de N	N_2O	IPCC 2006, Volumen 5, Capítulo 6, Cuadro 6.11	NA
	5.D.2. Tratamiento y eliminación de aguas residuales industriales	0.13 kg CH_4/kg DBO	CH_4	IPCC 2006, Volumen 5, Capítulo 6	NA

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Csoc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
4.UTCUTS	Tierras Forestales	CO2	Bosque Latifoliado Húmedo (FLAT)	002) Latifoliado siempreverde maduro [BOLMa]	2.79	Parcelas de Muestreo Permanentes (Betina Salgado). Método IFN	73.52	Inventario :Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población/subpoblación [Honduras]	0.24	17.48	Inventario :Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población/subpoblación [Honduras]	91	60	0.5	Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población/subpoblación [Honduras]	1204.5	Valores obtenidos del mapa GSOC, FAO, 2019	1	IPCC 2006, Vol 4, Ch 4, pg 4.40	1	IPCC 2006, Vol 4, Ch 4, pg 4.40	1	IPCC 2006, Vol 4, Capítulo 2. Cuadro 2.5. Valores para bosque tropical	10.84	Inventario :Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población/subpoblación [Honduras]	6.8	IPCC 2006. Vol 4, Capítulo 2. Cuadro 2.5. Valores para bosque tropical	0,2	IPCC 2006.Vol 4, Capítulo 2. Cuadro 2.5. Valores para bosque tropical
				003) Latifoliado siempreverde medio [BOLMe]	2.9		64.4		0.17	11.04		75.44	34												4.37					
				004) Latifoliado siempreverde joven [BOLJo]	3.2		31.42		0.29	9.13		40.55	10												4.93					
			Bosque de Conifera (FCON)	007) Pino maduro [BOCMa]	2.7		45.4		0.09	3.95		49.35	61.53				94.71								2.45					
				008) Pino medio [BOCMe]	5.9		38.2		0.34	13.02		51.22	34.7												1.23					

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (cos		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
			Bosque Mixto (FMIX)	009) Pino joven [BOCJo]	5.56		21.55	ón del INF Honduras y Población, Población/ subpoblación [Honduras]	0.54	11.69		33.24	17			95.34								2.28					
				010) Pino regeneración [BOCRe]	7.32		13.31		0.51	6.85		20.16	5											12.27					
				011) Mixto maduro [BOMMa]	1.82		55.22		0.29	15.81		71.03	60.77											2.79					
				012) Mixto medio [BOMMe]	2.17		37.29		0.3	11.14		48.43	34.35											5.41					
				013) Mixto joven [BOMJo]	2.38		16.1		0.3	4.91		21	13.5											1.65					
			Bosque Deciduo (FDEC)	005) Bosque seco [BOSSe]	0.92		18.45		0.32	5.86		24.32	40			83.05								1.31					

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Csoc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
				Bosque Seco joven	3.9	2019 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 4.	16.1	Tabla 4.7. Refinamiento del 2019. Tropical dry forest, North and south america >20 years (td	0.32	5.12		21.22												1.31	Se asume igual a bosque seco maduro				

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Csoc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
								m/ha)																					
			Bosque de Mangle (FMAN)	014) Manglar maduro [BOGMa]	1.44	Parcelas de Muestreo Permanentes (Betina Salgado). Método IFN	80.29	Inventario :Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercer	0.28	22.76		103.05	50.68			130.43								1.29	Inventario :Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población, Población/subpoblación				
				015) Manglar medio [BOGMe]	3.25		69.45		0.27	18.63		88.08	25.6											2						
				016) Manglar joven [BOGJo]	5.06		16.35		0.29	4.78		21,13	10											1.03						

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Csoc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
								a medición del INF Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]																[Honduras]					

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Csoc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
			Agrobosque (FAGBO)	Agrobosque Maduro	2.4	Refinamiento IPCC, 2019. Capítulo 5. Tabla 5.1. Tropical, all regions. Shaded Perennial.	14,55	Inventario:Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF	0.29	3.47		18.02	20			94.27								3.53					

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación T	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Csoc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
								Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]																					
				Agrobosque Joven	2.4		14.55	Se sume que tiene unos 8 anos	0.12	1.74		16.28												3.53	Se asume igual a agrobos que maduro				

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (cosa)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
	Tierras de Cultivo		Cultivos de ciclo cortos	Remaining land	-	IPCC Tier 1 assumption	3.62	Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF	0.3	1.08	Inventario :Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]	4.7	20	0.5	Guias del IPCC 2006, Volumen 4, Capitulo 5. Seccion 5.3.1.2	87.42	Valores obtenidos del mapa GSOC, FAO, 2019	0.83	IPCC Ref 2019, V4, Cap 5, Cuadro 5.5, FLU: Tropical/ Labranza completa/ bajo, tropical, húmedo.	1.04	IPCC Ref 2019, V4, Cap 5, Cuadro 5.5 FMG: Laboreo Reducido, tropical.	1	IPCC Ref 2019, V4, Cap 5, Cuadro 5.5 Medio, Todos	0.27	Inventario :Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]	2.7	IPCC 2006, V4, Cap 2, Cuadro 2.5 Agricultura Residuos	0,07	IPCC 2006, V4, Cap 2, Cuadro 2.5 Agricultura Residuos
				After conversion/ disturbance	-	IPCC Tier 1 assumption	-			-		-																		

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Cref)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
								Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]																						
			Cultivos perennes, agroforestales: Café	*Remaining land*	-	IPCC Tier 1 assumption	12.12	Inventario:Inventario Nacional Forest	0.29	3.47		15.6				94.94		1.01	IPCC Ref 2019, V4, Cap 5, Cuadro 5.5, FLU: Tropi	1.04		1		3.53					

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (cos		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
								al de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población, Población/subpob											cal, cultivos perenne										

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Csoc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
								lación [Honduras]																					
				After conversion/ disturbance	2.4	Refinamiento IPCC, 2019. Capítulo 5. Tabla 5.1. Tropical, all regions. Shaded Perennial.	12.12	Se asume que estos cultivos tienen por lo menos 3 anos de		3.47		15.6																	

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Csoc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
								crecimiento para poder se identificar en la imagen satelital como un cultivo perenne																					

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (cos		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
			Cultivos perennes, agroforestales: Cacao	Remaining land	-	IPCC Tier 1 assumption	12.12	Inventario:Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF	0.29	3.47		15.6				88.26		1.01		1.04		1		3.53					

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Etacación de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (cosa)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
								Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]																						
				After conversion/ disturbance	2,4	Refinamiento IPCC, 2019. Capítulo 5. Tabla 5.1. Tropical, all	12,12	Se asume que estos cultivos tienen		3.47		15.6																		

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (cos		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
						regions. Shaded Perennial.		por lo menos 3 anos de crecimiento para poderse identificar en la imagen satelital como un																					

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Cref)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
								cultivo perenne																					
			Cultivos perennes, puros: Frutales	Remaining land	-	IPCC Tier 1 assumption	62.97	Guias del IPCC, VOL 4. Chap 5, Cuadro 5.1, , tropical humedo	0.26	16.66	Guías del IPCC 2019, VOL 4. Chap 5, Cuadro 5.2, , tropical húmedo, todas las regiones, Perenne con sombra	79.63				84.01		1.01		1.04		1		0.19					
				After conversion/ disturbance	2.4	Refinamiento IPCC, 2019. Capítulo 5. Tabla 5.1. Tropical, all regions. Shaded	12			3.17		15.17																	

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (SOC)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
						Perennial.																								
			Cultivos perennes, puros: Palma africana	Remaining land	-	IPCC Tier 1 assumption	21	Guias del IPCC, VOL 4. Chap 5, Cuadro 5.1, , tropical humedo	0.23	4.83	Guias del IPCC 2019, VOL 4. Chap 5, Cuadro 5.2, , tropical húmedo, todas las regiones, Perenne con sombra	25.83				123.85		1.01		1.04		1		-					
				After conversion/ disturbance	2.4	Refinamiento IPCC, 2019. Capítulo 5. Tabla 5.1. Tropical, all regions. Shaded Perennial.	12			2.76		14.76																	

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (soc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
			Cultivos perennes, puros: Café sin sombra	Remaining land	-	IPCC Tier 1 assumption	11.34	Inventario:Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF	0.28	3.19	Inventario:Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]	14.53				98.19		0.83	IPCC Ref 2019, V4, Cap 5, Cuadro 5.5, FLU: Tropical/ Labranza completa/ bajo, tropical, húmedo.	1.04		1		-					

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Csoc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
								Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]																					
				After conversion/ disturbance	2.27	Se estima como AGB / anos de crecimiento (cosec	11.34	Se asume que al momento de la con		3.19		14.53																		

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Cref)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
						ha) = 5 anos		version el cafetal tiene por los menos 2 anos, para ser identificado en la imagen satelital																					

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Cref)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
	Pastizales		Pastizal	Remaining land	-	IPCC Tier 1 assumption	4.33	Inventario:Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población, Población/s	0.29	1.24	Inventario:Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]	5.56	20	0.47	Guias del IPCC 2006, Volumen 4, Capitulo 6, Seccion 6.2.1.4, step 3	99.25	Valores obtenidos del mapa GSOC, FAO, 2019	1	Cuadro 6.2. Directrices IPCC 2019. Ref. Vol. 4. FLU (todas)	1	Cuadro 6.2. Directrices IPCC 2019. Ref. Vol. 4. FMG, Nominally managed - none degraded	1	Cuadro 6.2. Directrices IPCC 2019. Ref. Vol. 4. FI, Medio	0.76	Inventario:Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]	2.3	Cuadro 2.5 IPCC 2006, V4, Cap 2, Savannah and Grasslands	0,21	Cuadro 2.5 IPCC 2006, V4, Cap 2, Savannah and Grasslands
				After conversion/ disturbance	4.33	Inventario:Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población, Población/s																								

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (SOC)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
						ubpoblación [Honduras]		INFHonduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]																						
			Vegetación herbácea y arbustiva	Remaining land	-	IPCC Tier 1 assumption	3.65		0.29	1.06		4.71				95.72								1.09					
				After conversion/ disturbance	3.65	Inventario :Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercer																								

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (SOC)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
						a medición del INF Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]																								
	Humedales		Humedales con vegetación		-	IPCC Tier 1 assumption	0.14	Inventario :Inventario Nacional Forestal de Ho	0.3	0.04	Inventario :Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medició	0.18	20	0.47	Cuadro 24.3 IPCC 2006, V4, Cap 4, Tropical/Sub-tropial todos	63	Valores obtenidos del mapa GSOC, FAO,	-	-	-	-	-	-	0.74	Inventario :Inventario Nacional Forestal de Honduras, y Medición: Tercera medició	-	-	-	-

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (soc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
								nduras, y Medición: Tercera medición del INF Honduras y Población, Población/subpoblación [Ho			n del INF Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]						2019								n del INF Honduras y Población, Población/subpoblación [Honduras]					

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Csoc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
								nduras]																					
			Cuerpos de agua		-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	-	IPCC Tier 1 assumption	-	-	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption
	Asentamientos		Zona urbana (SURB)		-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	-	IPCC Tier 1 assumption	-	-	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption

Sector	Categoría	Contaminante Atmosférico	Subcategoría/fuente	Sub_Subcategoría/fuente	Crecimiento Biomasa total		Biomasa Aérea		Relación	Biomasa Subterranea		Biomasa Total	Tiempo para	Fracción de	Fracción de carbono de la	Carbono orgánico del suelo (Csoc)		Factor de uso del suelo (Flu)		Fator por regimen de manejo (Fmg)		Factor de entrada de materia		Materia orgánica muerta		Factor de emisión_CH4		Factor de emisión_N2O	
					[tC/ha/yr]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	[tBGBdm/(tAGBdm)]	[tC/ha]	Fuente	[tC/ha]	[Años]	[tC/(td.m.)]	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente	[tC/ha]	Fuente	Adimensional	Fuente	Adimensional	Fuente
	Otras Tierras		Suelo sin vegetacion (OSIN)		-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	-	IPCC Tier 1 assumption	-	-	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption	-	IPCC Tier 1 assumption



SERNA

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
Gobierno de la República

Capítulo 3

Información necesaria para evaluar el avance en la implementación y logro de la NDC conforme al Artículo 4 del Acuerdo de París

Autores

Carlos Felipe Torres Triana

Coordinador general

Daniela Blanco Daza

Transversal

German Romero Otárola

Senior Financiamiento Climático

Clima Soluciones S.A.S Aliado DIORAMA Group

Laureano Corvalán

Líder Adaptación y Riesgos

Yuliana Serna Zapata

Asesora Senior Mercados de Carbono

Colaboradores

Kim Grace Padilla Chavarría

Técnica NDC

Larissa Guisele Sierra Aguilera

Técnica NDC

3. Información necesaria para evaluar el avance en la implementación y logro de la contribución determinada nacionalmente conforme al Artículo 4 del Acuerdo de París

3.1. Introducción

Este capítulo, dedicado a la mitigación y sinergias, ha sido elaborado de conformidad con la sección III de las Modalidades, procedimientos y directrices establecidas para el marco de transparencia en la acción y el apoyo, según lo estipulado en el artículo 13 del Acuerdo de París, y en consonancia con la Decisión 18/CMA.1 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

A continuación, se detallarán los objetivos específicos de la segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), así como los compromisos relacionados con mitigación, los compromisos sinérgicos, y lo relacionado con Inclusión Social, Finanzas y el Mecanismo de Reporte y Verificación (MRV). El análisis de las contribuciones y medidas en materia de adaptación se reservará para el capítulo correspondiente.

3.2. Circunstancias Nacionales y arreglos institucionales

3.2.1. Circunstancias Nacionales

Las principales circunstancias nacionales del país se presentan en el Capítulo 1. Para una mejor comprensión de este capítulo, vale resaltar varias cuestiones que contextualizan los distintos componentes de la Segunda NDC de Honduras.

Honduras, ubicada en latitudes tropicales, presenta un clima monomodal que se ve afectado por sistemas atmosféricos tanto globales como locales, así como por su terreno accidentado y montañoso. Esta combinación de factores genera un clima altamente variable y de pronóstico complicado. Además, el cambio climático ha intensificado la frecuencia y la variabilidad de fenómenos hidrometeorológicos, como olas de calor, huracanes, sequías e inundaciones con efectos devastadores en la vida humana y la economía. Proyecciones del IPCC sugieren diferentes futuros climáticos según niveles de emisiones de GEI, con el escenario *RCP 4.5* de carácter moderado y el *RCP 8.5* representando un aumento continuo. Estas modelaciones ajustadas para Honduras indican que el límite de 1.5 °C se superará entre 2050 y 2080 bajo *RCP 4.5* y antes de 2050 bajo *RCP 8.5*, con déficits estacionales en precipitación durante el trimestre más húmedo del año (junio, julio y agosto - JJA) en todos los escenarios. Sin embargo, bajo el escenario *RCP 8.5*, la precipitación disminuye en todas las estaciones y también en el acumulado anual. El nivel del mar en las costas hondureñas podría subir entre 20 y 30 cm para mediados de siglo, siendo las áreas de la costa atlántica las más expuestas (ver Sección 4.3 para mayor detalle sobre los impactos, riesgos y vulnerabilidades asociadas al cambio climático y la Sección

5.2 para una síntesis de las principales pérdidas y daños por eventos de desastre asociados al clima).

A pesar de que Honduras representa el 0.06% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, según los datos de 2021, el país identifica en el desarrollo de bajas emisiones una oportunidad crucial para impulsar un crecimiento económico que sea tanto sostenible como socialmente inclusivo, al tiempo que se refuerzan las capacidades de adaptación al cambio climático (CLIMATEWATCH, 2024). En consonancia con su NDC, Honduras enfoca sus esfuerzos en cuatro sectores prioritarios: energía, procesos industriales y uso de productos (PIUP), agricultura y residuos. De esta manera, el país reconoce el potencial de crear sinergias entre el desarrollo sostenible y las iniciativas de acción climática (Banco Mundial, 2023).

Las emisiones de gases de efecto invernadero en el **sector energía** del país provienen de la quema de combustibles en la industria energética, manufacturera, de construcción, transporte y otros sectores. Estos combustibles incluyen carbón, gasolina, diésel, leña y diversos tipos de biomasa. En 1990, el sector representaba un total de 4,048.28 kt CO_2eq, pero para 2022 esta cifra alcanzó los 10,879.59 kt CO_2eq (INGEI cap. 2). Este crecimiento, con una tasa anual promedio del 3,14%, posiciona al sector energía como el más importante en términos de emisiones de GEI y se debe principalmente al auge del transporte, la creciente demanda de electricidad y calor impulsada por el aumento poblacional, así como al desarrollo de las industrias manufacturera y de construcción. Desde 2017, la matriz energética del país ha evolucionado notablemente: el uso de carbón mineral ha

desaparecido, mientras que el coque de petróleo ha crecido, alcanzando 105 MW en 2023. Las energías renovables han prosperado, con un 63% de la capacidad instalada proveniente de fuentes sostenibles y un 37% de energía petrolera. La distribución actual de fuentes energéticas incluye un 30% de fuel oil, un 3% de diésel, un 3% de coque, un 1% de GLP, un 19% de energía fotovoltaica, un 15% de hidroeléctrica de embalse, un 13% de hidroeléctrica de pasada, un 7% de energía eólica, un 4% de bagazo, un 2% de geotermia y un 3% de biomasa (Balance Energético Nacional 2023).

Sin embargo, a pesar de estos avances significativos en el sector energía, Honduras continúa enfrentando importantes desafíos, como la limitada cobertura eléctrica, altos costos de distribución y una infraestructura deficiente. Como resultado, la leña sigue siendo la fuente de energía más común, representando más del 30% del consumo total, especialmente en las comunidades rurales.

El **sector agrícola**, por su parte, representa un pilar fundamental para el desarrollo socioeconómico de Honduras, generando entre el 34.5% y el 24.2% del empleo en las últimas dos décadas y ocupando aproximadamente el 28% de su territorio (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España, 2021). La combinación de agricultura, ganadería, caza y pesca ha contribuido, en promedio, con un 22.1% al PIB nacional, alcanzando un mínimo de 10.64% en 2019 y un máximo de 39.39% en 1978. En contraste, el promedio mundial para 2023, basado en datos de 152 países, es de solo 10.25% del PIB, lo que resalta la vocación agrícola de Honduras. En cuanto a la emisión de GEI, este sector representa una parte significativa, con 5,235.01 kt CO_2eq en

1990 y 6,261.81 kt CO_2eq en 2022 (INGEI cap. 2). A pesar de su crecimiento, la agricultura se enfrenta a desafíos mayores debido al cambio climático, lo que se manifiesta en pérdidas, daños y enfermedades o plagas exacerbadas por el aumento en la frecuencia de sequías, inundaciones y variaciones en las precipitaciones (Banco Mundial, 2023; NDC, 2021).

En el **sector de residuos**, se evalúan las emisiones generadas por la descomposición de la materia orgánica contenida en los desechos. Este sector representa un 6.71% de las emisiones totales del país. En 2022, las emisiones experimentaron un incremento del 165.94% en comparación con 1990, alcanzando cifras de 2,566.06 kt CO_2eq frente a los 964.91 kt CO_2eq registrados en aquel año (INGEI cap. 2). La mayor parte de estas emisiones proviene del tratamiento y eliminación de aguas residuales, seguida por la gestión de residuos sólidos, mientras que el restante se atribuye a la incineración de desechos al aire libre. Actualmente, el país está realizando esfuerzos significativos para cumplir con acuerdos internacionales, tales como los de Róterdam, Estocolmo y Montreal, en el ámbito de la gestión de residuos. Estos avances están respaldados por la Estrategia Institucional de Mi Ambiente 2016-2026 y el Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo (PNI) (Suazo, 2021).

El **sector de Procesos Industriales y Uso de Productos (PIUP)** se enfoca en las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por actividades industriales que no son directamente atribuibles al consumo de energía. Las emisiones han incrementado a una tasa anual del 5.92% a través del tiempo. Como resultado, las emisiones en

2022 alcanzaron los 2,087.33 kt CO_2eq, en contraste con los apenas 662.69 kt de CO_2eq de 1990 (INGEI cap. 2). Dentro de este panorama, la producción de cemento y el uso en aumento de hidrofluorocarbonos en los sectores de refrigeración y aire acondicionado se destacan como los principales responsables de las emisiones en el sector PIUP. El país ha alcanzado avances importantes en el cumplimiento de normativas y tratados internacionales relacionados con la materia. Un resultado sobresaliente es la eliminación de HCFC, especialmente de las moléculas 141B y R22. Esto se traduce en una reducción anual en la cuota de importación de R22, impulsada por una transición paulatina hacia alternativas más eficientes, como el R290 y el R600.

Los cuatro sectores claves en la NDC: energía, PIUP, agricultura y residuos, han experimentado un notable aumento en sus emisiones. Esta tendencia está impulsada principalmente por el crecimiento poblacional de Honduras y su desarrollo socioeconómico. Para mayor detalle sobre el perfil de emisiones del país, consultar el Capítulo 2.

3.2.2 Gobernanza climática

Con el objetivo de cumplir con los compromisos establecidos en la actualización de la NDC y su alineación con el marco legal y político preexistente, Honduras ha creado una robusta estructura institucional multisectorial, tal como se mencionó en la Sección 1.5. La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), anteriormente conocida como MiAmbiente+, desempeña un papel central como ente rector, coordinando la implementación de las acciones correspondientes en los diversos instrumentos relacionados con el cambio climático. Este organismo es responsable de poner en práctica varias leyes ambientales cruciales, entre ellas la Ley General del

Ambiente (Decreto No. 104-93, 8 de junio de 1993), que establece las normas ambientales generales del país, y la Ley Nacional de Cambio Climático, que traza las directrices regulatorias y de política pública para planificar, prevenir y mitigar los efectos del cambio climático, reducir las emisiones de GEI y promover la adaptación en múltiples sectores (FAO, 2018).

En virtud de la Ley de Cambio Climático, se estableció el Comité Técnico Interinstitucional de Cambio Climático (CTICC), que fue el marco en el cual se aprobó y validó la Primera Actualización de la NDC de Honduras. El Decreto PCM 022 de 2010 y el Acuerdo Ejecutivo No. 1203 de 2013 definen las atribuciones y funciones del CTICC. Este comité tiene la capacidad de crear subcomités para abordar temas específicos, que incluyen: (i) subcomité de calidad del aire, (ii) subcomité de recursos hídricos, (iii) subcomité REDD+, (iv) subcomité de agricultura y seguridad alimentaria, y (v) subcomité técnico intersectorial para la NDC. En el marco de este último subcomité, se han llevado a cabo discusiones técnicas sobre las actualizaciones y modificaciones de la NDC, incluyendo las realizadas para actualización de 2021, además de un análisis exhaustivo de las diferentes alternativas para su implementación.

Adicionalmente, en el ámbito institucional, la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC) y SERNA lideran las políticas climáticas en Honduras, asegurando la transparencia ante la CMNUCC (Banco Mundial, 2023; Martínez et al., 2021). El gobierno promueve una gestión inclusiva para las acciones climáticas, involucrando tanto gobiernos subnacionales y locales como a la sociedad civil en la planificación de

medidas de adaptación y mitigación. La Secretaría de Finanzas (SEFIN) respalda este esfuerzo mediante el financiamiento climático y la gestión eficiente de recursos (Martínez et al., 2021). Todas estas iniciativas, junto con la NDC, se alinean con los planes de desarrollo nacional, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), de la cual se derivan el Plan Nacional de Adaptación y la Segunda NDC. La ENCC será actualizada mediante la Estrategia Nacional de Descarbonización y Resiliencia Climática (ENDRCH).

3.3. Descripción de la contribución determinada a nivel nacional de Honduras en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París, incluidas las actualizaciones

3.3.1. Antecedentes

En la vigésimo primera Conferencia de las Partes (COP21), celebrada en París en 2015, se ratificó el Acuerdo de París, cuyo objetivo central es limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2°C en comparación con los niveles preindustriales, y aspirar a mantenerlo en 1.5°C. Para alcanzar este objetivo, es crucial llevar a cabo una transformación económica y social en cada uno de los países signatarios, fundamentándose en la mejor evidencia científica disponible y en las capacidades específicas de cada nación.

Cada país se compromete al proceso mediante la presentación de sus planes nacionales de acción climática, conocidos como

contribuciones determinadas a nivel nacional (NDCs). Cada nueva NDC debe reflejar un aumento en la ambición en comparación con la anterior, como establece el Artículo 4 del Acuerdo de París. Este artículo invita a las Partes a desarrollar, presentar y actualizar periódicamente sus NDCs, reafirmando su compromiso con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la lucha contra el cambio climático. Los párrafos 2 y 9 del artículo especifican que cada parte debe preparar, comunicar y mantener sus NDCs, con la obligación de actualizarlas cada cinco años (Naciones Unidas, 2015).

En línea con esto, Honduras presentó su primera NDC en 2016, donde se comprometió a llevar a cabo esfuerzos significativos de mitigación y adaptación en los sectores energía, procesamiento industrial y uso de productos (PIUP), agricultura y gestión de residuos. Este compromiso se respalda en la Ley de Cambio Climático, decretada en 2013 con el No. 297, que valida el contenido y alcance de las NDCs. A su vez, esta ley facilitó la creación del Comité Técnico Interinstitucional de Cambio Climático (CTICC). En el marco de este comité, se estableció el Subcomité de la NDC de Honduras, integrado por diversas instituciones públicas encargadas de la gestión del cambio climático, con la misión de revisar y validar cada actualización de la NDC (Halach et al., 2024; NDC, 2021).

En la vigésima cuarta Conferencia de las Partes (COP24), celebrada en Katowice, Polonia, en 2018, se adoptaron las Modalidades, Procedimientos y Guías (MPG) a través de la decisión 18/CMA.1, fundamentadas en el Marco de Transparencia Reforzado (MTR) del Artículo 13 del Acuerdo de París. Estas MPG están diseñadas para que

los países incrementen la claridad, confianza, transparencia y comparabilidad de sus compromisos climáticos. Además, promueven que cada nueva NDC eleve su ambición y alcance, adaptándose a las capacidades específicas de cada nación (Naciones Unidas, 2015; UNFCCC, 2018).

En respuesta a estos lineamientos, Honduras presentó en 2021 una actualización de su NDC, comprometiéndose a metas más ambiciosas para reducir las emisiones de GEI. Este documento profundizó en un enfoque sectorial, incorporó estrategias más diversas para la adaptación climática y promovió la inclusión social y financiera. El proceso de desarrollo de esta actualización comenzó en 2017 y se llevó a cabo mediante una construcción participativa, liderada por el Subcomité de la NDC, que reunió a representantes de instituciones, del sector privado y de la sociedad civil organizada (Halach et al., 2024; NDC, 2021).

Es importante finalmente destacar que desde 2015, el Gobierno de Honduras ha colaborado estrechamente con socios como el *NDC Partnership*, GIZ, el Fondo Verde del Clima (GCF), el Fondo de Adaptación, el Banco Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Este esfuerzo conjunto ha sido fundamental para alcanzar lo descrito en cuanto al diseño inclusivo e implementación de la NDC (*Figura 3-1*).

3.3.2. Descripción de la segunda NDC

La actualización de la NDC incorpora 13 objetivos específicos, eleva el compromiso hacia la mitigación en un 1% y presenta nuevas propuestas para adaptación, inclusión social, finanzas climáticas y un Mecanismo de Reporte y Verificación (MRV). Además, establece compromisos que conectan de manera sinérgica las áreas de mitigación y adaptación (SAM). Estas mejoras enriquecen significativamente esta versión en comparación con la de 2016, con el objetivo primordial de promover la resiliencia climática a nivel nacional y alinearla con la agenda 2030 (Ver resumen en Tabla 3-1).

3.3.2.1. Objetivos específicos de la Contribución Nacional Determinada de Honduras

Los objetivos específicos de la segunda NDC de Honduras (ONDC-HN) establecen las bases para una estrategia robusta de desarrollo que sea resiliente, sostenible y con bajas emisiones de carbono a largo plazo (*Figura 3-2*). Estos objetivos han sido formulados considerando la responsabilidad compartida y diferenciada, la participación de la ciudadanía, el respeto a los derechos humanos y la innovación en la transferencia de tecnología. Aquí un resumen de cada uno de estos objetivos:

Objetivo 1 – Acción REDD+ (SAM). Fomentar el desarrollo sostenible del sector agroforestal en el país mediante una gobernanza fortalecida y políticas con perspectiva de género. El objetivo es reducir emisiones por deforestación y degradación de bosques, conservar o mejorar reservas de carbono, restaurar ecosistemas y planificar el urbanismo,

con la participación de comunidades locales, PIAH, sociedad civil, empresas y academia.

Objetivo 2 – Desarrollo Rural Sostenible (SAM). Impulsar el desarrollo sostenible del sector agropecuario mediante políticas que fomenten una economía baja en carbono, mejoren la vida rural y optimicen el uso de los recursos naturales. Se busca fortalecer la ganadería y la agricultura familiar para reducir la inseguridad alimentaria y nutricional.

Objetivo 3 – Energía Renovable (SAM). Promover una transición energética justa en Honduras hacia energías renovables sostenibles, accesibles y asequibles, que impulse el crecimiento económico y la productividad, preservando los recursos naturales e implementando políticas y tecnologías de bajo carbono.



Línea de Tiempo de la Actualización de la NDC de Honduras.

Previo a 2017

Inicio del proceso de la NDC

Instituciones: MiAmbiente+ actualmente SERNA, Clima+, NDC Partnership, NDC Assist (GIZ).
Logro: Elaboración de la Hoja de Ruta de la NDC, presentada en la COP23 (Bonn, Alemania).

2018

Progresos en la implementación de la Hoja de Ruta

Instituciones: Gobierno de Honduras.
Logros: Actualización de proyecciones de GEI, diseño de medidas de mitigación, análisis del potencial de mitigación de cada medida y cálculo de su costo-beneficio.

2019-2020

Avances multisectoriales y fortalecimiento institucional

Instituciones: Banco Mundial (NDC Support Facility), Gobierno de Honduras.
Logros: Definición de vías de implementación, generación de datos y compilación de lecciones aprendidas.

2019-2021

Sector UTCUTS y acciones climáticas específicas

Instituciones: GCF, NDC Partnership, PIAH, sociedad civil. **Logros:** Actualización de los compromisos sectoriales de mitigación en el sector UTCUTS incluyendo:
i) Restauración funcional de paisajes rurales (1.3 millones de hectáreas);
ii) Reducción del consumo de leña;
iii) Fortalecimiento institucional en equidad de género y pueblos indígenas afrohondureños (PIAH); y
iv) Consolidación del sistema actual de Monitoreo, Reporte y Verificación.



Figura 3-1. Condiciones habilitantes y desarrollo histórico de la NDC de Honduras. Elaborado a partir de la NCD, 2021.

Objetivo 4 – Bioenergía (SAM). Promover la generación asequible, segura y sostenible de combustibles alternativos en Honduras, enfocándose en comunidades rurales sin acceso a energía, para mejorar la productividad, el acceso al empleo, la calidad de vida, el uso de recursos naturales, y el desarrollo biotecnológico.

Objetivo 5 – Eficiencia energética (M). Garantizar un uso eficiente de la energía para reducir costos, promover la sustentabilidad, fortalecer la economía a nivel nacional y familiar, maximizando beneficios mediante inversiones tecnológicas viables.

Objetivo 6 – Electromovilidad (SAM). Promover la movilidad de bajas emisiones en Honduras a través de regulaciones, políticas, programas y proyectos que fomenten el uso de vehículos eléctricos y reduzcan los GEI, integrando la planificación de los sectores energético y de transporte.

Objetivo 7 – Gestión Integral de Residuos (GIR) (M). Promover la gestión integral de residuos a todos niveles para incentivar buenas prácticas y una economía circular, aplicando marcos legales y educando a la sociedad, buscando la sostenibilidad ambiental y la responsabilidad extendida para proteger la salud humana y el ambiente.

Objetivo 8 – Ciudades Inteligentes (A). Promover el desarrollo sostenible de ciudades y comunidades en Honduras, asegurando la protección de las personas y mejorando la calidad de vida mediante un desarrollo urbano ambiental, social y económicamente sostenible, que responda a las necesidades básicas, asegure medios de vida, y

fomente el establecimiento de infraestructura eficiente, el acceso a servicios básicos de calidad, la educación y el empleo.

Objetivo 9 – Seguridad Hídrica (A). Asegurar la disponibilidad y gestión sostenible del agua en Honduras para satisfacer las necesidades de la población, apoyar la producción de bienes y servicios, y contribuir a la seguridad alimentaria y el bienestar humano, utilizando sistemas de monitoreo y apoyos financieros para implementar una buena planificación del recurso hídrico.

Objetivo 10 – Economía Sostenible (SAM). Implementar acciones y modelos de desarrollo bajo en carbono y resilientes, basados en la naturaleza, para lograr sostenibilidad y desarrollo económico, social y ambiental en Honduras. Fomentar empleos de calidad, igualdad de oportunidades y cohesión social, mientras se promueve un consumo responsable y un sistema financiero sólido y transparente.

Objetivo 11 – Inclusión Social (SAM). Desarrollar alianzas y programas de cooperación que incluyan a la población hondureña en la gestión de eventos y variabilidad climáticos, enfocándose en grupos vulnerables como mujeres, jóvenes, niños y PIAH, promoviendo igualdad de género, educación, salud, empleo, vivienda digna y seguridad.

Objetivo 12 – Gestión del Conocimiento e Investigación Aplicada (SAM). Promover educación y sensibilización de todos los sectores económicos y la población general sobre el cambio climático. Esto

mediante estrategias de acceso efectivo a la información, programas de educación ambiental e investigación aplicada.

Objetivo 13 – Monitoreo y Evaluación (mecanismo de transparencia de la NDC) (SAM). Establecer un sistema de información y monitoreo transparente y confiable que permita aplicar medidas de adaptación y mitigación en coherencia con el Acuerdo de París, mientras se respetan salvaguardas sociales y ambientales y se promueve la rendición de cuentas y el monitoreo de indicadores.

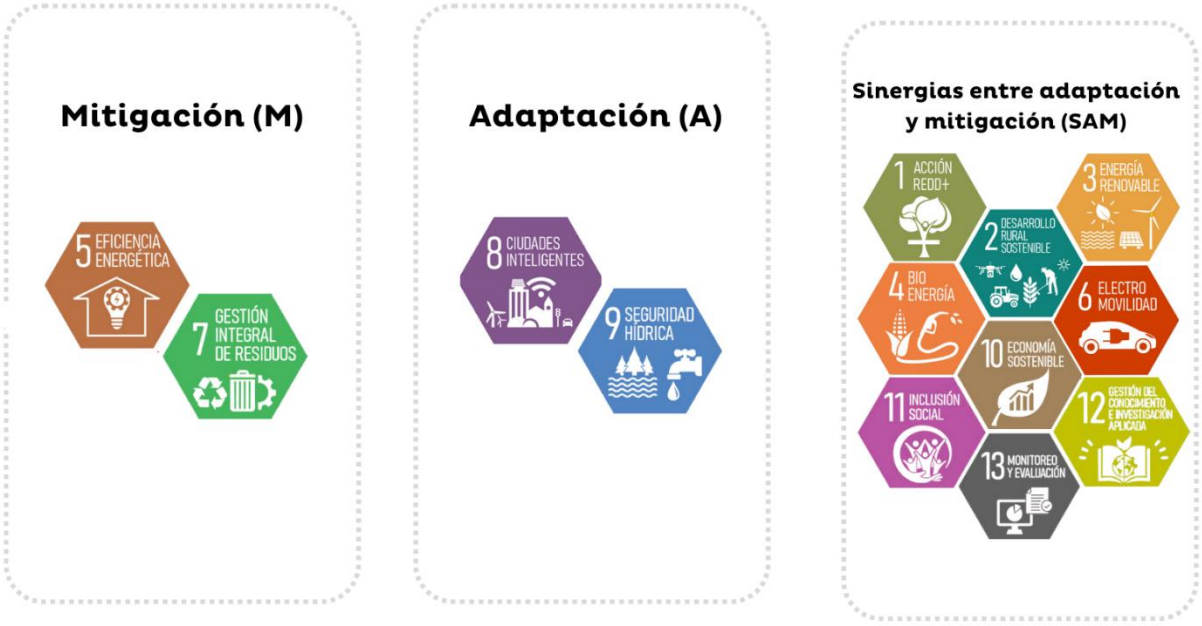


Figura 3-2. Objetivos de la actualización de la NDC de Honduras. Elaborado a partir de la NCD, 2021.

3.3.2.2. Componente de mitigación

Las contribuciones priorizadas en la segunda NDC abarcan una iniciativa centrada exclusivamente en la gestión de Gases de Efecto Invernadero (M1) y dos más que integran sinergias entre los enfoques de adaptación y mitigación (S1 y S2). En cuanto a la contribución en

mitigación M1, el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) fue actualizado en este BTR, abarcando el periodo entre 1990 y 2022. Este inventario reporta las emisiones de los principales sectores y gases como CO_2, CH_4, N_2O y HFC, utilizando las *directrices de 2006 del IPCC* y el refinamiento del 2019, así como los Potenciales de Calentamiento Global del Quinto Informe de Evaluación (AR5). Esta contribución, según la segunda NDC, corresponde a el compromiso de reducir un 16% de las emisiones para 2030 respecto al escenario de referencia BaU. La reducción se distribuye de la siguiente manera: un 9% en el sector Energía, un 5% en Agricultura, un 1% en Procesos Industriales y Uso de Productos (PIUP), y un 1% en la gestión de Residuos.

La contribución sinérgica S1 de Honduras, por su parte, se enfoca en promover la "conservación y restauración funcional del paisaje rural" con el objetivo de restaurar 1.3 millones de hectáreas de paisajes forestales funcionales. Esta contribución incluye la reforestación de 300,000 hectáreas adicionales al millón de hectáreas ya comprometidas en el *Bonn Challenge* y en la primera NDC. Para lograr este objetivo, el país requiere de financiamiento, tecnología y capacitación que permitan el desarrollo de un instrumento operativo para coordinar, implementar y monitorear el progreso entre las instituciones clave. Asimismo, Honduras necesita fortalecer la capacidad institucional para la estimación de emisiones y absorciones de GEI en distintas categorías del sector UTCUTS, incluidos los bosques y las acciones contra la deforestación y degradación forestal conocidas en conjunto como Acciones REDD+, y avanzar en el desarrollo de NAMAs en sistemas agroforestales y silvopastoriles,

como el café y la ganadería sostenible. Además, de la implementación de programas nacionales de recuperación de bienes y servicios de ecosistemas degradados de Honduras - PNRBSED (ENREDD+) y de conservación de ecosistemas terrestres - PNCET (ENREDD+).

Esta contribución no está siendo evaluada aún para optar por una reducción u adsorción de GEI específica, pero sí se espera que contribuya al aumento de captura de carbono en varias categorías del INGEI, como "Pastizales convertidos en tierras forestales" y "Otras tierras convertidas en tierras forestales". Además, esta medida genera beneficios de adaptación vinculados a los cinco ejes estratégicos del Plan Nacional de Adaptación (PNA) (Ver cap. 4).

Por último, la contribución sinérgica S2 se enfoca en reducir el consumo de leña en un 39% en los hogares, contribuyendo tanto a la reducción de emisiones de GEI como a la lucha contra la deforestación. Aunque esta contribución no especifica un volumen de reducción de GEI, se espera que reduzca emisiones de CH_4 y N_2O en el sector Energía, particularmente en el área de consumo "Residencial" (1A4b), y de CO_2 en el sector UTCUTS, en particular en las categorías del INGEI como "Tierras forestales que permanecen como tales" y "Tierras forestales convertidas en otras tierras". También se contemplan beneficios de adaptación, especialmente en los ámbitos de salud humana y biodiversidad, de acuerdo con los ejes 2 y 4 del PNA (Ver cap. 4).

El país apoya esta contribución con políticas y acciones como la NAMA Estufas Mejoradas, y la Estrategia Nacional para la Adopción de

Estufas Mejoradas (ENAEM), que tienen como objetivo identificar las líneas que conducen a la transición y el uso sostenido de tecnologías de cocción limpias por parte de la población hondureña. Estas estrategias también promueven la mejora en la cadena de valor de estufas mejoradas, el empoderamiento de la mujer, y el acceso a información que facilite la coordinación de esfuerzos a nivel nacional. Además, la reducción del uso de leña tiene efectos positivos indirectos al disminuir los gastos familiares en este recurso y al permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente, contribuyendo así a la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible.

3.3.2.3. Componente de adaptación

En la Sección 4.4.1, se presentan las contribuciones y medidas de adaptación de la Segunda NDC.

3.3.2.4. Componente de Inclusión Social

La NDC actual reconoce que las diferencias sociales influyen en la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, debido a roles y responsabilidades diferenciados y al acceso desigual a recursos como la tierra, el crédito y la tecnología. Para contrarrestar estas desigualdades, el enfoque vigente prioriza la igualdad de género, la equidad intergeneracional y los derechos de los PIAH como tres principios transversales a la planificación e implementación de toda medida climática de la NDC y, en especial, de las contribuciones G1 a G6 que conforman este componente de Inclusión Social. A continuación, se presenta un resumen de estas contribuciones:

Contribución social G1 – Establecer e incorporar un grupo de trabajo sobre género, PIAH y jóvenes como parte del Comité Técnico Interinstitucional de Cambio Climático (CTICC). Este grupo interinstitucional estará conformado por el INAM, DINAFROH, el INJ, representantes de las unidades de género de las instituciones vinculadas a los sectores de la NDC y otras institucionales relevantes a la agenda climática.

Contribución social G2 – Desarrollar e implementar una estrategia de inclusión de grupos sociales en la implementación de la NDC, que contemple la planificación y ejecución de al menos dos foros para discutir y proponer posibles políticas públicas, programas y proyectos que respondan a las necesidades y contextos de los grupos sociales más vulnerables.

Contribución social G3 – Desarrollar e implementar un protocolo que considere la inversión, seguridad financiera e incentivos para la acción climática de la NDC, con el fin de promover la inclusión activa de estos grupos sociales en las soluciones climáticas de mitigación y adaptación.

Contribución social G4 – Identificar e integrar en la estructura del MRV del MTR indicadores de género, condición étnica y grupo etario que permitan analizar los impactos diferenciados del cambio climático, las vulnerabilidades y las contribuciones a la reducción de emisiones y el incremento de la adaptación y resiliencia climática.

Contribución social G5 – Establecer un registro de información climática que recopile y analice datos desagregados por género, jóvenes y PIAH, así como roles relevantes a las acciones de mitigación y adaptación.

Contribución social G6 – Desarrollar e implementar una estrategia de género y cambio climático para garantizar la implementación género responsiva de la NDC que incluya líneas de acción que promuevan el acceso de estos grupos sociales a las nuevas tecnologías, los empleos verdes y oportunidades de mercado y financieras.

Cada una de estas contribuciones puede asociarse a múltiples medidas o acciones. Entre las mencionadas en la NDC que impactan el INGEI, destacan los huertos familiares, las técnicas y modelos de negocio en movilidad eléctrica y energías renovables, sistemas de transporte humano diferenciados, microrredes y otros sistemas energéticos, iniciativas con estufas mejoradas, así como planes integrales de gestión de residuos.

3.3.2.5. Componente de Financiamiento

Honduras se enfrenta a importantes retos para garantizar los recursos necesarios que le permitan alcanzar sus metas climáticas. Es imperativo que el país implemente políticas que impulsen el acceso a flujos de inversión de diversos mecanismos financieros, tanto nacionales como internacionales, destinados a sus proyectos de mitigación y adaptación. Con el fin de abordar esta problemática, Honduras ha creado estructuras institucionales específicas, otorgando funciones y responsabilidades definidas a los actores en los

niveles de gobierno nacional y subnacional. Esto les permite identificar las necesidades de financiamiento climático y gestionar, movilizar, coordinar y monitorear los recursos disponibles. En relación con este tema, Honduras ha planteado una serie de contribuciones a nivel de financiamiento, así:

Contribución en financiamiento F1 - Para 2030, Honduras implementará un Plan de Inversión con una Estrategia de Financiamiento climático, incluyendo la creación de un marco para mercados de carbono. Incluirá identificación de necesidades de financiamiento, priorización de proyectos climáticos, desarrollo de instrumentos económicos y fortalecimiento de capacidades nacionales. Además, se establecerá un marco normativo para asegurar transparencia y eficiencia en el uso de fondos internacionales, con un sistema de reporte y verificación en consonancia con los principios orientadores de las MPG.

Contribución en financiamiento F2 - Para 2030, Honduras también se compromete a fortalecer la gobernanza en la gestión del financiamiento climático mediante un Plan de Inversión y una Estrategia de Financiamiento que guiarán y facilitarán la toma de decisiones en esta área.

Contribución en financiamiento F3 – El país se compromete a seguir identificando y reportando anualmente, en sus ejercicios presupuestarios, las inversiones y gastos destinados a las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, así como a la reducción de riesgos frente a desastres naturales.

Contribución en financiamiento F4 - Honduras se compromete a implementar un sistema de seguimiento del apoyo recibido para 2030, el cual estará alineado con los principios y directrices establecidos del MTR y los principios rectores de MPG.

3.3.2.6. Componente de Mecanismo Reporte y Verificación (MRV)

Honduras tiene la intención de implementar un mecanismo de MRV más robusto que esté alineado con los objetivos de la NDC; este mecanismo está compuesto por varios sistemas de MRV con los que el país ya cuenta o proyecta poner en marcha, así:

Sistema Nacional de Monitoreo de Cambio Climático (SNMCC): La Ley de Cambio Climático de Honduras, promulgada mediante el Decreto No. 297-2013, establece los principios y regulaciones necesarias para planificar, prevenir y responder de manera coordinada y sostenible a los impactos del cambio climático en el país. Sin embargo, al ser promulgada antes de la presentación de la primera NDC, esta ley no integra los requisitos necesarios para implementar y monitorear las metas climáticas definidas en la NDC.

En respuesta a esta brecha, Honduras se encuentra desarrollando una propuesta de actualización de la ley, que incluye la creación del Sistema Nacional de Monitoreo de Cambio Climático (SNMCC). Este sistema será una herramienta clave para la recopilación, monitoreo, evaluación y reporte de los avances en la implementación de acciones climáticas, permitiendo identificar de manera precisa las brechas técnicas y financieras necesarias para cumplir con los compromisos

nacionales e internacionales en materia de cambio climático, alineado con el Art. 13 del Acuerdo de París para fortalecer el MTR.

El SNMCC está diseñado con ocho módulos de gestión de información climática (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Entre e llos, destaca el módulo de Mitigación, que define la estructura interna del sistema MRV para la elaboración de los INGEI y el seguimiento de las medidas de mitigación necesarias para cumplir con las metas de la NDC. Otros módulos incluyen:

• Adaptación: Monitoreo y evaluación de las acciones de adaptación al cambio climático.
• Financiamiento: Gestión de la información sobre fuentes y flujos financieros destinados a la acción climática.
• Indicadores: Seguimiento del progreso de todas las áreas gestionadas por el SNMCC mediante indicadores estandarizados.

El sistema también integra dos módulos de salida de información:

• Reporte a la CMNUCC: Estandarización del proceso de elaboración y presentación de informes ante la CMNUCC, garantizando consistencia y transparencia.
• Divulgación Pública: Facilitación de la información climática para diversos públicos, asegurando su accesibilidad y comprensión.

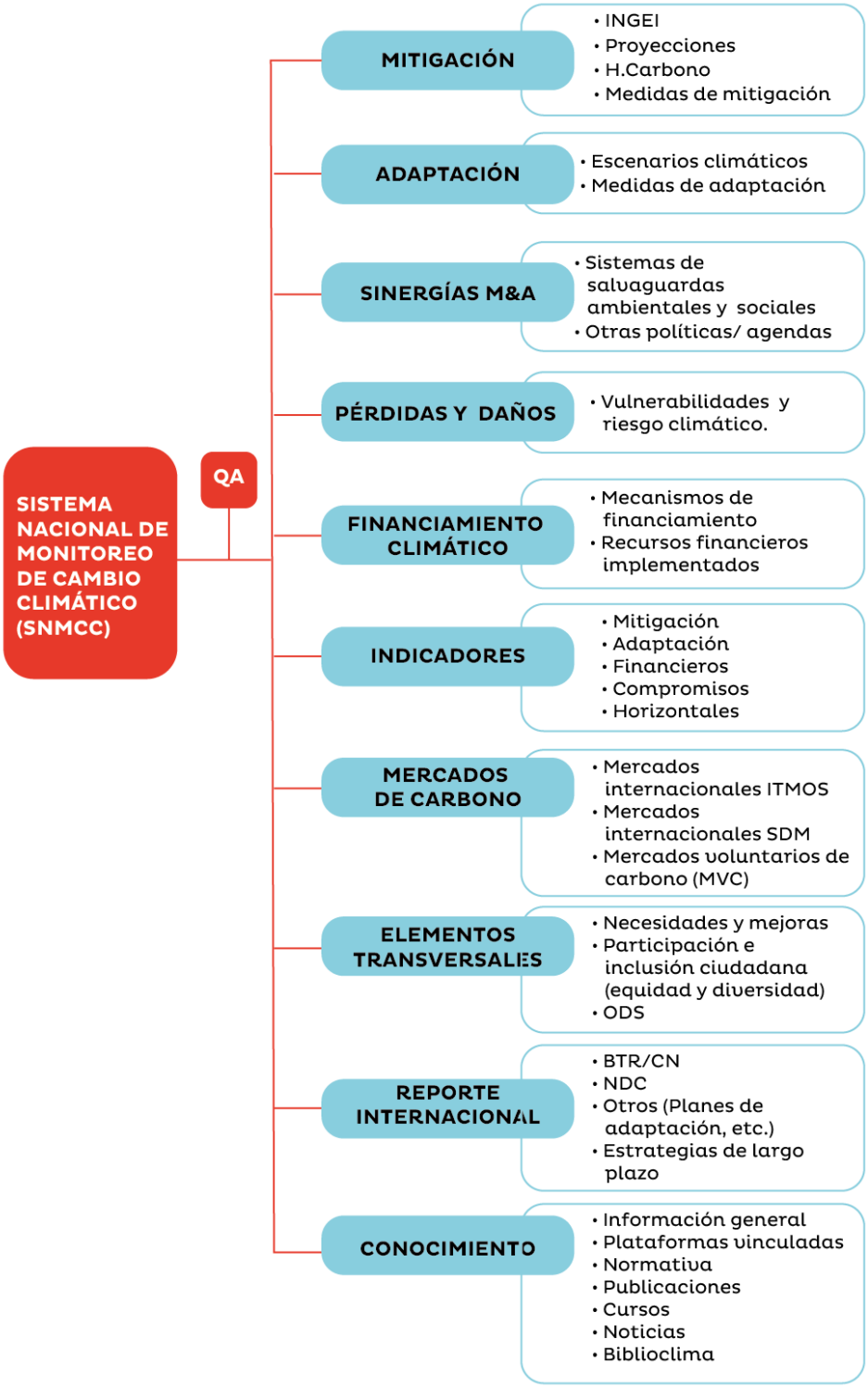


Figura 3-3. Estructura del Sistema Nacional de Monitoreo de Cambio Climático (SNMCC). Elaborado a partir del BUR-2,2024.

Sistema de Información para la Gestión y Monitoreo Forestal (SIGMOF): La plataforma oficial del sector forestal está diseñada para centralizar, documentar y analizar información de manera precisa y dinámica a través de diversos subsistemas especializados. Esta innovadora plataforma facilitará la recopilación de datos sobre actividades y compromisos en el sector UTCUTS. También respaldará la contribución S1 "restauración funcional de paisajes rurales", promoviendo la recopilación de datos sobre la recuperación de ecosistemas y los compromisos climáticos vinculados al uso del suelo.

Marco Nacional de Salvaguardas para Iniciativas de Cambio Climático (MNSCC): Un marco que armoniza políticas y enfoques para salvaguardas ambientales y sociales en la estrategia REDD+, evaluando los beneficios y riesgos de los programas climáticos, con especial énfasis en los diferentes subsectores relacionados. El MNSCC incluirá nueve (9) Salvaguardas Sociales y Ambientales, los cuales son:

SSA 1: Biodiversidad, otros servicios ecosistémicos y áreas protegidas.
SSA 2: Participación y acceso a la información.
SSA 3: Salvaguarda cultural y de acceso a la tierra.
SSA 4: Empleo digno y derechos laborales.
SSA 5: Sostenibilidad en el uso de los recursos naturales
SSA 6: Enfoque de género y vulnerabilidad.
SSA 7: Protección a la seguridad de los defensores de derechos humanos.
SSA 8: Conservación y uso sostenible del agua.

SSA 9: Adaptación al cambio climático y gestión de riesgos de desastres.

Para su implementación efectiva, el MNSCC empleará herramientas de apoyo, como guías de análisis de riesgos, formularios de evaluación de salvaguardas y protocolos de información. Este enfoque flexible permitirá ajustes en función de la experiencia obtenida, facilitando el monitoreo continuo de los compromisos y el progreso hacia la transparencia climática.

Tabla 3-1. Descripción de la contribución determinada a nivel nacional de una Parte en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París, incluidas las actualizaciones. Elaborado a partir de la NDC, 2021 y el BUR-2.

Descripción de la contribución determinada a nivel nacional de una Parte en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París, incluidas las actualizaciones	
Objetivo(s), incluidos los tipos de objetivo, según corresponda.	M1. Reducción del 16% de emisiones de GEI respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030. S1. Reducción del 39% en el consumo de leña en los hogares. S2. La restauración funcional de 1,3 millones de hectáreas de paisaje.
Año(s) o período(s) objetivo, y si son objetivos de un solo año o de varios años, según corresponda	Objetivos a mediano plazo: 2030
Punto(s) de referencia, nivel(es), línea base(s), año(s) base o punto(s) de partida, y su(s) valor(es) respectivo(s), según corresponda	La contribución de Honduras está basada en una reducción sobre las emisiones de GEI estimadas en el escenario BaU en el año 2030: 28,945 Gg CO_2eq (excluyendo UTCUTS). Por tanto, no considera un año base.
Marco(s) de tiempo y/o períodos para la implementación, según corresponda	Periodo de implementación: 2012-2030
Alcance y cobertura, incluidos, según corresponda, sectores, categorías, actividades, fuentes y sumideros,	Cuatro sectores prioritarios: energía, procesos industriales y uso de productos (PIUP), agricultura y residuos.

depósitos y gases, según corresponda	
Intención de utilizar enfoques cooperativos que impliquen el uso de ITMO en virtud del artículo 6 hacia las NDC en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París, según corresponda	Mecanismos de mercado de carbono en diseño
Cualquier actualización o aclaración de la información reportada previamente, según corresponda	Ninguna

3.4. Políticas, normativas, medidas y acciones relacionados con el componente de mitigación

Esta sección tiene como propósito ofrecer un análisis exhaustivo de las políticas, normativas, medidas y acciones alineadas con los requisitos informativos planteados en la Decisión 18/CMA.1, particularmente en los párrafos 80 a 90, y detallar su evolución a lo largo del tiempo (*Tabla 3-2* a 3.5). Este ejercicio busca sistematizar la información relacionada con el diseño y la implementación de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDCs), tal como lo estipula el MTR.

3.4.1. Políticas y normativas

Las contribuciones establecidas en el componente de mitigación de la Segunda NDC de Honduras, impactan diversos sectores económicos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), así como sus objetivos. La contribución M1, de amplio alcance, representa el compromiso de Honduras para reducir sus emisiones en un 16% en comparación con el escenario BaU para el año 2030. Esto implica el desarrollo de normativas, políticas y acciones en los cuatro sectores priorizados en

la NDC: Energía, PIUP, Agricultura y Residuos. Además, asegura el avance hacia todos los objetivos fundamentales de la NDC y se alinea con los ODS 7, 8, 9 y 13. Es importante subrayar que, hasta ahora, el sector que ha mostrado un mayor progreso es el sector Energía, que ya cuenta con un sólido marco normativo, políticas, medidas y acciones concretas, especialmente en lo que respecta a la creación de las condiciones necesarias para su implementación.

Es fundamental destacar de manera integral para el sector Energía de Honduras las siguientes normativas o políticas clave: la Prospectiva Energética de Honduras 2017-2038, la Hoja de Ruta 2050, la Ley de Uso Racional y Eficiencia Energética (UREE), la Hoja de Ruta del Biogás, el Protocolo de Montreal y la Enmienda de Kigali. Estas iniciativas establecen un marco de referencia crucial que orienta la formulación de leyes y políticas en los diferentes subsectores.

La Prospectiva Energética de Honduras 2017-2038 es un plan de 21 años que busca garantizar la seguridad energética, fomentar las energías renovables, mejorar la eficiencia energética y ampliar el acceso a la electricidad, especialmente en áreas rurales. Este esfuerzo enfrenta los desafíos del crecimiento poblacional y el agravamiento del cambio climático en los años venideros. Se prevé una transformación en la matriz energética, que pasará de ser mayormente dependiente de fuentes fósiles e hidroeléctricas a integrar una mayor proporción de energías renovables, como la solar y la eólica, alcanzando más del 80% de la generación eléctrica para 2038. La ejecución de este plan no solo ayudará a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también

fortalecerá la competitividad económica, elevará la calidad de vida y transformará el sector energético de Honduras en un modelo más sostenible, diversificado y eficiente.

La Hoja de Ruta 2050 es una política que también busca transformar el sector energético hacia un modelo sostenible, inclusivo y resiliente. Esta iniciativa tiene como pilares fundamentales la Descarbonización, el Acceso Universal, la Eficiencia Energética y la Innovación Tecnológica. Su valor distintivo se basa en las importantes inversiones en infraestructura para modernizar las redes de transmisión y distribución, creando un sistema más flexible y descentralizado. La Ley de Uso Racional y Eficiencia Energética (UREE), por su parte, se centra fundamentalmente en establecer normas técnicas y ofrecer incentivos financieros que fomenten la inversión en tecnologías eficientes. La Hoja de Ruta del Biogás tiene el objetivo de promover el uso de biogás a pequeña y mediana escala en sectores como ganadería, porcicultura y caficultura. La estrategia se centra en aprovechar residuos orgánicos para generar energía renovable. El gobierno, a través de la Secretaría de Energía (SEN), firmó un convenio con otras entidades para implementar esta iniciativa.

Honduras, como parte del Protocolo de Montreal y la Enmienda de Kigali, se compromete a proteger la capa de ozono y mitigar el cambio climático eliminando el uso de sustancias con alto potencial de calentamiento y que afectan la capa de ozono. En cumplimiento con el Protocolo, el país ha erradicado los clorofluorocarbonos (CFC) y está trabajando para reducir los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), aspirando a disminuir su consumo al 15% de su línea base para 2030 y

alcanzar su total eliminación del mercado para 2040. Según la Enmienda de Kigali, los países en desarrollo, incluido Honduras, congelarán el consumo de hidrofluorocarbonos (HFC) al promedio de los niveles de 2024 a 2026, logrando una reducción del 10% en 2029 y del 80% para 2045. Este esfuerzo impulsa la transición hacia refrigerantes de bajo impacto climático y el desarrollo de capacidades nacionales.

Respecto a la contribución sinérgica S1, que tiene un impacto directo en el sector UTCUTS, es importante recordar que Honduras se ha comprometido a conservar y restaurar de manera efectiva los paisajes forestales, beneficiando 1,3 millones de hectáreas. En este sentido el logro político de mayor importancia de esta contribución es la Estrategia Nacional de Restauración Forestal que se articula en torno a varios ejes fundamentales: 1. Restauración activa y regeneración natural, que incluye reforestación, plantaciones agroforestales y regeneración natural pasiva; 2. Gobernanza y planificación inclusiva, que promueve la colaboración entre diversos actores como el gobierno, el sector privado, ONGs y comunidades locales; 3. Monitoreo, reporte y verificación, que impulsa la implementación de sistemas para rastrear el avance de las iniciativas de restauración; 4. Conservación y disponibilidad de material genético, que busca proteger la diversidad de especies forestales; y 5. Investigación y desarrollo, que fomenta la investigación para optimizar las técnicas de restauración. El enfoque en la comunidad es esencial dentro de esta estrategia, destacando la importancia de los viveros comunitarios y proyectos agroforestales. Además, se abordan

problemas relacionados con la seguridad hídrica y la protección de cuencas.

La última contribución sinérgica a destacar es S2, que representa el compromiso de Honduras de reducir en un 39% el consumo de leña en los hogares. Aunque esta iniciativa se centra principalmente en el sector Energía, también influye en otros ámbitos, como UTCUTS. La base política que la respalda es la Estrategia Nacional para la Adopción de Estufas Mejoradas (ENAEM), diseñada para promover tecnologías de cocción eficientes y sostenibles. Esta estrategia, concebida de manera participativa, aborda los retos sociales, culturales y ambientales relacionados con el uso de la leña como fuente principal de energía. Entre los beneficios derivados de la reducción del consumo de leña se incluyen la mejora de la calidad del aire interior y la mitigación de problemas de salud. ENAEM se estructura en seis líneas estratégicas: coordinación interinstitucional, mecanismos financieros, fortalecimiento de la cadena de valor, acceso sostenible a leña, sensibilización cultural y monitoreo.

3.4.2. Medidas y acciones

Este apartado presenta información detallada sobre las medidas de mitigación identificadas en cada sector según la segunda NDC y procesos de construcción bilateral sostenidos entre los distintos organismos del Gobierno Central de Honduras.

1. Medidas en el sector Energía

En el sector Energía se han reconocido cuatro componentes clave para la mitigación:

• Promoción de energías renovables: Este componente busca implementar políticas, planes y estudios que impulsen un aumento significativo en la participación de las energías renovables en el país, especialmente en la generación de electricidad.

• Eficiencia energética: Componente que busca impulsar políticas, planes y acciones que fomenten la adopción de equipos y comportamientos que promuevan un consumo energético más eficiente. Las iniciativas abarcan tanto el sector residencial como los ámbitos comercial e industrial.

En este contexto, se ha promovido la NAMA de estufas eficientes, cuyo objetivo es sustituir los fogones tradicionales por estufas más eficientes. Esta transición no solo aliviará la presión sobre los bosques, sino que también reducirá las emisiones asociadas, como el carbono negro. Cabe destacar que la leña representa el 46% del consumo energético final del país y el 86% de la energía utilizada en los hogares. Se plantea la meta de instalar entre 800,000 y 1,100,000 estufas para los años 2026 y 2030, respectivamente. Este esfuerzo también contribuirá a la mejora de la salud pública al reducir las enfermedades respiratorias provocadas por los contaminantes emitidos por estas estufas en el interior de las viviendas (Cortés et al., 2022; Ludeña et al., 2015).

• Biocombustibles: Este componente busca diseñar e implementar políticas efectivas para la producción de biomasa y biogás, así como fomentar el uso de biodigestores. Además, se propone establecer normativas sobre la mezcla de biocombustibles en la gasolina y diésel convencionales, junto con acciones para aumentar el uso de biogás y disminuir el consumo de leña en los sectores industrial y residencial.

• Electromovilidad: Componente que tiene como propósito desarrollar políticas, planes, acciones e iniciativas piloto que fomenten y promuevan la electromovilidad, tanto en el ámbito privado como público, en el país.

Dentro del subsector transporte, se manifiesta la urgente necesidad de implementar sistemas de movilidad sostenible en las zonas urbanas. Las soluciones a este desafío incluyen la creación de incentivos para fomentar el uso de medios de transporte alternativos, como bicicletas, a través de la construcción de ciclovías y estacionamientos seguros, así como la puesta en marcha de un sistema de transporte público moderno y eficiente.

Dentro de este marco, se han identificado dos NAMAs prioritarias. La primera es la NAMA de transporte público urbano sostenible en las principales ciudades, considerando que el transporte de pasajeros es el mayor emisor GEI en entornos urbanos. Su potencial de mitigación se estima en 200,000 toneladas de CO_2 equivalente por año a partir de 2020, conllevando además a beneficios ambientales adicionales, como la reducción de contaminantes locales (NOx y material

particulado) y una disminución del 30% en la contaminación acústica en las áreas beneficiadas (Ludeña et al., 2015).

La segunda NAMA se centraría en la eficiencia de los vehículos en operación, cuyo objetivo es optimizar el consumo de combustible y reducir las emisiones de GEI de la flota vehicular existente. Se proyecta una reducción de entre 150,000 y 200,000 toneladas de CO_2 equivalente por año, junto con ahorros estimados de 60 a 70 millones de litros de combustible, valorados en 40 a 50 millones de USD anuales (Ludeña et al., 2015).

2. Medidas en el sector PIUP

En el sector PIUP, se ha identificado una medida de mitigación claramente definida: la reducción en el uso de F-gases, con el fin de cumplir con los requisitos del Protocolo de Montreal y la Enmienda de Kigali.

Las actividades asociadas a esta medida incluyen:

- Restricciones o eliminación de la importación de equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor (RAC) usados.
- Combate al comercio ilegal de F-gases.
- Sustitución de F-gases a través de programas de asistencia técnica y regulaciones específicas para los diferentes usuarios, enmarcadas en el proceso de licenciamiento ambiental.
- Fomento del uso de F-gases siguiendo criterios que mejoren la eficiencia energética.
- Disminución de fugas en los procesos operativos que utilizan F-gases, mediante programas de control y la mejora en la aplicación de mantenimiento preventivo, en lugar de correctivo.

3. Medidas en el Sector Agrícola

En el sector agrícola se han establecido dos medidas esenciales: el NAMA de café sostenible, que se encuentra actualmente en proceso de negociación, y el NAMA de ganadería sostenible, que ya ha sido publicado.

El NAMA de café sostenible tiene como propósito transformar la producción y procesamiento del café para alcanzar un desarrollo que sea sostenible tanto económica como ambientalmente, al mismo tiempo que promueve una producción baja en carbono y resiliente ante los efectos del cambio climático.

La implementación del NAMA de café sostenible podría realizarse mediante una variedad de intervenciones que han sido identificadas como esenciales para el sector cafetalero (IHCAFE, Heifer y PNUD, 2019; MinAmbiente+ actualmente SERNA, 2010), entre las cuales se incluyen:

- Creación de condiciones habilitantes
- Actualización del marco legislativo
- Establecimiento de acuerdos de gobernanza
- Fortalecimiento de capacidades y concienciación
- Diseño e implementación de mecanismos financieros
- Promoción de “productos verdes”
- Desarrollo e implementación de un sistema de monitoreo
- Intervenciones de mitigación
- Gestión integral de sistemas agroforestales
- Introducción de tecnologías para el tratamiento de desechos sólidos y líquidos generados en el procesamiento del café
- Preparación de compost a partir de los residuos sólidos del despulpado
- Uso de energía renovable en secadores mecánico-eléctricos

Por otro lado, el NAMA del sector ganadero busca disminuir las emisiones netas de GEI mediante estrategias integrales que abarcan la reducción de emisiones de CH_4 derivadas de la fermentación entérica y la gestión del estiércol, así como la disminución de N_2O y CO_2 mediante un menor uso de fertilizantes nitrogenados y carbonatos en sistemas de pastoreo. Se propone incrementar los sumideros de carbono a través de biomasa leñosa y carbono almacenado en el suelo, al igual que sustituir el uso de combustibles fósiles y biomasa no renovable mediante el uso de biodigestores y sistemas energéticos sostenibles.

Se plantean dos escenarios, ambos con objetivos para transformar áreas de pasturas degradadas mediante buenas prácticas de manejo, como la utilización de pasturas mejoradas, sistemas silvopastoriles, rotación de potreros, cercas vivas y bancos forrajeros. En el escenario 1, se propone cambiar la gestión de un 30% de las áreas degradadas; en el escenario 2, la meta es del 20%. Ambas estrategias incluyen la introducción gradual de fertilizantes orgánicos (1% anualmente) y biodigestores, con un periodo de implementación que abarca de 2023 a 2027. Las reducciones acumuladas de emisiones netas estimadas son de 50.6 millones de t CO_2eq para el escenario 1 y 29.3 millones de t CO_2eq para el escenario 2 en un horizonte de 14 años.

El NAMA de ganadería sostenible se sustenta en tres pilares esenciales: el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los ganaderos, el desarrollo y acceso a instrumentos financieros adecuados, y la optimización de los marcos legales e institucionales.

Este NAMA comprende también tres categorías de actividades: la implementación de sistemas silvopastoriles, la creación de cercas vivas y la mejora en el manejo y bienestar de los animales.

4. Medidas en el Sector Residuos

En el sector de Residuos, se ha destacado una medida clave: el Relleno Sanitario en el Distrito Central de Tegucigalpa. Este relleno tiene como propósito cerrar de manera técnica el antiguo vertedero de la ciudad, así como construir e implementar un relleno sanitario que optimice la gestión y el tratamiento de residuos sólidos. Esto contribuirá a reducir la disposición incontrolada y la quema abierta de desechos.

Tabla 3-2. Normas, políticas, medidas, acciones y otros aspectos de interés para el cumplimiento con la contribución M1. Elaborado a partir de la NDC 2021, el BUR-2 y procesos de colaboración entre entidades del Gobierno Central de Honduras.

Contribución en Mitigación M1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS.	
Periodo de implementación de la NDC	2012-2030
Tipo de meta	GEI (Reducciones con respecto al BAU)
Normativas y políticas	**Sector Energía** – Plan de Gobierno Bicentenario para Refundar Honduras - Hoja de Ruta 2050 de la Política Energética – Proyecto de Ley de Uso Racional de Eficiencia Energética (UREE) – Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica (ENME) - Ley de Hidrocarburos - Ley para la producción y consumo de biocombustibles - Otra normativa vigente-i.e., Ley Marco del Subsector Eléctrico, Reglamento de la Ley Marco del Subsector Eléctrico, Ley de promoción a la

	Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables, Reglamento para la Instalación y Funcionamiento de Estaciones y Depósitos de Combustible, Líquidos Derivados del Petróleo **Sector PIUP** – Protocolo de Montreal – Enmienda Kigali – Normativa vigente sobre F-Gases **Sector Agricultura** - Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Agroalimentario de Honduras (ENACCSA) 2015-2025. - Ley de Protección a la Actividad Caficultora y Cacaotera - Normativa vigente sobre tierras agrícolas-e.g, Ley de Reforma Agraria; Ley para la Modernización y el Desarrollo del Sector Agrícola - Otra normativa vigente-i.e., Reglamento sobre el Registro, Uso y Control de Plaguicidas y Sustancias Afines; Acuerdo de Creación de Comisión Interinstitucional de Plaguicidas; Acuerdo de Creación de la Unidad de Comercio y Ambiente **Sector Residuos** - Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos - Reglamento Nacional de Descarga y Reutilización de Aguas Residuales - Normativa legal vigente para la gestión de residuos-e.g., Ley General de Ambiente (Decreto No. 104-93)
Alcance y cobertura	Sectores: Energía, PIUP, Agricultura, Residuos Cobeneficios en adaptación, inserción social y finanzas GEI: CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC, SF6. ODS: 7,8,9,13 ONDC-HN: Todos (1 a 13)
Acciones	**Sector Energía** – Promoción de las energías renovables-e.g., estudios de potencial geotérmico en el país apoyados por GIZ – Fortalecimiento de la eficiencia energética-e.g., Programa 4E en el sector hospitalario y de movilidad, Iniciativa de Eficiencia energética en hoteles apoyado por ONU Ambiente (hoy PNUMA), Instalación de 5 Millones de bombillos LED apoyado por el Gobierno de Taiwan – Fortalecimiento de la bioenergía-e.g. Hoja de ruta de biogás 2023

	– Proyectos para el fomento de la movilidad eléctrica-e.g., Plataforma MOVE 2016, Proyecto CR-HON-ALE 2019-2021, Proyecto PROMOVEHR 2022-2024 – Programa en Educación en Eficiencia Energética - Promulgación de la Ley de Uso Racional de Eficiencia Energética (UREE) en 2024 - NAMA de estufas eficientes - NAMA de transporte público urbano - NAMA de la eficiencia de los vehículos en operación – Ley de Bioenergía* – Reforma a la Ley de biocombustibles* – Política energética 2038* – Actualización de la Prospectiva Energética* - Ley de Promoción de Movilidad Eléctrica* – Normas técnicas de Movilidad eléctrica* - Decreto ejecutivo (PCM) de Comité Nacional de Movilidad Eléctrica (CONMOVE)* – Documentos y directrices normativas para la adquisición de vehículos eléctricos en los catálogos del Estado* **Sector PIUP** - Reducción de F-gases-e.g., restricción de importación de equipos RAC usados, control del comercio ilegal, sustitución por F-gases más eficientes, reducción de fugas, y mejora en el mantenimiento preventivo. - Ley para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS)* **Sector Agricultura** – NAMA Ganadería Sostenible – NAMA Café Sostenible* **Sector Residuos** – Relleno sanitario de Tegucigalpa*
Indicador de seguimiento	Toneladas de CO_2eq reducidas, monitoreado a través del SINGEI

** Estas normativas, acciones, programas o proyectos se encuentran actualmente en diseño o etapas tempranas de desarrollo.*

Tabla 3-3. Normas, políticas, medidas, acciones y otros aspectos de interés para el cumplimiento con la contribución sinérgica S1. Elaborado a partir de la NDC 2021, el BUR-2 y procesos de colaboración entre entidades del Gobierno Central de Honduras.

Contribución sinérgica S1: Para 2030, Honduras se compromete a promover la implementación de la "conservación y restauración funcional del paisaje rural" alcanzando 1.3 millones de hectáreas de paisajes forestales en proceso de restauración.	
Periodo de implementación de la NDC	2012-2030
Tipo de meta	No GEI
Políticas y Normativas	– Proyecto de Estrategia Nacional de Cambio Climático Honduras (SERNA, 2010) – Estrategia Nacional de Restauración Forestal de Honduras 2023-2030 (ICF, 2023) – Estrategia Nacional para el Control de la Tala y el Transporte Ilegal de los Productos Forestales (ICF, 2018) – Estrategia Nacional para el Manejo de Cuencas Hidrográficas 2017-2027 (ICF, 2017) - Estrategia Nacional REDD+ Honduras (SERNA, 2019) - Plan Estratégico Institucional 2021-2024 con Enfoque de Gestión por Resultados (ICF, 2020) - Plan Estratégico Institucional 2025-2030 (ICF, 2020) - Plan Nacional contra Incendios Forestales (ICF, 2022b) - Estrategia Nacional de Forestería Comunitaria - Estrategia nacional de Salud y Sanidad Forestal - Estrategia Nacional del Uso y Manejo del fuego - Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre y su Reglamento - Código Penal (artículos relacionados con delitos ambientales) - Fondo de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (FAPVS) - Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH)
Alcance y cobertura	Sectores: UTCUTS Cobeneficios en adaptación e inserción social ODS: 1,5,6,7,8,9,12,13,15 ONDC-HN: 1,2,4,9,10,11
Acciones	- Promulgación de la Estrategia Nacional de Restauración Forestal en 2024 - Implementación del Plan Estratégico Cero deforestación - Implementación del Programa Presidencial Padre Andrés Tamayo

Indicador de seguimiento	Número de hectáreas restauradas. Estas son monitoreadas a través, del Sistema de Información para la Gestión y Monitoreo Forestal (SIGMOF). Nota: Aunque la meta no está expresada en reducción/absorción de GEI, la restauración funcional del paisaje rural contribuirá con el incremento de la captura de carbono en el sector UTCUTS, en particular en las categorías del INGEI "Pastizales convertidos en tierras forestales" (3B1bii) y "Otras tierras convertidas en tierras forestales" (3B1bu).

Tabla 3-4. Normas, políticas, medidas, acciones y otros aspectos de interés para el cumplimiento con la contribución sinérgica S2. Elaborado a partir de la NDC 2021, el BUR-2 y procesos de colaboración entre entidades del Gobierno Central de Honduras.

Contribución sinérgica S2: Contribución 3: Para 2030, Honduras se compromete a reducir en un 39% el consumo de leña en las familias, ayudando en la lucha contra la deforestación.	
Periodo de implementación de la NDC	2012-2030
Tipo de meta	No GEI
Políticas y Normativas	– Normativa vigente sobre el consumo de leña – Proyecto de Estrategia Nacional para la Adopción de Estufas Mejoradas (ENAEM)
Alcance y cobertura	Sectores: Energía Cobeneficios en adaptación ODS: 1,3,5,7,8,9,10,13,15 ONDC-HN: 1,4,5
Acciones	– Publicación de la Estrategia Nacional para la Adopción de Estufas Mejoradas (ENAEM) en 2020 - NAMA Estufas Mejoradas* – Implementación de programas o proyectos para la promoción de instalación de Estufas ecológicas desde el 2023-e.g., programa Conecta + con 500 estufas instaladas.
Indicador de seguimiento	Miles de barriles equivalentes de petróleo (KBEP), información suministrada a través del Balance Energético Nacional (BEN) de la Secretaría de Energía de Honduras. Número de toneladas de leña utilizadas en el sector residencial. Aunque la meta de reducción del 39% para el consumo de leña en las familias no está expresada en reducción de GEI, se contribuye en la reducción de emisiones de CH_4 y N_2O en el sector Energía, en particular en la categoría "Residencial" (1A4b). Además, también va a contribuir para la reducción

	de emisiones de CO_2 en el sector UTCUTS, en particular en las categorías del INGEI "Tierras forestales que permanecen como tales" (3B1a) y "Tierras forestales convertidas en otras tierras" (3B6bi).

** Estas normativas, acciones, programas o proyectos se encuentran actualmente en diseño o etapas tempranas de desarrollo.*

Tabla 3-5. Normativas y políticas por sector y año de publicación.

Sector	Normativas y políticas	Publicación
Energía	**Plan de Gobierno Bicentenario para Refundar Honduras (2022-2026)[1].** Este plan presidencial incluye políticas para construir un Estado inclusivo y solidario, alineado con los principios de justicia social y desarrollo sostenible.	2022
	Hoja de Ruta 2050. Documento de SEN que establece un marco para la Política Energética Nacional, buscando un desarrollo energético integral con metas para un suministro sostenible y eficiente.	2023
	Ley de bioenergía.	En diseño o etapas tempranas de desarrollo, aún no publicada.
	Política energética 2038	En diseño o etapas tempranas de desarrollo, aún no publicada.
	Ley de Uso Racional de Eficiencia Energética (UREE). Esta ley tiene como propósito impulsar prácticas de eficiencia energética en todos los sectores del país. Su objetivo es regular el consumo de energía, promover su uso responsable y establecer instrumentos de financiamiento para proyectos relacionados.	Aprobación 10 abril 2024 Decreto No. 36-2024
	Estrategia Nacional de Electromovilidad. La estrategia busca promover el uso de vehículos eléctricos y la infraestructura necesaria para su implementación.	Promulgación 2022 y publicación en 2024
	Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables. Esta iniciativa se encuentra en consonancia con la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica, y su objetivo primordial es disminuir la dependencia de combustibles fósiles, al tiempo que fomenta un transporte más sostenible en el país.	Decreto No.70-2007

Sector	Normativas y políticas	Publicación
	Reforma a la Ley de biocombustibles.	En diseño o etapas tempranas de desarrollo, aún no publicada.
	Normas técnicas en movilidad eléctrica. Son directrices y regulaciones que establecen estándares para la operación de vehículos eléctricos y su infraestructura, fundamentales para la seguridad, eficiencia y sostenibilidad de la movilidad eléctrica en el país.	En diseño o etapas tempranas de desarrollo, aún no publicada.
	Decreto ejecutivo (PCM) de Comité Nacional de Movilidad Eléctrica (CONMOVE).	En diseño o etapas tempranas de desarrollo, aún no publicada.
	Actualización de la Prospectiva Energética.	En diseño o etapas tempranas de desarrollo, aún no publicada.
	Documentos normativos para la adquisición de vehículos eléctricos en los catálogos del Estado. Existen varios documentos normativos y circulares que regulan este proceso. Dentro de estos se destacan los pliegos de Términos de Referencia, la ley de Contratación del Estado de Honduras que regula todos los procesos de adquisición, las Directrices de la Secretaría de Energía (SEN), entre otros.	Distintas fechas
	Ley de Hidrocarburos. Esta ley tiene el objetivo de regular el sector, asegurando un manejo ordenado y beneficioso de los recursos energéticos del país. Recientemente, el país está trabajando en una nueva **Ley Marco de Refinación, Importación y Comercialización de los Hidrocarburos, Biocombustibles y Otros Productos Alternativos o Sustitutos.**	Decreto No. 194-1984
	Ley para la producción y consumo de biocombustibles. La norma busca promover el desarrollo y uso de biocombustibles como una alternativa sostenible a los combustibles fósiles. Fomentando la producción local, que contribuya a la seguridad energética del país y con esto reducir la dependencia de importaciones de combustibles tradicionales.	Decreto No. 144-2007
	Otra normativa vigente. Ley Marco del Subsector Eléctrico, Reglamento de la Ley Marco del Subsector Eléctrico, Ley de promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables, Reglamento para la Instalación y Funcionamiento de Estaciones y Depósitos de Combustible, Líquidos Derivados del Petróleo.	Distintas fechas

Sector	Normativas y políticas	Publicación
PIUP	**Reglamento general sobre el uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono (Normativa vigente sobre F-Gases).** Establece normas para la regulación y control de sustancias que dañan la capa de ozono. Este reglamento prohíbe la fabricación y emisión deliberada de estas sustancias, tanto en forma pura como en productos que las contengan, y promueve la adopción de alternativas más seguras.	Acuerdo Ejecutivo 006-2012
	Protocolo de Montreal. Busca proteger la capa de ozono mediante la eliminación gradual de sustancias que la agotan.	16 de septiembre de 1987
	Enmienda Kigali. Extensión del Protocolo de Montreal se enfoca en la eliminación progresiva de los hidrofluorocarbonos (HFC), compuestos que, aunque no afectan directamente la capa de ozono, son gases de efecto invernadero extremadamente potentes.	1 de enero de 2019
Agricultura	**Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Agroalimentario (ENACCSA) 2015-2025.** Tiene como objetivo principal fortalecer la resiliencia del sector agroalimentario frente a los efectos del cambio climático. Esta estrategia se basa en varios ejes estratégicos que buscan promover prácticas sostenibles y adaptativas en la agricultura y la ganadería.	Enero de 2014
	Ley de Protección a la Actividad Caficultora y Cacaotera. Declara inafectables para efectos de reforma agraria las tierras nacionales, ejidales y de propiedad privada, dedicadas al cultivo del café o cacao, en cualquier región del país y cualquiera que sea su vocación.	Decreto No. 37-2016
	Normativa vigente sobre tierras agrícolas. Estas se rigen principalmente por la **Ley de Reforma Agraria** que busca transformar la estructura agraria y promover la justicia social en el campo, y la **Ley para la Modernización y el Desarrollo del Sector Agrícola** que establece los mecanismos necesarios para promover la modernización agrícola, favoreciendo el incremento de la producción, su comercialización interna y exportación, así como el desarrollo agroindustrial, el aprovechamiento racional y los usos alternativos de los recursos naturales renovables.	Decreto-Ley No. 170-2001 Decreto-Ley No. 31-1992
	Otra normativa vigente. NAMA ganadería sostenible; Reglamento sobre el Registro, Uso y Control de Plaguicidas y Sustancias Afines; Acuerdo de Creación de Comisión Interinstitucional de Plaguicidas; Acuerdo de Creación de la Unidad de Comercio y Ambiente.	Distintas fechas

Sector	Normativas y políticas	Publicación
Residuos	**Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos.** Define las responsabilidades de los generadores, así como de las autoridades locales y nacionales, promoviendo prácticas sostenibles de manejo, desde la recolección hasta la disposición final.	Acuerdo Ejecutivo 1567-2010
	Reglamento Nacional de Descarga y Reutilización de Aguas Residuales. Establece las normas y procedimientos para la gestión de aguas residuales generadas por diversas actividades. Su objetivo es regular las descargas de estas aguas en cuerpos receptores y promover su reutilización de manera segura y sostenible.	Acuerdo Ejecutivo 003-2020
	Normativa legal vigente para la gestión de residuos. La gestión de residuos en Honduras está regulada por un marco normativo que busca garantizar un manejo adecuado, protegiendo el medio ambiente y la salud pública. La **Ley General de Ambiente (Decreto No. 104-93)** establece principios fundamentales para la protección ambiental, incluyendo lineamientos para la gestión de residuos sólidos y peligrosos. Además, Honduras ha recibido apoyo de proyectos estratégicos como el "Diagnóstico sobre la Situación de los Residuos en Honduras" y el "Diseño de la Estrategia Nacional para la Gestión de Residuos", los cuales buscan fortalecer las capacidades para una Gestión Integral de Residuos (GIR) más eficiente, sostenible y alineada con estándares internacionales.	Distintas fechas
Para todos los sectores	**Ley general de ambiente.** Establece un marco legal para la protección, conservación y manejo sostenible del medio ambiente y los recursos naturales. Propiciando un marco adecuado para orientar las actividades industriales hacia prácticas más sostenibles, estableciendo normas jurídicas, administrativas, técnicas y financieras para el control de emisiones y el uso de sustancias que afectan el medio ambiente.	Decreto No. 104 - 1993

3.5. Información necesaria para hacer un seguimiento de los progresos realizados en la aplicación y el logro de contribuciones determinadas a nivel nacional en virtud del artículo 4 del Acuerdo de París (párr. 65-79 MPG)

El análisis del progreso en las contribuciones M1, S1 y S2 se llevó a cabo según el marco metodológico establecido en las Directrices de la CMNUCC para la elaboración de los Informes Bienales de Actualización de las Partes no incluidas en el Anexo I (Decisión 2/CP17, Anexo III, sección V) y de acuerdo con la Decisión 5/CMA.3 sobre los métodos y procedimientos para reportar los avances en relación con las NDCs. Este enfoque busca homogeneizar y sintetizar la información presentada en cada documento oficial en el formato BTR y mostrar los avances en la gestión del cambio climático en Honduras hasta la fecha.

En este contexto, este apartado detalla cada contribución, las acciones correspondientes y sus indicadores, ya sean cuantitativos o cualitativos. Además, se identifican las entidades responsables, las barreras para la implementación de cada acción y los mecanismos para superarlas incluyendo lo relacionado con financiación, fortalecimiento de capacidades o transferencia de tecnologías. Se evalúan también algunas acciones de manera individual, asegurando así la integridad y la transparencia en el proceso de evaluación.

Asimismo, es fundamental destacar que la información recopilada y presentada en esta sección proviene, en parte, de un proceso de consultas dirigido por SERNA a diversas instituciones y actores clave, incluyendo las principales entidades gubernamentales, el sector privado y los cooperantes, que están involucrados en la mitigación en el país. Los resultados de este proceso se detallan en la sección siguiente.

Contribución en mitigación 1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS.

Indicador: Toneladas de CO_2eq reducidas para el año 2030 en comparación con el escenario de referencia (BaU). La medición se realiza sumando las emisiones de todos los sectores que se han incluido en la actualización del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), tal como se detalla en el capítulo 2 de este BTR.

Entidad líder: Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).

Acciones: Monitoreo y cuantificación de Gases de Efecto Invernadero en los sectores de energía, PIUP, agricultura, residuos y UTCUTS. La tendencia de las emisiones netas de GEI en todos los sectores económicos sigue en aumento, y UTCUTS ha reportado una disminución en su capacidad de absorción (Para más detalles, consulte las subsecciones 3.6 y 3.7). Esto indica que las políticas, regulaciones y acciones implementadas aún no han logrado generar

un cambio significativo hacia una sostenibilidad que se refleje en la contabilidad del carbono equivalente.

Barreras: La falta de cohesión tanto intrasectorial como intersectorial dificulta la obtención de mediciones comparables a lo largo del tiempo y el apoyo a los actores involucrados en el proceso de adquisición y análisis de datos.

Necesidades o pasos siguientes:
Es fundamental aprovechar el marco político y normativo establecido para implementar de manera efectiva medidas estratégicas que permitan a Honduras cumplir con sus compromisos internacionales en materia de cambio climático.

Contribución en mitigación 1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS.

Indicador: Políticas, planes y estudios enfocados en energías renovables, eficiencia energética, electromovilidad y bioenergía.

Entidades líderes: Secretaría de Energía (SEN); Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA); Dirección General de Energía Renovable y Eficiencia Energética (DGEREE); Dirección General de Electricidad y Mercados (DGEM); Gobiernos locales; otras instituciones como el Instituto Hondureño de Transporte Terrestre (IHTT) y la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE).

Acciones: Desarrollar políticas, planes y estudios que permitan: (i) incrementar la participación de las energías renovables en el país, particularmente para generación eléctrica; (ii) incentivar y promover la adopción de equipos y hábitos eficientes de consumo energético; (iii) incentivar y promover la electromovilidad; y (iv) Fortalecer el uso de la bioenergía.

Progreso: Las diversas iniciativas en el ámbito de políticas y planes relacionados con la producción, consumo y eficiencia energética han presentado avances significativos. Con el apoyo de la GIZ, se han realizado estudios sobre el potencial geotérmico del país y se ha implementado el Programa Nacional de Educación en Eficiencia Energética, iniciado en 2019 y actualmente en pleno desarrollo. Además, GIZ ha jugado un papel crucial en la promoción de la movilidad eléctrica a través de proyectos de cooperación triangular, como la "Asesoría técnica y transferencia de experiencia para el fomento de la electromovilidad en Honduras", llevada a cabo entre 2019 y 2021.

En 2023, la Secretaría de Energía (SEN) publicó la Hoja de Ruta 2050, un documento que establece un marco para la Política Energética Nacional y promueve un desarrollo energético integral con objetivos orientados hacia un suministro sostenible y eficiente. También, ese mismo año, la SEN lanzó una Guía de Relacionamiento Comunitario, la cual es de cumplimiento obligatorio para todos los proyectos energéticos que impacten o involucren a comunidades y la Hoja de

Ruta del Biogás para el manejo controlado de residuos orgánicos del sector agrícola.

En un paso adicional hacia la sostenibilidad, se aprobó en 2024 la Ley de Uso Racional de Eficiencia Energética (UREE), destinada a fomentar prácticas de eficiencia energética en todos los sectores del país. La Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica (ENME) de 2024, enfocada exclusivamente en el subsector del transporte, tiene como objetivo promover el uso de vehículos eléctricos y establecer la infraestructura necesaria para su implementación.

Por otro lado, la normativa vigente sobre los gases fluorados (F-gases) es aplicable a esta contribución M1 en lo que respecta a la eficiencia energética; sin embargo, su evaluación se pospone en el apartado específico del sector de Procesos Industriales y Productos usados (PIUP).

Barreras: El sector energía enfrenta una notable escasez de estudios técnicos que faciliten el diseño de normativa y la planificación en subsectores como el hídrico, solar, eólico, geotérmico y de biomasa, entre otros. Generalmente, estos análisis son llevados a cabo por consultorías externas, lo que complica la búsqueda de homogeneidad en las metodologías empleadas. Además, se han identificado vacíos históricos en el marco jurídico nacional, como: (i) la falta de consideraciones para los vehículos eléctricos; (ii) en Bioenergía; y (iii) en Biocombustibles.

Necesidades o pasos siguientes: Se espera apoyo técnico y financiero adicional para conducir otras actividades relacionadas con el desarrollo de estudios, planes y políticas específicas para los subsectores hídrico, solar, eólica, geotermia, biomasa, entre otros. Asimismo, es esencial obtener apoyo para continuar fortaleciendo las redes de aprendizaje entre los consumidores de la energía.

Contribución en mitigación 1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS.

Indicador: Programas, proyectos y estrategias enfocados en energías renovables, eficiencia energética, electromovilidad y bioenergía.

Entidades líderes: Secretaría de Energía (SEN); Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA); Dirección General de Energía Renovable y Eficiencia Energética (DGEREE); Dirección General de Electricidad y Mercados (DGEM); Gobiernos locales; otras instituciones como el Instituto Hondureño de Transporte Terrestre (IHTT) y la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE).

Acciones: Impulsar el desarrollo de programas, proyectos y otras iniciativas en implementación que busquen: (i) incrementar la participación de las energías renovables en el país, particularmente para generación eléctrica; (ii) incentivar y promover la adopción de equipos y hábitos eficientes de consumo energético; (iii) incentivar y promover la electromovilidad; y (iv) Fortalecer el uso de la bioenergía.

El país ha sido activo en términos de proyectos en torno a la movilidad sostenible pudiéndose mencionar la plataforma MOVE de la cual se derivan el proyecto HON-ALE entre 2019 y 2021 y el proyecto PROOVEHR, como su continuación inmediata, entre 2022 y 2023. Ambos dirigidos hacia una integración regional de la movilidad eléctrica.

En términos de eficiencia energética, se resalta el apoyo de ONU Ambiente (ahora PNUMA) para mejorar la eficiencia energética en el sector hotelero entre 2018 y 2019 principalmente y el apoyo del Gobierno de Taiwán para la instalación de 5,3 millones de bombillas LED en 2021. El Programa 4E, de la cooperación alemana GIZ, promovió la eficiencia energética en sectores como la salud y la movilidad eléctrica. En el sector hospitalario, se realizaron auditorías y se instalaron equipos eficientes entre 2016 y 2018.

De igual forma se publicaron 3 NAMAs en 2015; NAMA de Estufas Eficientes, NAMA de Transporte Público Urbano, NAMA de Eficiencia de Vehículos en Operación, con el objetivo último de dirigir las actividades de personas particulares y los sectores económicos involucrados hacia una disminución de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y hacia la sostenibilidad en general.

En acciones que aún se encuentran en evolución están las negociaciones, diseño y publicación final de Ley de Bioenergía, la Reforma a la Ley de biocombustibles, la Política energética 2038 y la Actualización de la Prospectiva Energética.

Barreras: La penetración de energías renovables, la electromovilidad y el uso de biocombustibles en el país se ha visto impedida por el arraigo cultural hacia tecnologías más tradicionales (como la energía hidroeléctrica y un campo automotriz a base de combustibles fósiles), limitaciones de financiamiento, bajos incentivos económicos para la adopción de tecnologías nuevas e impactos fiscales. La falta de infraestructura adecuada, atrasos tecnológicos y gobernanza débil son otras barreras ampliamente reconocidas para este sector económico.

Necesidades o pasos siguientes: Es imperativo incrementar el respaldo tecnológico y financiero, además de la capacidad humana instada, especialmente mediante fondos de iniciativas multilaterales, que impulsen proyectos piloto dirigidos a cada subsector—como el hídrico, solar, eólica, geotérmica y de biomasa—y que generen un impacto positivo en diversas áreas de la sociedad. Además, es fundamental promover el uso directo de energías renovables, como el bombeo y calentamiento de agua, para maximizar su efectividad y alcance.

Contribución en mitigación 1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "business as usual" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS.

Indicador: Porcentaje de cumplimiento en la cuota de importación anual de gases fluorados en comparación con el volumen real importado.

Entidades líderes: Unidad Técnica de Ozono de Honduras (UTOH), perteneciente a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA).

Acciones: La Unidad Técnica de Ozono de Honduras (UTOH) desempeña un rol clave en la reducción de emisiones y la transición hacia tecnologías sostenibles, trabajando en coordinación con diversos sectores e instituciones. Algunas Colaboraciones destacadas son: (i) La UTOH colabora con entidades como SESCO, DGA y DECA para regularizar sectores industriales mediante procesos de licenciamiento ambiental y manejo de residuos peligrosos en industrias como embotelladoras y plantas de alimentos; (ii) Proyectos de eficiencia energética en sectores clave: Camaroneras (para la implementación de tecnologías que logran hasta un 40% de ahorro energético), exportación de plátano y producción de helados (para el uso de refrigerantes amigables con el medio ambiente); (iii) Proyectos con cadenas de supermercados como Walmart y PriceSmart para sustituir refrigerantes con alternativas sostenibles; (iv) la UTOH ofrece formación y asistencia técnica para facilitar la transición hacia tecnologías más sostenibles Junto con INFOP y universidades; y (v) La UTOH está trabajando con embotelladoras para gestionar la disposición final de equipos de refrigeración en desuso y reemplazarlos por sistemas con refrigerantes más amigables con el medio ambiente.

La UTOH regula las importaciones de gases fluorados en Honduras, implementando el Protocolo de Montreal y la enmienda de Kigali. Como resultado de estas regulaciones, la importación y consumo de HCFC han disminuido gradualmente desde 2014. Sin embargo, el uso de HFC experimentó una breve interrupción durante la pandemia en 2020 y 2021, en 2023 hubo un notable aumento. Esto refleja un avance hacia el uso de sustancias más sostenibles (HCFC a HFC), pero también un incremento en el uso total de refrigerantes debido al crecimiento demográfico y al desarrollo económico (*Tabla 3-6* y *Tabla 3-7*).

Barreras: Los principales retos a enfrentar son dos: primero, el acceso a tecnologías más avanzadas y costosas, como los sistemas de refrigeración a base de propano; segundo, la necesidad de capacitar tanto a técnicos como a usuarios para asegurar un uso efectivo de estas innovadoras tecnologías.

Necesidades o pasos siguientes: Es esencial contar con apoyo técnico y financiero para seguir implementando el Protocolo de Montreal y la Enmienda de Kigali. Además, se necesita desarrollar capital humano especializado, así como mejorar la infraestructura y la gobernanza. Desde la perspectiva del consumidor, es crucial fomentar la aceptación social de las nuevas tecnologías y eliminar las barreras del mercado, lo que implica facilitar el acceso económico a estas innovaciones.

Tabla 3-6. Máximos de importación permitidos de HCFC 22 del 2016 al 2022. Elaborado a partir los datos proveídos por UTOH en 2024.

Año	Línea base (%)	HCFC 22 (CO_2eq)
2012	141.36	837,760
2013	100	592,627,2
2014	95	562,988.8

Año	Línea base (%)	HCFC 22 (CO_2eq)
2015	90	533,368
2016	85	503,729.6
2017	80	474,108.8
2018	75	444,470.4
2019	70	414,832
2020	65	385,211.2
2021	60	355,572.8
2022	55	325,952
2023	50	296,313.6
2024	45	266,675.2
2025	40	237,054.4
2026	35	207,416
2027	25	148,156.8
2028	15	88,897.6
2029	10	59,259.2
2030	2.5	14,819.2
2040	0	0

Tabla 3-7. Consumo de HFC 22 del 2018 al 2023. Elaborado a partir los datos proveídos por UTOH en 2024.

Año	HFC (CO_2eq)
2018	1,252,443
2019	1,431,079
2020	1,061,901
2021	1,081,441
2022	1,057,751
2023	1,850,102

Contribución en mitigación 1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "business as usual" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS.

Indicador: NAMAS en negociación, diseño, publicados o en etapa de implementación.

Entidades líderes: Secretaría de Recursos Naturales (SERNA) y Secretaría de agricultura y ganadería (SAG)

Acciones: El NAMA Café Sostenible está siendo desarrollado en estrecha colaboración entre SERNA y SAG, y se posiciona como una de las principales prioridades del país para el año 2025.

Por otro lado, el NAMA de Ganadería Sostenible fue publicado en 2018. Desde entonces, Honduras ha realizado significativos progresos en su implementación a través de varias iniciativas clave: (i) Se creó la Plataforma Nacional de Ganadería Sostenible (PNGS) en mayo de 2021, que coordina acciones entre entidades públicas y privadas para promover prácticas sostenibles en el sector ganadero; (ii) El proyecto "Transformando el sector ganadero hondureño en una economía baja en carbono" fue lanzado en septiembre de 2023, con el objetivo de mejorar la rentabilidad del sector y reducir las emisiones, alineándose con los compromisos de reducción de gases de efecto invernadero y las metas de desarrollo sostenible; (iii) En octubre de 2024, se presentó la ficha técnica del NAMA Ganadero, destacando los avances en la medición de emisiones y en el fortalecimiento de la resiliencia climática del sector.

Barreras: Los obstáculos para implementar el NAMA de Ganadería son significativos: (i) Existe un limitado conocimiento y asistencia técnica, con solo un 16.5% de los agricultores recibiendo apoyo, de los cuales apenas un 3.5% proviene de agencias gubernamentales como la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA); (ii) Los

ganaderos muestran desconocimiento y resistencia hacia tecnologías innovadoras, como los biodigestores; (iii) Falta de uniformidad y una coordinación insuficiente en los servicios públicos de extensión agrícola; (iv) Desafíos en la recolección, almacenamiento y control de calidad dentro de las cadenas de suministro de leche y carne; (v) Infraestructura que no cumple con los estándares técnicos y de calidad requeridos; (vi) La débil demanda de financiamiento por parte de los productores, exacerbada por la ausencia de registros contables; y (vii) Solo un 5% de los productores logra acceder a créditos de bancos privados, y cuando lo hacen, enfrentan tasas de interés exorbitantes.

Necesidades o pasos siguientes: Es fundamental fortalecer el conocimiento técnico y financiero de los productores. Para lograrlo, se debe integrar el uso de instituciones educativas y técnicas que promuevan prácticas de NAMA en los planes formativos. Asimismo, es esencial realizar mejoras en las cadenas de valor y fomentar prácticas sostenibles, tales como una nutrición adecuada para el ganado y el transporte higiénico de productos.

Desde el ámbito financiero, DICTA, en colaboración con el Centro de Desarrollo Empresarial (CDE), ofrece diagnósticos de crédito y monitoreo de fincas, capacitando a los agricultores en gestión empresarial y elaboración de planes de inversión. Además, es imperativo establecer líneas de crédito preferenciales a través de instituciones como el Fideicomiso para la Reactivación del Sector Agroalimentario (FIRSA) y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), con tasas que se ajusten al comportamiento financiero de los productores.

Contribución en mitigación 1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS.

Indicadores: Cantidad de residuos depositados y número de toneladas de Materia Orgánica compostada. Gestión de las condiciones técnicas y financieras habilitantes para el funcionamiento del Relleno de Tegucigalpa. Estos indicadores se encuentran en proceso de actualización para la próxima versión de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC).

Entidad líder: Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC).

Acciones: El vertedero ahora tiene la capacidad de recuperar materia orgánica y convertirla en composta. En etapas futuras, se planea construir la celda 3, establecer rutas de recolección diferenciadas y potenciar las cadenas de valor de los residuos.

Barreras: Las barreras a la implementación del proyecto y que también atañen al sector residuos en general, podrían resumirse en: (i) La ausencia de datos sobre la actividad relacionada con la cantidad y tipo de desechos sólidos que se tratan biológicamente, así como la falta de plataformas autorizadas que faciliten el intercambio de esta información en el ámbito público y privado, lo que resulta en una información dispersa; (ii) Mecanismos interinstitucionales aún

incipientes para establecer un esquema de Medición, Reporte y Verificación (MRV); y (iii) Escasa sensibilización de la población general acerca de la adecuada gestión de los residuos sólidos.

Necesidades o pasos siguientes: Se requiere (i) Aprobar la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la cual debe actuar como un marco propicio para reducir las emisiones del sector mientras mejora las condiciones actuales de gestión de residuos en el país. Este enfoque integral se logrará mediante el fortalecimiento de las capacidades municipales y la activa participación ciudadana.

(ii) Además, se necesita robustecer las capacidades institucionales y sectoriales para enfrentar el cambio climático. Esto implica establecer vínculos de colaboración entre las instituciones del sector y fomentar el trabajo conjunto con la DNCC de SERNA en este ámbito.

(iii) Es crucial garantizar la financiación total para la construcción del relleno sanitario, tal como destacó la Gerencia de la Alcaldía Municipal en una reunión virtual con SERNA el 11 de diciembre de 2024. El programa Promesa Climática del PNUD en 2024, por ejemplo, tiene como objetivo apoyar a los países en la obtención de financiamiento internacional para proyectos con un impacto sectorial significativo, como es el caso del Relleno Tegucigalpa.

Contribución sinérgica S1: Restaurar 1.3 millones de hectáreas de bosque degradadas o deforestadas en el país para 2030, involucrando a todos los sectores de la sociedad.

Indicador: Número de hectáreas de bosque restauradas a través de reforestación y regeneración natural por año. Este indicador se encuentra en proceso de actualización para la próxima versión de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC).

Entidad líder: Instituto de Conservación Forestal (ICF)

Progreso: La restauración se está desarrollando de manera gradual, bajo la dirección del Instituto de Conservación Forestal (ICF), que también se encarga de implementar la recién publicada Estrategia Nacional de Restauración Forestal (ENRF) en agosto de 2024. El Sistema de Información para la Gestión y Monitoreo Forestal (SIGMOF) ya se encuentra en funcionamiento y, aunque podría experimentar ajustes en el futuro, se ha consolidado como la herramienta esencial para supervisar el número de hectáreas restauradas con el tiempo.

El Anexo Técnico REDD+ en Honduras (2024) presenta resultados en términos de GEI entre 2021 y 2023. Las emisiones provenientes de coberturas boscosas fueron de 4,722,810 tCO_2eq en 2021, 259,211 tCO_2eq en 2022 (ajustado) y 6,796,176 tCO_2eq en 2023. Estos resultados se comparan con un nivel de referencia (FREL) de −5,545,227 tCO_2eq/año, basado en datos de 2016 a 2020. El análisis engloba la totalidad del territorio nacional, exceptuando dos islas pequeñas. Se resalta la participación de comunidades rurales y vulnerables en la planificación de la estrategia REDD+, con un enfoque en la mejora de la clasificación del uso del suelo y el monitoreo de áreas críticas como los manglares. La metodología adoptada se alinea con las *directrices del IPCC (2006)*, empleando Sistemas de Información Geográfica (SIG)

y un muestreo sistemático, con perspectivas de mejorar los datos sobre degradación y el análisis de incertidumbre. Además, la implementación de la estrategia REDD+ en el país busca acceder a pagos por resultados, impulsando la sostenibilidad y el financiamiento climático en el país.

Barreras: El proceso de restauración forestal ha enfrentado varias barreras, como la ausencia de una estrategia previa específica, limitaciones financieras y problemas de gobernabilidad en territorios de incidencia. La falta de un marco integral dificultó la planificación hasta la promulgación de la ENRF, que ahora se espera guíe las acciones a implementar. Las restricciones financieras han limitado la escala de intervención, sin embargo, se están movilizando recursos tanto del gobierno nacional como de entidades internacionales, como el Servicio Forestal de Corea (KFS) y el Instituto Global para el Crecimiento Verde (GGGI), con el objetivo de asegurar la sostenibilidad de la Estrategia. Además, la gobernabilidad en áreas prioritarias se ha visto afectada por conflictos de uso de la tierra y la débil aplicación de normativas, lo cual se está abordando mediante el fortalecimiento institucional y la participación comunitaria.

Necesidades o siguientes pasos: Los próximos pasos están centrados en la consolidación de la estrategia nacional de restauración, el fortalecimiento del apoyo financiero y la mejora de la gobernabilidad en las áreas afectadas. Además, se están desarrollando manuales de evaluación de regeneración, para garantizar la precisión y transparencia en la evaluación de los programas y proyectos de restauración ecológica a nivel nacional. Los datos serán validados

tanto en campo como en informes por técnicos especializados y cargados en una plataforma geo forestal integrada al sistema oficial del ICF, facilitando su socialización y acceso público.

Para asegurar la sostenibilidad y aceptación social a largo plazo, se están implementando sistemas agroforestales en los proyectos de reforestación, integrando cultivos agrícolas que generan cosechas a partir del tercer año. Esto proporciona beneficios económicos y nutricionales a las comunidades locales. Al vincular la restauración con beneficios socioeconómicos, se fomenta el compromiso comunitario para mantener y proteger estas áreas de manera sostenible.

Contribución sinérgica S2: Para 2030, Honduras se compromete a reducir en un 39% el consumo de leña en las familias, ayudando en la lucha contra la deforestación.

Indicador: Toneladas de CO_2eq utilizadas en el sector residencial. Este indicador está siendo actualizado para la próxima versión de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC).

Entidad líder: Secretaría de Energía (SEN).

Progreso: Para reducir el consumo de leña en los hogares, se han implementado varias estrategias y programas específicos. Una de las principales iniciativas es la adopción de sistemas dendroenergéticos que integran el manejo sostenible de recursos forestales con la

producción eficiente de leña, mitigando así la presión sobre los bosques naturales. Complementariamente, se lanzó la Estrategia Nacional para la Adopción de Estufas Mejoradas (ENAEM), financiada por el Ministerio Holandés de Asuntos Exteriores (DGIS) y ejecutada en colaboración con la Fundación Hondureña de Ambiente y Desarrollo (Fundación Vida) y la Asociación Hermandad de Honduras (HdH). Esta estrategia promueve el uso de tecnologías más eficientes en la combustión de leña, reduciendo el consumo per cápita y mejorando la calidad del aire. Además, se han destinado 80 hectáreas para proyectos de restauración forestal, reforzando la sostenibilidad del suministro de leña y evitando la deforestación en áreas más alejadas.

A pesar de que el consumo de leña constituyó el 31% de la matriz energética nacional en 2023, las iniciativas implementadas han comenzado a mostrar signos de disminución. Entre 2020 y 2023, se ha logrado una reducción anual en su uso. La metodología utilizada para este análisis se basa en la estimación del consumo de leña en los hogares, apoyándose en datos de la Encuesta Permanente de Hogares y otros informes. Se recomienda consultar los Balances Energéticos Nacionales de 2018 a 2022 para mayor información sobre la metodología empleada.

3.6. Resumen de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero.

Esta sección presenta un resumen detallado del inventario de GEI a lo largo de 32 años (1990-2022), que siguió las *Directrices del IPCC 2006* y su refinamiento de 2019. El inventario incluye los cinco sectores

principales: Energía, Agricultura, PIUP, UTCUTS y Residuos, aplicando metodologías de Nivel 1 en la mayoría de los casos y Nivel 2 para los sectores UTCUTS y Residuos. Los gases estimados incluyeron dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e hidrofluorocarbonos (HFC) y compuestos orgánicos volátiles de metano (COVDM), que fueron analizados en detalle para cada sector.

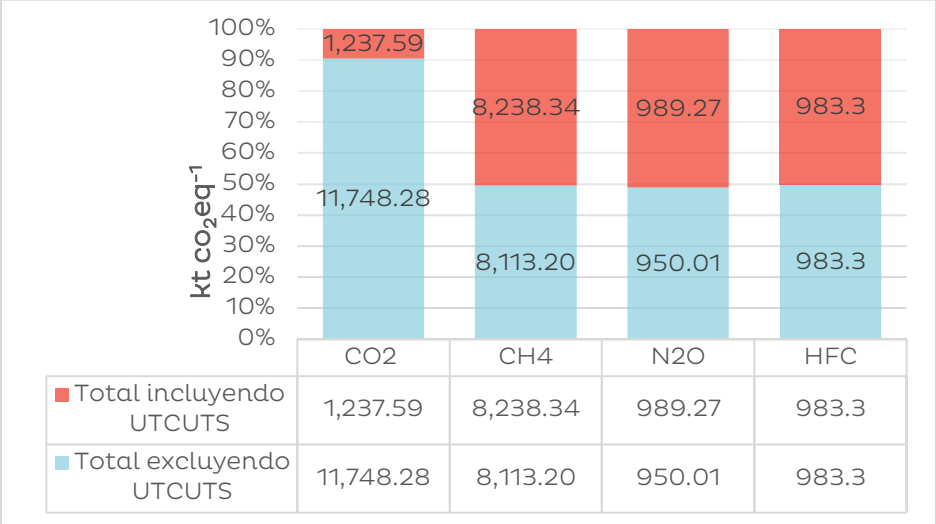
En 2022, las emisiones totales, excluyendo UTCUTS, alcanzaron los 21,794.79 kt CO_2eq, lo que representa un aumento del 99.74% en comparación con 1990, cuando se registraron 10,911.49 kt CO_2eq, con una tasa de crecimiento anual compuesta del 2.19%. Al incluir UTCUTS, las emisiones netas ascendieron a 11,448.51 kt CO_2eq, lo que indica un incremento del 151.52% respecto a 1990, año en el que se contabilizaron -22,219.89 kt CO_2eq. La absorción de CO_2 en UTCUTS disminuyó un 13.57%, de -33,924.95 kt CO_2eq en 1990 a -29,322.83 kt CO_2eq en 2022 (*Figura 3-4*).

Por sector, el principal emisor en 2022 fue el sector Energía, responsable del 49.92% (10,879.59 kt CO_2eq) de emisiones total, debido principalmente al transporte y la generación de electricidad y calor. Seguido por el sector Agricultura que contribuyó con el 28.73% (6,261.81 kt CO_2eq), vinculado a la producción ganadera y la gestión de suelos. Residuos aportó el 11.77% (2,566.06 kt CO_2eq), mientras que PIUP fue el sector con menor contribución, con un aporte del 9.58% (2,087.33 kt CO_2eq). El sector UTCUTS evidenció una disminución continua en su capacidad de absorción desde 2007, descendiendo un 20,34% (-10,346.28 kt CO_2eq), además, registró emisiones netas positivas para 2016 y 2020, lo que evidencia una pérdida de la

capacidad de captura de carbono, que se relacionan en gran medida con la expansión agrícola, la deforestación y los cambios en el uso del suelo.

Las tendencias por tipo de gas reflejan que el CO_2 es el principal contribuyente, representando el 53.90% del total en 2022 (excluyendo UTCUTS), con un incremento del 191% respecto a 1990. El CH_4 aportó el 37.23%, con un crecimiento del 40.93%, mientras que el N_2O representó el 4.36%, aumentando un 20.02%. Por su parte, los HFC representan el 4.51% y mostraron el mayor incremento porcentual, con un aumento del 196.75 %, destacando los HFC-134a (41.06%), HFC-125 (32.34%) y HFC-143a (21.64%).

Estas tendencias subrayan la necesidad de implementar medidas estratégicas para mitigar las emisiones y reforzar la capacidad de absorción, en línea con los compromisos climáticos internacionales de Honduras.



	CO2	CH4	N2O	HFC
Total incluyendo UTCUTS	1,237.59	8,238.34	989.27	983.3
Total excluyendo UTCUTS	11,748.28	8,113.20	950.01	983.3

Figura 3-4. Tendencias de emisiones y absorciones por tipo de gas para 2022. Elaboración propia.

3.7. Proyecciones de las emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero

En 2024, Honduras inició el proceso de actualización de su Estrategia a Largo Plazo (LTS-LEDS), denominada como "Estrategia Nacional de Descarbonización y Resiliencia Climática de Honduras (ENDRCH)". Esta estrategia se ha desarrollado a través de un riguroso proceso de socialización y validación, con el objetivo de alinear las acciones propuestas con los planes existentes y evaluar las posibilidades de mitigación en varios sectores emisores: Energía, Transporte, UTCUTS, Residuos, Ganadería, Agricultura y Procesos Industriales. Asimismo, se han integrado aspectos transversales relacionados con género, grupos vulnerables, salud, economía azul, gestión del riesgo, seguridad hídrica y otros sectores clave, buscando un enfoque inclusivo y resiliente. Las acciones presentadas han sido construidas de manera colaborativa, mediante consultas con múltiples representantes sectoriales, y reflejan una visión estratégica consensuada.

La ENDRCH tiene como propósito primordial diseñar una hoja de ruta que impulse el desarrollo sostenible en Honduras, enfocándose en la reducción de emisiones y el fortalecimiento de la resiliencia frente al cambio climático. Esta estrategia integra las prioridades ambientales, climáticas y socioeconómicas del país, facilitando la actualización de los instrumentos de planificación a corto y mediano plazo. En su elaboración, se tomaron en cuenta los mandatos establecidos por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Acuerdo de París. Las transformaciones propuestas se

fundamentan en principios científicos sólidos y evidencias actualizadas, asegurando su alineación con los compromisos internacionales.

La ENDRCH se fundamenta en modelos analíticos que integran referencias nacionales e internacionales, permitiendo evaluar las políticas existentes y diseñar nuevas acciones a través de escenarios sectoriales desarrollados de forma colaborativa con actores nacionales. Para el análisis, se utilizó el modelo OSeMOSYS, propuesto por Howells y colaboradores en 2011, para los sectores de Energía, Transporte y UTCUTS, complementado con simulaciones realizadas en RStudio para los sectores de Agricultura, Ganadería, Residuos y Procesos Industriales.

Este enfoque dio lugar a la creación de dos escenarios principales: un escenario tendencial (BAU), que estima el desarrollo basado en políticas y tendencias actuales, y un escenario de descarbonización (ENDRCH), alineado con la visión de una economía resiliente y baja en carbono. Ambos escenarios, que cubren el período 2024-2050, evalúan variables claves sectoriales, emisiones, costos y beneficios.

La estructura del modelo fue discutida y validada con los puntos focales de las instituciones vinculadas, asegurando la integración de sus aportes técnicos en el diseño final, lo que refuerza su relevancia y aplicabilidad en el contexto nacional. Estos escenarios también constituirán la base para futuros procesos, incluyendo la actualización de la NDC 3.0, que Honduras tiene previsto presentar en 2025. Dicha actualización estará alineada con la estrategia a largo

plazo y buscará traducir su visión estratégica en metas sectoriales concretas y adaptadas a las prioridades nacionales en el corto plazo, estableciendo un marco transformador hacia una economía baja en carbono y resiliente completamente alineado con la visión al 2050.

Actualmente, las proyecciones de la ENDRCH se encuentran en un proceso de validación exhaustivo por parte de los puntos focales de las instituciones vinculadas, lo que garantizará su uso en documentos estratégicos de corto plazo que el país presentará a la Convención. El proceso participativo ha incluido dos talleres nacionales multisectoriales, más de 20 sesiones bilaterales con instituciones relacionadas con cada acción, y 14 sesiones de trabajo en el marco del Programa de Fortalecimiento de Capacidades de la ENDRCH. Esta metodología participativa asegura que la estrategia sea representativa, inclusiva y adaptada a las prioridades nacionales, fortaleciendo su impacto en la agenda climática global.

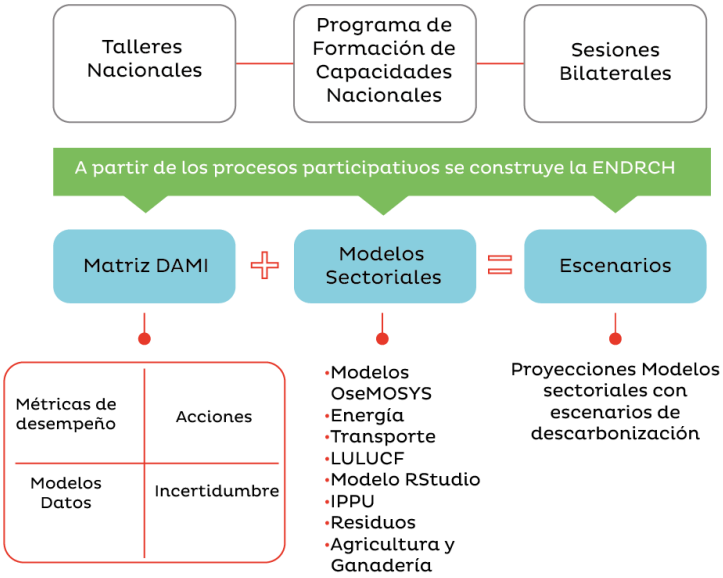


Figura 3-5. Esquema del Proceso de actualización de la Estrategia a Largo Plazo de Honduras (LT-LEDS).

3.8. Información para una mejor comprensión del presente capítulo al respecto del anexo de: Sistematización de la matriz de Seguimiento de la NDC (Componente de Mitigación).

Los mecanismos de monitoreo de la segunda NDC están en vías de formalización y fortalecimiento. A pesar de ello, ya existen acuerdos institucionales para dar seguimiento a los avances logrados. Este monitoreo se sustenta en consultas con los diferentes organismos del Gobierno Central que tienen competencias relacionadas con cada contribución o actividad. El Subcomité NDC, coordinado por la DNCC del SERNA, lidera este proceso. En esta sección, se presentan de los resultados obtenidos para las contribuciones M1, S1 y S2, a través de este enfoque de monitoreo (*Tabla 3-8*).

Tabla 3-8. Sistematización de la matriz de Seguimiento de la NDC (Componente de Mitigación).

Contribución en mitigación M1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS. (9% energía, 5% agricultura, 1% PIUP, 1% Residuos).		
Medidas	**Preguntas**	**Respuestas de la Institución**
		Secretaria de Energía (SEN)
• Promoción de las energías renovables; • Fortalecimiento de la eficiencia energética; • Fomento de la electromovilidad; • Fortalecimiento de la bioenergía;	1. ¿Cómo está la SEN alineando sus políticas y acciones para cumplir con la meta de reducción del 9% de emisiones en el sector energía para 2030?	La SEN está orientando sus acciones conforme a la política energética 2038, la cual cuenta con cuatro ejes fundamentales. Esta tiene cuatro ejes específicos incluyendo la transición justa hacia la renovabilidad y la diversificación de la matriz energética.
	2. ¿Qué avances se han logrado hasta ahora por parte de la SEN en la implementación de estas medidas?	Se ha progresado en las negociaciones en torno a la Política energética con tres dictámenes de favorabilidad. De igual forma, se ha gestionado la actualización de la prospectiva energética. Esta actualización incluirá; cálculo de emisiones con las guías 2006 del IPCC, desplazamiento de bunker con gas natural, sistemas de almacenamiento con baterías para centrales de generación de solar, y energía eólica. Ley de Uso racional de Eficiencia Energética fue recientemente aprobada. La Ley Bioenergía (se y reforma a la ley de biocombustibles se encuentran en fase de negociación.
	3. ¿Cómo se está monitoreando el progreso hacia esta meta y qué indicadores clave se están utilizando?	La SEN no cuenta con sistemas de M&E, pero si se cuenta con un monitoreo de actividades a través de la plataforma SIE Honduras.
	4. ¿Existen estudios o evaluaciones recientes que demuestren los beneficios (técnicos, económicos) de la transición a energías renovables?	La prospectiva energética, permitirá un cálculo de las curvas MAC, abordando las externalidades generadas por los productos de la transición energética.

Contribución en mitigación M1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS. (9% energía, 5% agricultura, 1% PIUP, 1% Residuos).		
	5. ¿Cómo se está asegurando que las comunidades locales se beneficien de estos proyectos y qué mecanismos de participación existen?	Aunque no hay proyectos específicos que incorporen un componente social, un avance significativo de la SEN es que la Guía de relacionamiento comunitario es ahora de cumplimiento obligatorio para todos los proyectos energéticos, los cuales deben contar con estrategias efectivas de interacción con la comunidad.
	6. ¿Existen mecanismos para evaluar la adopción de nuevas tecnologías por parte de los tomadores de decisiones?	Balances energéticos, SIE honduras y prospectivas energéticas.
	7. Desafíos Técnicos y financieros para el cumplimiento de las Medidas de las NDC.	Desafíos Técnicos: fuerte dependencia a procesos de consultoría debido a que el personal asignado a los procesos de planificación energética es reducido. Desafíos Financieros: No se cuenta con el presupuesto para aumento de personal.
Medida	**Preguntas**	**Respuestas de la Institución** **Unidad Técnica de Ozono (UTOH)**
Reducción F-gases;	1. ¿Qué estrategias específicas ha implementado la UTOH para la reducción de los F-gases en Honduras? De 2021 -2024	La UTOH sostiene un cuidadoso control de las importaciones y la regularización de los F-GASES en base a la normativa legal existente y los tratados internaciones como el Protocolo de Montreal y le Enmienda de Kigali. Se han realizado capacitaciones a las empresas privadas para la eliminación gradual de los F-Gases. Honduras a adquirido el compromiso en línea con el Protocolo de Montreal de reducir el 15% de los F-Gases de la línea base.

Contribución en mitigación M1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS. (9% energía, 5% agricultura, 1% PIUP, 1% Residuos).		
	2. ¿Qué avances han logrado hasta ahora en la reducción de estos gases y cuáles son los principales desafíos que enfrentan?	Desde 2013, Honduras ha avanzado significativamente en la eliminación de HCFC, especialmente con las moléculas 141B y R22. La cuota de importación de R22 ha disminuido entre un 30% y 40% anualmente, impulsada más por la presión del mercado que por regulaciones. La tecnología, como el R410 y ahora moléculas más eficientes como el R290 y el R600, ha desplazado en gran parte al R22. Desafíos principales: (i) Honduras enfrenta dificultades en acceder a tecnologías más avanzadas y costosas, como los equipos de refrigeración a base de propano, (ii) La tecnología nueva es más costosa, lo que dificulta su adopción masiva, y (iii) Existe la necesidad de capacitar a técnicos y usuarios en el uso de estas nuevas tecnologías.
	3. ¿Cómo colabora la UTOH con otros sectores (energía) para asegurar una reducción coordinada de emisiones?	La UTOH colabora estrechamente con diversos sectores para asegurar una reducción coordinada de emisiones. Aunque es una unidad pequeña, la UTOH trabaja de manera interinstitucional con varios actores clave, como operadoras portuarias centroamericanas, la aduana, y la Secretaría de Energía, especialmente en el cumplimiento de las normativas relacionadas con la eficiencia energética. Algunas colaboraciones a destacar son: (i) Conformación de equipos interinstitucionales: La UTOH ha formado un equipo de trabajo interno junto con entidades como el SESCO, la DGA, DECA, y la Secretaría General para regularizar los sectores industriales bajo el proceso de licenciamiento ambiental. Esto incluye la gestión y disposición final de residuos peligrosos, especialmente en sectores como embotelladoras y plantas de procesamiento de alimentos. (ii) Proyectos de eficiencia energética: La UTOH lidera tres proyectos

Contribución en mitigación M1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS. (9% energía, 5% agricultura, 1% PIUP, 1% Residuos).		
		de eficiencia energética en sectores clave como la camaronera, la exportación de plátano y la producción de helados. Estos proyectos buscan mejorar las condiciones de producción y reducir el consumo eléctrico, utilizando refrigerantes más amigables con el ambiente, como el propano. Por ejemplo, en una planta camaronera se ha logrado una eficiencia del 40% en consumo eléctrico, mejorando su capacidad de exportación. (iii) Regularización de supermercados y hoteles: La UTOH también está involucrada en proyectos que buscan sustituir refrigerantes con alto potencial de calentamiento global por alternativas más sostenibles en supermercados y hoteles. Por ejemplo, *Walmart* y *PriceSmart* están cambiando a sistemas de refrigeración con CO_2, lo que no solo reduce la huella de carbono, sino también mejora el consumo eléctrico a largo plazo. Ahora bien, hablando de desafíos principales tenemos: (i) Acceso a tecnologías nuevas y sostenibles: El acceso a tecnologías avanzadas sigue siendo un reto, ya que estas son más costosas y requieren de una adaptación en el mercado local. (ii) Capacitación y asistencia técnica: La UTOH se enfoca en la asistencia técnica y en la educación a través de colaboraciones con instituciones como INFOP y universidades, para asegurar que la transición a tecnologías más sostenibles sea efectiva.
	4. ¿Existen programas o proyectos conjuntos con el sector privado para la eliminación o sustitución de F-gases?	Sí, la UTOH colabora con el sector privado en varios proyectos enfocados en la sustitución de F-gases por refrigerantes más sostenibles. Por ejemplo: La UTOH está trabajando con embotelladoras para gestionar la disposición final de equipos de refrigeración en desuso y para reemplazar sistemas con refrigerantes más amigables con el medio ambiente. Proyectos de eficiencia energética: La UTOH está liderando proyectos en sectores como la camaronera, la exportación de plátano y la producción de helados, donde se sustituyen sistemas de

Contribución en mitigación M1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS. (9% energía, 5% agricultura, 1% PIUP, 1% Residuos).		
		refrigeración basados en HFC-404 por alternativas más sostenibles como el propano. Supermercados y hoteles: La UTOH también está apoyando la transición en grandes cadenas como *Walmart* y *PriceSmart* hacia sistemas de refrigeración que utilizan CO_2, reduciendo así el impacto ambiental y mejorando la eficiencia energética.
	5. ¿Qué sistemas de monitoreo ha implementado la UTOH para rastrear las emisiones de F-gases en el país?	La UTOH no cuenta con un sistema de monitoreo específico de emisiones de F-gases a nivel nacional. Sin embargo, realizan un control documental riguroso.
	6. ¿Cómo se está facilitando la transición hacia estas alternativas, especialmente en sectores como la refrigeración y la climatización?	La transición hacia alternativas más sostenibles en refrigeración y climatización en Honduras se está facilitando de las siguientes maneras: (i) Reemplazo de Refrigerantes: Desde 2013, se ha trabajado en la eliminación de R22 y su reemplazo por propano (R290) e isobutano (R600A), que son opciones más ambientalmente viables. (ii) Marco Legal y Capacitación: Se ha desarrollado un marco legal adecuado y se ha capacitado a técnicos en el uso de nuevas herramientas y refrigerantes, ya que los refrigerantes naturales requieren equipos y técnicas específicas para su manejo seguro. (iii) Acceso y Fabricación: Se ha mejorado el acceso a equipos basados en hidrocarburos gracias a la expansión de la industria fabricante en países cercanos como Guatemala y México. Además, se ha incrementado la importación de equipos que utilizan R600A, con un 95% de los productos que ingresan a Honduras en los últimos cinco años basados en este refrigerante.

Contribución en mitigación M1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS. (9% energía, 5% agricultura, 1% PIUP, 1% Residuos).		
Medida	**Preguntas**	**Respuesta de la Institución**
		Secretaria de agricultura y ganadería (SAG)
NAMA Café	1. ¿Cuál es el estado actual de la NAMA Café?	El IHCAFE ha preparado un borrador, pero las autoridades de la SAG no han proporcionado información sobre el estado actual de esta NAMA.
Medida	**Preguntas**	**Respuesta de la Institución**
		Alcaldía Municipal del Distrito Central
Relleno sanitario de Tegucigalpa.	1. ¿Qué medidas, estrategias o programas se están implementando en relación a esta medida?	Instalación de chimeneas, transformación de metano a CO_2, construcción de la celda 3 para la disposición de residuos a partir del 2025 con posible puesta en marcha en 2026, y compostaje de residuos orgánicos. Existe una meta de recuperación del 15 % de los residuos orgánicos a 2030.
	2. ¿Podría describir cualquier tecnología o proceso innovador que se esté utilizando para gestionar los residuos y reducir las emisiones?	Recuperación de materia orgánica y transformada en composta.
	3. ¿Existen proyectos piloto en marcha o en planificación que busquen innovar y mejorar la gestión de residuos?	Construcción de la celda 3, implementar rutas de recolección diferenciada, establecer puntos de recolección de materia orgánica, establecer puntos de recolección para residuos valorizables y una planta de separación de los mismos para lograr la recuperación de residuos valorizables. También existe una celda de seguridad para residuos Hospitalarios; en este momento la celda opera con un incinerador y se espera obtener financiación para la recolección de material particulado y las emisiones de dioxinas y furanos.
	4. ¿Cómo se está planificando la gestión de residuos a largo	La celda 3 esta planificada para una duración de 30 años y con las medidas ya mencionadas esta la vida útil podría llegar a expandirse.

Contribución en mitigación M1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS. (9% energía, 5% agricultura, 1% PIUP, 1% Residuos).		
	plazo para adaptarse al crecimiento de la ciudad?	
Contribución sinérgica S1: Para 2030, Honduras se compromete a promover la implementación de la "conservación y restauración funcional del paisaje rural" alcanzando 1.3 millones de hectáreas de bosque en proceso de restauración.		
Preguntas		**Respuesta de la Institución consultada: Instituto de Conservación Forestal (ICF)**
1. ¿Qué estrategias específicas están siendo implementadas para alcanzar la meta de restauración de 1,3 millones de hectáreas de bosque? (2021 -2024)		Estrategia nacional de restauración Forestal que será lanzada a finales de agosto de 2024, una vez socializada la estrategia se crearán mesas multiactor para determinar las funciones y roles de cada sector.
¿Cuál es el estado actual del proceso de restauración y cuántas hectáreas han sido restauradas hasta ahora?		Año 2023 se restauraron 200,080 hectáreas y 2024: 70,000 hectáreas, ICF tiene la meta de restauración de medio millón de hectáreas.
¿Qué desafíos se han enfrentado en la implementación de estas estrategias y cómo se están abordando?		Los principales desafíos han sido la falta de una estrategia previa específica, limitaciones financieras y problemas de gobernabilidad en territorios afectados. Estos se están abordando mediante la creación de una estrategia de restauración, la búsqueda de apoyo financiero y la mejora de la gobernabilidad en las áreas afectadas.

Contribución en mitigación M1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS. (9% energía, 5% agricultura, 1% PIUP, 1% Residuos).		
¿Cómo se está asegurando la precisión y transparencia en la recopilación de datos sobre la restauración?	Para asegurar la precisión y transparencia en la recopilación de datos sobre restauración, se están generando manuales de evaluación de regeneración y utilizando técnicos del Instituto de Conservación Forestal (ICF) para evaluar los programas y proyectos de restauración a nivel nacional. Los datos son validados tanto en informes como en campo por técnicos de monitoreo para garantizar su exactitud. Posteriormente, la información se carga en una plataforma geoforestal, que es utilizada para gestionar y reportar los datos en la plataforma oficial del ICF, donde se socializan y comparten públicamente.	
¿Qué medidas se están tomando para asegurar que los esfuerzos de restauración sean sostenibles a largo plazo?	Para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de los esfuerzos de restauración, se están implementando medidas que integran los intereses y beneficios directos para las comunidades locales. Actualmente, se utilizan sistemas agroforestales en los proyectos de reforestación, lo que permite que las comunidades obtengan beneficios adicionales, además de los ambientales. Estos sistemas incluyen cultivos agrícolas que proporcionan cosechas a partir del tercer año, generando ingresos y mejorando la nutrición de las familias. Al vincular la restauración con beneficios económicos y de subsistencia, se fomenta el interés y el compromiso de las familias en mantener y conservar estos sistemas a largo plazo.	
Contribución sinérgica S2: Para 2030, Honduras se compromete a reducir en un 39% el consumo de leña en las familias, ayudando en la lucha contra la deforestación.		
Preguntas	**Respuesta de la Institución Consultada: Instituto de Conservación Forestal (ICF)**	**Respuesta de la Institución Consultada: Secretaria de Energía (SEN)**
¿Qué estrategias y programas específicos se han implementado para reducir el consumo de leña en los hogares?	Para reducir el consumo de leña en los hogares, se han implementado varias estrategias y programas específicos. Una de las principales medidas es el establecimiento de sistemas	Medidas de eficiencia energética en los hogares.

Contribución en mitigación M1: Honduras se compromete a una reducción de un 16% de las emisiones respecto al escenario "*business as usual*" (BaU) para el 2030 para todos los sectores sin incluir UTCUTS. (9% energía, 5% agricultura, 1% PIUP, 1% Residuos).		
	dendroenergéticos dentro de comunidades, como cooperativas o áreas comunales. Estos sistemas no solo promueven el uso de leña de manera más eficiente, sino que también permiten que la leña recolectada sea utilizada para la venta o el consumo dentro de la comunidad, evitando así la deforestación en otras áreas. Además, se han adoptado más de 80 hectáreas de áreas para restauración, lo que también contribuye a la reducción del consumo de leña. Estas iniciativas están diseñadas para ofrecer una alternativa sostenible y accesible, disminuyendo la necesidad de trasladarse largas distancias para obtener leña y promoviendo una gestión más eficiente de los recursos forestales.	
¿Cómo se está evaluando el impacto de la reducción del consumo de leña en la deforestación y la conservación de los bosques?	Datos como vinculados a la legalidad con la cual se extienden algunos permisos de transporte de leña como tal, como reconociendo el uno de los subproductos provenientes del manejo forestal. No se cuenta con el instrumento oficial para registrar el consumo de leña tanto el sector residencial como industrial.	Por parte de la SEN existe un monitoreo en cuanto a la reducción del consumo de leña.
¿Existen estudios o evaluaciones que demuestren los beneficios adicionales, como la mejora en la salud de las familias, debido a la disminución del uso de leña?	Actualmente hay 17 proyectos registrados en la plataforma *Gold Standard* para la reducción de emisiones por consumo de leña	Por parte de la SEN Ninguno

3.9. Referencias

ICF (2015). Anuario Estadístico Forestal de Honduras. Centro de Información y Patrimonio Forestal, Unidad de Estadísticas Forestales.

ICF (2020). Anuario Estadístico Forestal de Honduras. Centro de Información y Patrimonio Forestal, Unidad de Estadísticas Forestales.

ICF (2022). Anuario Estadístico Forestal de Honduras. Centro de Información y Patrimonio Forestal, Unidad de Estadísticas Forestales.

Climate Watch. (2024). Honduras. National context. https://www.climatewatchdata.org/countries/HND?end_year=2021&start_year=1990

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático CMNUCC. (s.f.). The Paris Agreement. UNFCCC. https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement

Cortés, V., José Fernando Tercero, D., Valladares, M., Rodríguez, N., & Agrícola Panamericana, E. (2022). *Estrategia Nacional para la Adopción de Estufas Mejoradas (ENAEM) 2 Créditos*. https://icf.gob.hn/wp-content/uploads/2022/02/ESTRATEGIA-NACIONAL-INCLUSIVA-PARA-LA-ADOPCION-DE-ESTUFAS-MEJORADAS-EN-HONDURAS.pdf

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2018). Decreto legislativo 181-2021 sobre cambio climático. FAOLEX - La base de datos de legislación de la FAO. https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC148582/

Banco Mundial, G. (2023). INFORME SOBRE CLIMA Y DESARROLLO DE HONDURAS. www.worldbank.org

CMNUCC, (Convensión Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático). (2014). Institutional arrangements for national adaptation planning and implementation Adaptation.

Halach, L., Estrada, M., Bryan, M., Salgado, S., Carolina, W., Molina, R., Padilla, K. G., Ortega, I. M., Garzón, M. H., Bohorquez, V., Gomez, E., Beltran, N. G., David, V.B., Monroy, A., Manrique, D. L., Maria, L., Medina, A., & Enriquez Enriquez, M. (2024). Segundo Informe Bienal de Actualización (BUR-2).

Howells, M., Rogner, H., Strachan, N., Heaps, C., Huntington, H., Kypreos, S., Hughes, A., Silveira, S., DeCarolis, J., Bazillian, M., & Roehrl, A. (2011). OSeMOSYS: The Open Source Energy Modeling System: An introduction to its methos, structure and development. Energy Policy, 39(10), 5850–5870. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.033

IICA, USDA, SAG, IHCAFE (2018). Análisis de la cadena de valor del café en Honduras.

Ludeña, C. E., Salomon, M., Cocco, C., Dannecker, J., GrÜtter, & Zelaya, S. (2015). *Identificación y Priorización de "Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación (NAMA) en los Sectores de Agricultura, Transporte y Eco-fogones en Honduras. Resumen ejecutivo*.

Martínez, M., Cartagena, R. E., & Rivera, M. (2021). MAPEO DE ACTORES NACIONALES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN HONDURAS. www.prisma.org.sv

MinAmbiente+ (2010). Estrategia Nacional de Cambio Climático de Honduras

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España (2021). SECTORES AGROALIMENTARIO Y PESQUERO. https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/ministerio-exterior/america-central-caribe/fichasectors_hn_tcm30-583280.pdf

Naciones Unidas. (2015). Acuerdo de París.

NDC (2021). Actualización de la Contribución Nacional Determinada de Honduras. https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20de%20Honduras_%20Primera%20Actualizaci%C3%B3n.pdf

SAG, (Secretaría de Agricultura y Ganadería). (2014). Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Agroalimentario de Honduras(2014-2024).

Suazo, M.C. (2021). INFORME DE ANÁLISIS DE BRECHAS EN CUMPLIMIENTO AL CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES (COP)

UNFCCC, U. N. F. C. on C. C. (2018). Decision 18/CMA.1 Modalities, procedures and guidelines for the transparency framework for action and support referred to in Article 13 of the Paris Agreement. https://unfccc.int/submissions_and_state



SERNA

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

Gobierno de la República

Capítulo 4

Información relativa a los efectos del cambio climático y a la labor de adaptación

Autores

Carlos Felipe Torres Triana

Coordinador general

Laureano Corvalán

Líder Adaptación y Riesgos

Ana Carla Marina Ferrero

Asesora Adaptación y género

María Luz Falivene Fernández

Asesora Senior Adaptación

Colaboradores

Paulette Genievieu Herrera López

Técnica Adaptación

4. Información relativa a los efectos del cambio climático y a la labor de adaptación

4.1. Introducción

El presente capítulo sobre adaptación se elaboró siguiendo la sección IV de las *Modalidades, procedimientos y directrices para el marco de transparencia para la acción y el apoyo referido en el artículo 13 del Acuerdo de París*, incluidas en la Decisión 18/CMA.1[18] de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

En línea con lo establecido en el párrafo 14 de la Sección I de los lineamientos para la elaboración de reportes de transparencia, se hará uso de referencias cruzadas para aquellas personas que deseen profundizar sobre temas específicos que estén detallados en instrumentos previamente presentados ante la CMNUCC por Honduras (Tercera Comunicación Nacional, Comunicación de Adaptación, etc.).

La construcción de este capítulo se basa, principalmente, en el esfuerzo realizado para la elaboración de la Primera Comunicación sobre Adaptación de Honduras, a través de los procesos de consulta dados en el marco del Comité Nacional de Adaptación y con otros actores vinculados a la temática, que contribuyeron a robustecer este documento.

[18] https://unfccc.int/resource/tet/0/00mpg.pdf

4.2. Circunstancias nacionales, arreglos institucionales y marcos jurídicos

4.2.1. Circunstancias nacionales

Honduras tiene grandes retos para superar la pobreza de una significativa parte de sus habitantes, así como para mejorar el desarrollo humano y la reducción de las vulnerabilidades asociadas al cambio climático.

En los últimos años, en el territorio nacional han ocurrido una gran cantidad de eventos hidrometeorológicos adversos, los cuales se traducen en prolongados períodos de tiempo sin registrar precipitaciones, provocando sequías, y de igual manera, lluvias intensas en intervalos cortos de tiempo, causantes de inundaciones. Estos presentan una amenaza a la población en general, impactando en sus medios de producción y de vida, como vivienda, cultivos e infraestructura, entre otros aspectos.

A raíz de lo anterior, la economía nacional es severamente dañada y afectada por la inseguridad alimentaria, la generación de pobreza y la migración de hondureños en la búsqueda de la seguridad de sus familias.

4.2.1.1. Perfil geográfico y biofísico

La ubicación de la República de Honduras en el istmo centroamericano, entre el mar Caribe y el océano Pacífico (Golfo de Fonseca), hace que se vea expuesto a inundaciones costeras y a tormentas ciclónicas. Asimismo, su relieve altamente montañoso, con topografía ondulada y pendientes muy pronunciadas, posibilita que,

ante precipitaciones intensas, ocurran deslizamientos que afectan tanto la salud de las personas como sus actividades económicas.

La influencia del Mar Caribe y del océano Pacífico en el clima del país han producido una alta variedad de ecosistemas. Estos van desde valles muy secos o áridos hasta bosques lluviosos con hasta 3.600 mm de lluvia anual en la Moskitia (López y Mora, 2014).

Honduras cuenta con un territorio en donde convergen 70 ecosistemas que la definen como una nación ambiental, cultural y territorialmente diversa (ver Figura 1-5): la superficie cubierta de bosque representa el 48% del territorio; más de 2 millones de hectáreas de tierras bajas con alto potencial productivo; la segunda barrera de arrecife coralino más importante del planeta; alrededor de 3.5 millones de hectáreas de bosques productivos; 239 cuerpos de agua continental propios para el desarrollo acuícola; 12 sitios en la lista de humedales de importancia internacional bajo el Convenio sobre Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR) y cuatro Biosferas (MiAmbiente+, 2021).

Además, tal como se indicó en el Capítulo 1, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAP) cuenta actualmente con 93 áreas protegidas (ver Tabla 1.2 y Figura 4.1), que abarcan más de 5 millones de hectáreas. De estas áreas, 75 están legalmente declaradas y 18 a nivel propuesta. Estas resultan claves para conservar la biodiversidad hondureña y sus servicios ecosistémicos para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.

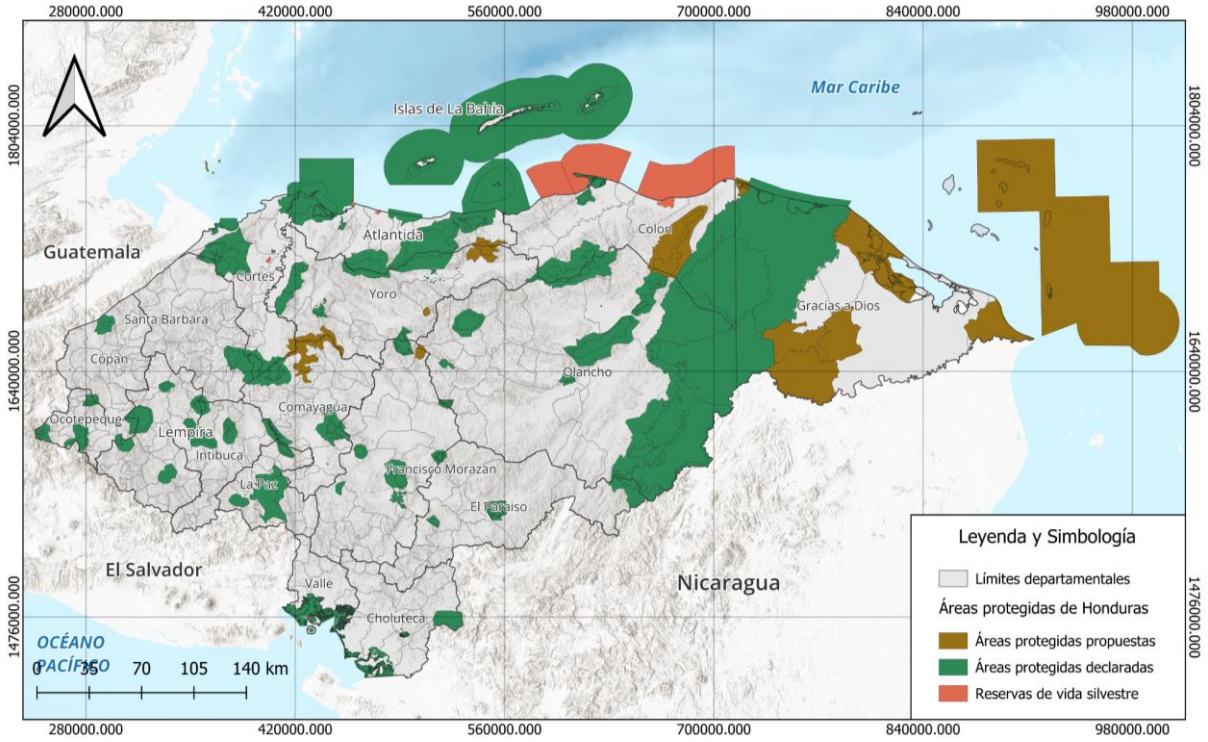


Figura 4-1. Mapa de áreas protegidas de Honduras. Fuente: Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). (2024).

4.2.1.2. Perfil político-administrativo

Honduras cuenta con una estructura de gobierno democrática, republicana y representativa con tres poderes independientes: ejecutivo, legislativo y judicial.

Asimismo, la regionalización de acuerdo con sus cuencas hidrográficas, en la que se divide al país en 16 regiones de desarrollo (ver Figura 1-2), facilita la planificación nacional. Esta se utilizó para la realización de diagnósticos climáticos, como se indica más adelante en la Sección 4.3.1.

4.2.1.3. Perfil demográfico y socioeconómico

Honduras cuenta con una población total de casi 10 millones de habitantes, con un alto porcentaje viviendo en la ruralidad (44,5%) (INE, 2022). Por esta razón, los efectos del cambio climático sobre el sector agroalimentario inciden directamente sobre una alta proporción de la población.

Es un país pluriétnico, plurilingüe y multicultural, que cuenta con siete pueblos indígenas en su territorio. Este conocimiento ancestral y las prácticas tradicionales que llevan adelante, resultan claves para el diseño e implementación de políticas e iniciativas de adaptación.

Honduras ha avanzado en la reducción de la pobreza, aunque aún se sitúa como uno de los países más pobres y desiguales de América Latina y el Caribe. Se estima que la pobreza alcanzó al 51,9 % de la población en 2023, ligeramente inferior al 52,4 % en 2022 (Banco Mundial, 2024). La resultante vulnerabilidad estructural de gran parte de la población agudiza los riesgos climáticos.

A nivel socioeconómico, la economía de Honduras es pequeña, abierta, en gran medida agrícola y predominantemente informal, lo que genera un alto nivel de exposición estructural a los eventos externos (Banco Mundial, 2023). El PIB de Honduras se situó en 2023 en 34.107,08 millones de USD. El sector agropecuario representa el 11,98% del PIB y la industria manufacturera representa el 15,32%. En cuanto a la distribución territorial, existen dos focos de desarrollo económico, los departamentos de Francisco Morazán y Cortés, donde se concentran la mayor parte de la industria y los servicios del país. En la zona franca de Puerto Cortés, al norte del país, y en el entorno de San Pedro Sula se concentra más del 60% del PIB Honduras y el 80% de la

actividad maquiladora. Un tercer foco industrial es la capital, Tegucigalpa. Las zonas de las llanuras costeras tienen un marcado carácter agrícola (banano, palma africana) y en las regiones centrales se concentra la producción de café (Oficina de Información Diplomática, 2024).

Es relevante destacar que, en 2020, los impactos de la pandemia de COVID-19 y dos huracanes de categoría 4, Eta e Iota, intensificaron los desafíos económicos y sociales existentes, con impactos significativos en zonas con altas concentraciones de pueblos originarios y afrohondureñoss (POA). En consecuencia, en 2020 el PIB real registró una disminución récord del 9 % (Banco Mundial, 2023).

4.2.1.4. Perfil climático

Debido a su ubicación geográfica el clima de Honduras es de características tropicales; sin embargo, la orografía hondureña y su interacción con los vientos que soplan sobre el territorio y los fenómenos tropicales, como ondas y ciclones, generan microclimas que van desde el tropical seco hasta el tropical húmedo.

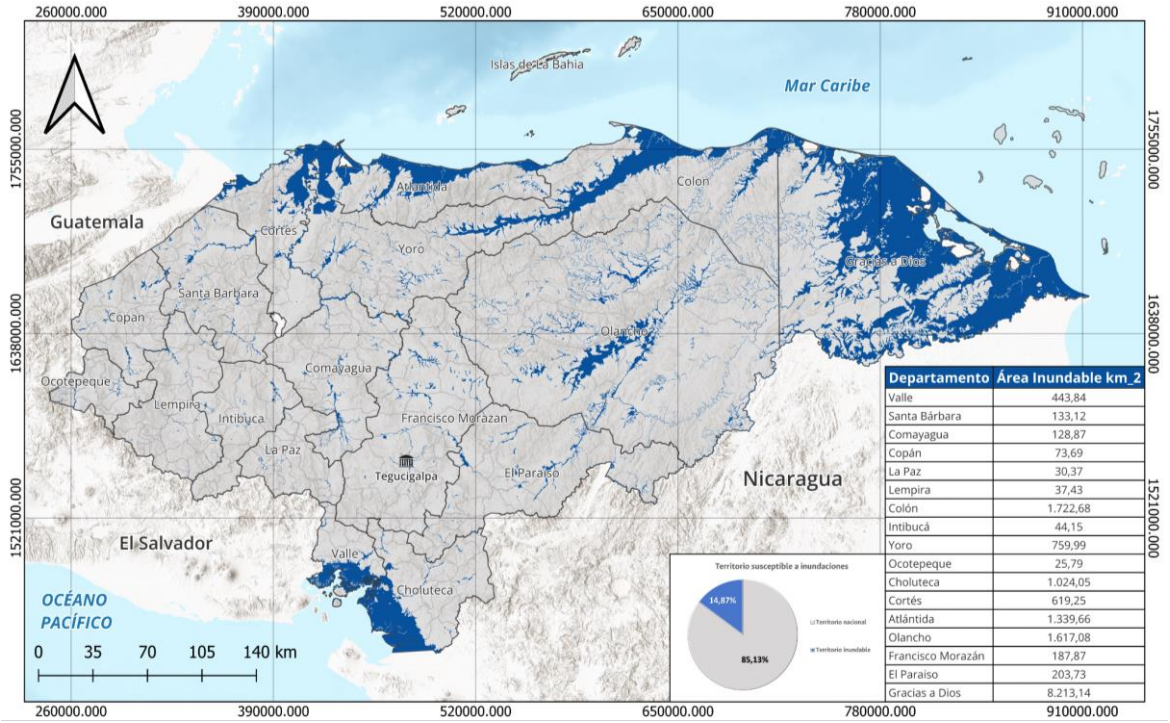
La orientación de las sierras hondureñas juega un rol muy importante en el régimen de precipitación, estableciendo diferencias bien marcadas entre el litoral Caribe, la región intermontana y el sur del país.

La mayor parte del territorio hondureño, especialmente las zonas ínter montañas y el litoral del Golfo de Fonseca, tienen un clima con un régimen de precipitación que presenta dos estaciones bien marcadas, una estación lluviosa y otra seca. Durante la estación lluviosa de estas

regiones (mayo-octubre), se presenta una disminución en la precipitación en un período conocido como canícula. En contraste, en el litoral caribeño llueve durante casi todo el año registrándose una disminución en la precipitación durante los meses de febrero a mayo. La región donde más llueve es el litoral Caribe y donde menos es la zona central del país (Argeñal, 2010) (ver Figura 1-6).

En resumen, el régimen de precipitaciones de Honduras es una consecuencia directa e indirecta de los siguientes fenómenos: Zona Intertropical de Convergencia (Z.I.T.C.), vaguadas en los oestes de latitudes medias, ondas tropicales, sistemas de baja presión atmosférica en altura y superficie, brisas de mar a tierra, brisas de valle y de montaña, frentes fríos, líneas de cortante y ciclones tropicales (Argeñal, 2010).

La conformación geográfica del país con grandes cordilleras, así como la intensidad de las precipitaciones, generan grandes caudales durante la estación lluviosa; produciendo extensas inundaciones que afectan la producción agrícola, el sector vivienda, la infraestructura, y el transporte. Considerando las llanuras de inundación a nivel nacional, se elaboró un mapa de susceptibilidad a inundaciones (Figura 4-2) en el que se observó que el 12% del territorio nacional es susceptible a inundaciones. Los departamentos con mayores áreas susceptibles son Gracias a Dios, Atlántida y Valle (UNAH, 2012).



Departamento	Área Inundable km_2
Valle	443,84
Santa Bárbara	133,12
Comayagua	128,87
Copán	73,69
La Paz	30,37
Lempira	37,43
Colón	1.722,68
Intibucá	44,15
Yoro	759,99
Ocotepeque	25,79
Choluteca	1.024,05
Cortés	619,25
Atlántida	1.339,66
Olancho	1.617,08
Francisco Morazán	187,87
El Paraiso	203,73
Gracias a Dios	8.213,14

Figura 4-2. Mapa de susceptibilidad a inundaciones en Honduras. Fuente: Atlas Climático y de Gestión de Riesgo de Honduras (UNAH, 2012).

Las temperaturas medias de Honduras más bajas se presentan en el mes de diciembre y oscilan entre 8°C, en las partes altas de la sierra de Celaque, y hasta 28°C en las planicies del sur; mientras que el mes más caliente es el de abril donde las temperaturas medias oscilan desde los 10°C, en las partes altas de la sierra de Celaque, hasta 31°C en las planicies del sur (ver Figura 1.7). En junio la temperatura más alta de toda Honduras se registra en el Valle de Sula. Esto se debe a que este mes se inicia la temporada lluviosa en la región noroccidental (Argeñal, 2010).

Por otra parte, Honduras está influenciada por otros fenómenos meteorológicos que se presentan en diferentes etapas del año. Por un lado, la temporada de frentes fríos se manifiesta estadísticamente

entre los meses de noviembre y marzo, dando lugar a fuertes precipitaciones por efecto topográfico a lo largo de la costa norte. Luego, entre los meses de junio a noviembre, el país es influenciado por los ciclones tropicales. Las ondas tropicales coinciden sus efectos con la temporada de ciclones tropicales en el Caribe y el Atlántico (UNAH, 2012).

Por último, las marejadas son más características del Pacífico que del Caribe de Honduras, y se asocian con oleajes anormales en el centro del Pacífico (su recurrencia en el pacífico es casi anual). Los departamentos que tienen un nivel de amenaza alto frente a marejadas son Gracias a Dios, Islas de la Bahía, Valle y Choluteca (UNAH, 2012).

Por último, cabe destacar que Honduras integra el **corredor seco centroamericano** junto a Guatemala, El Salvador y Nicaragua (ver Figura 1.9). Esta región es especialmente vulnerable a las sequías y cuenta con un gran porcentaje de la población (70% aproximadamente) en estado de inseguridad alimentaria entre moderada y severa (MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA).

4.2.1.5. Perfil sectorial

A continuación, se caracterizan los sectores priorizados por el Plan Nacional de Adaptación.

4.2.1.5.1. Sector Agroalimentario y Seguridad Alimentaria

Las tierras agrícolas en Honduras representan cerca del 28% de la superficie del país, generando el 39% del empleo nacional. Para el

2019, la agricultura, la ganadería, la caza y la pesca representaron conjuntamente el 12.87% del PIB en 2017 (SERNA, 2024).

Según la Encuesta Agrícola Nacional realizada en 2007, citada en la Estrategia Nacional de Agricultura Familiar de Honduras 2017-2030, se estimó que en el país existían 270.632 explotaciones agropecuarias. El área de estas explotaciones alcanzaba la cantidad de 3.26 millones de hectáreas. Para el mismo estudio, se determinó que el 71% de las unidades productivas agropecuarias hondureñas son menores a 5 hectáreas, representando el 9% de la superficie agropecuaria. El 25% tiene una superficie entre 5 a 50 hectáreas y representa el 30% de la superficie agropecuaria, y el restante (4%) son mayores a 50 hectáreas y representan 61% de la superficie agropecuaria (MAPA, 2021).

La producción agrícola en Honduras está relativamente concentrada, pues los subsectores de café y banano, conjuntamente, representan el 36% del valor de la producción y el 54% del valor de las exportaciones agrícolas. Además de los subsectores anteriores, la carne de res, el aceite de palma africana, el azúcar y los granos básicos dominan la producción. Otros productos de exportación importantes son el camarón, frutas y hortalizas (MAPA, 2021).

La contribución de la agricultura familiar (AF) a la producción sectorial alcanza el 56,5% y genera alrededor del 76% del empleo en el área rural. Esta forma de producción es estratégica para alcanzar la seguridad alimentaria y nutricional de la población, ya que provee una diversidad de productos alimenticios y genera desarrollo económico. Si bien la AFr participa en diferentes cultivos y actividades pecuarias, sobresale su contribución a la producción nacional de maíz, frijol y café (SAG, 2017).

En cuanto a la gestión política del sector, resulta relevante mencionar que existe el Comité Nacional de Agricultura Familiar (CNAF), órgano consultivo conformado por diferentes actores de la sociedad civil, con la participación del gobierno central, gobiernos locales, universidades, cooperación internacional y demás instituciones vinculadas al tema. Este organismo tiene entre sus funciones incorporar la temática de AF en la agenda pública (SAG, 2017).

4.2.1.5.2. Sector Salud humana

Una de las características más relevantes del sistema de salud de Honduras es que es altamente segmentado y fragmentado, lo que permite la diversidad de los subsistemas de salud y de los servicios que se ofrecen a la población en general.

La Secretaría de Salud cuenta con 28 hospitales (algunos descentralizados) más un Instituto Cardiopulmonar, 62 clínicas maternas, la Universidad Nacional Autónoma con 1 hospital (descentralizado), 4 clínicas periféricas, una clínica médica y 384 Unidades de Atención Primaria en Salud. Por su parte, el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) cuenta con 2 hospitales y clínicas periféricas, y 20 servicios subrogados (Pavón Rodríguez y Estrada Arévalo, 2018).

En cuanto al desempeño del sistema de salud, Honduras enfrenta diferentes desafíos: el país cuenta con cuatro veces menos médicos que el promedio de Centroamérica, con sólo 2,5 por cada 10.000 habitantes, frente al promedio regional de 9,9. Por otro lado, la inversión en salud es de, aproximadamente, 3,4% del PIB, por debajo del 6% que recomienda la OMS (ASJ, 2024).

Según el Plan Nacional de Salud 2012-2014, la situación de salud de la población hondureña se caracteriza por presentar altas tasas de mortalidad materno-infantil y morbilidad por causas infecciosas previsibles (Secretaría de Salud, 2017). Además, el país se caracteriza por tener alta incidencia y prevalencia de enfermedades tropicales, especialmente: Dengue, Zika, Chikungunya, Diarreas, Tuberculosis, Malaria y Leishmaniasis (Pavón Rodríguez y Estrada Arévalo, 2018).

4.2.1.5.3. Sector Infraestructura y Desarrollo socioeconómico

En Honduras, para junio de 2024, se registraron un total de 2.600.640 viviendas que albergaban una población de 9.898.279 personas, lo que resulta en un promedio de 3,8 personas por hogar. Particularmente, el 49% de las viviendas de los quintiles con menores ingresos de la población rural son de adobe, el 16,2% tienen piso de tierra y el 26% tiene el techo en mal estado (INE, 2024).

Respecto al acceso a los servicios básicos, del total de viviendas relevadas en la Encuesta de Hogares del 2024:

- 93,7% tienen acceso a agua
- 46,5% cuentan con servicio de recolección de residuos
- 93,2% tienen acceso a servicios de saneamiento
- 90,7% tienen acceso al servicio de distribución de energía eléctrica

En cuanto al saneamiento en las viviendas rurales, más del 67% tienen sistemas de pozos sépticos y letrinas para el tratamiento de efluentes domésticos.

Casi la totalidad de las viviendas de menos ingresos no cuentan con acceso a la energía eléctrica, por lo que se encuentran en situación de

mayor vulnerabilidad al presentar una situación de menor bienestar (INE, 2024). Asimismo, esto hace que esta población sea particularmente vulnerable a riesgos asociados a la salud debido a altas temperaturas y olas de calor.

Como se caracterizó en el capítulo 1, Honduras cuenta con una red de transporte compuesta por 6 corredores terrestres que conectan las distintas regiones del país con los principales puertos y aeropuertos, tanto del Pacífico como del Caribe (ver Figura 1.19). Esta red resulta clave tanto para el transporte de mercancías para distribución interna y exportación, como para la movilización de los turistas que visitan el país. De igual manera, debido a su diversidad cultural y ecosistémica, cuenta con una gran variedad de recursos turísticos, que se encuentran expuestos a diversas amenazas climáticas.

4.2.1.5.4. Sector Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Como se mencionó anteriormente, Honduras cuenta con una alta variedad de ecosistemas.

En cuanto a los ecosistemas terrestres, se pueden identificar un total de 15 ecosistemas de bosques siempre verdes, con hasta 115 especies de árboles por hectárea. Entre los ecosistemas forestales más extensos, se identifican los bosques de hoja ancha o latifoliados y aciculares o coníferas. Estos últimos son los que generan la mayor cantidad de servicios ambientales del país, ya que en ellos se encuentran las mayores poblaciones de especies utilizadas como alimento, medicina o materiales para la artesanía y la construcción de viviendas. Los bosques de pino, roble y liquidámbar son importantes para el mantenimiento de la humedad y la temperatura en los valles productivos (MiAmbiente+, 2021. Actualmente SERNA).

En los ecosistemas de pino se han identificado al menos 400 especies maderables, de las cuales 30 se utilizan para apoyar el desarrollo de pequeñas y medianas industrias, 39 especies comerciales comprobadas y 297 especies con potencial de comercialización en este tipo de bosque (MiAmbiente+, 2021. Actualmente SERNA).

Honduras posee varios ecosistemas marinos de gran interés biológico. En este sentido, resaltan los ecosistemas marino-costeros por su importancia para las comunidades costeras del país. En el Caribe de Honduras existe parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano, el cual constituye la segunda barrera arrecifal de mayor extensión a nivel mundial. La costa pacífica, en cambio, está ocupada en su totalidad por el Golfo de Fonseca, que está conformado principalmente por humedales formados por lagunas temporales, pantanos, bosques de manglar y playones salitrosos.

El Caribe de Honduras se considera una región biogeográfica especial, ya que cuenta con la mayor biodiversidad marina de todo el Atlántico. Los arrecifes coralinos, peces, crustáceos, moluscos, erizos, esponjas y otras especies hacen de estos ecosistemas los más diversos del mundo.

Por otro lado, los humedales de Honduras alcanzan una extensión de entre 6,860 km2, 6% del área del país, a 7,752 km2, 6.85% del área del país. Existen 12 sitios Ramsar en el país, que son propuestos a través de la Dirección General de Biodiversidad (DIBIO) de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)[19]. Sin embargo, 7 de los sitios reconocidos coinciden con los límites de áreas protegidas y zonas de

[19] El SERNA es el punto focal nacional ante la Convención RAMSAR.

influencia directa de éstas (Gobierno de Honduras, 2023) (ver Figura 1.5).

4.2.1.5.5. Sector Recursos hídricos

El país se encuentra dividido en 25 cuencas hidrográficas (ver Figura 1.4); y un 87% de las aguas superficiales drenan en el Mar Caribe, mientras el resto lo hace en el Océano Pacífico.

Gran parte de la demanda total de agua de las ciudades se satisface con el recurso hídrico subterráneo. En algunas ciudades representa más del 90% y en otras el 20-50% (UNAH, 2020).

Honduras tiene un alto número de fuentes de agua contaminadas, resultado de la actividad humana y del crecimiento poblacional, así como del efecto de la creciente urbanización e industrialización, lo cual genera resultados negativos en la biota, la salud humana y calidad de agua para distintos usos. Por otro lado, la irregular distribución espacial y temporal de la precipitación y la falta o insuficiencia de obras de regulación, provoca que en varias zonas del país existan problemas de escasez de agua en la época seca, especialmente en la vertiente del Pacífico (MiAmbiente+, 2014. Actualmente SERNA).

El río Choluteca en el golfo de Fonseca y los ríos Chamelecón y Ulúa en la vertiente del Caribe, son los casos más graves de contaminación del país. Además de recibir las aguas negras de las ciudades metropolitanas (Tegucigalpa y San Pedro Sula), reciben desechos industriales, agroquímicos, así como vertederos de basura en sus riberas (MiAmbiente+, 2017. Actualmente SERNA).

4.2.2. Marco legal para la adaptación

4.2.2.1. Acuerdos internacionales

La República de Honduras ratificó la CMNUCC en junio de 1995, mediante el Decreto n.°. 26-95. Posteriormente, el país firmó el Protocolo de Kioto en 1999 y lo ratificó en julio del 2002, además de adherir al Acuerdo de París en el 2016. Estos generan responsabilidades asociadas al reporte y la comunicación, razón por la cual, Honduras desarrolló sus respectivos instrumentos normativos que habilitan el cumplimiento de los compromisos asumidos.

Al mismo tiempo, Honduras es signataria de tratados internacionales relacionados con la adaptación al cambio climático, a saber: Marco de Acción de Sendai para la Reducción de Riesgo de Desastres; Convención Internacional de Lucha Contra la Desertificación en Los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación en Particular en África; Convenio sobre la Diversidad Biológica; Convención Relativa a los humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR).

Honduras también es parte de diversos convenios y declaraciones sobre derechos humanos, abordando la eliminación de la discriminación racial y contra la mujer, así como acuerdos de la Organización Internacional del Trabajo sobre políticas de empleo y Pueblos Indígenas y Tribales (Poder Judicial, 2021). En el ámbito de género, resaltan acuerdos ratificados como el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos del año 1997, el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, el Tratado sobre Derechos Civiles y Políticos, la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (ratificada

en 1995) y la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer.

4.2.2.2. Marco regional

La Comunicación de Adaptación identifica instrumentos relevantes a nivel regional que se relacionan con la adaptación, en el marco del Sistema de Integración Centroamericana (SICA), a saber: la Estrategia Regional de Cambio Climático, la Estrategia Regional Ambiental Marco, la Estrategia Centroamericana para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos, la Estrategia Regional Agroambiental y de Salud, y la Estrategia Regional para el Desarrollo de la Acuicultura en los países del SICA, la Estrategia Regional para la Gestión del Riesgo de Desastres en el Sector Agrícola y la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe (2018-2030), y la Estrategia de Adaptación para Zonas Marino-Costeras frente a los Impactos del Cambio Climático[20].

Adicionalmente, Honduras participa en iniciativas regionales relevantes para formular instrumentos en adaptación, como el Foro Centroamericano de Gestión de Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático. Por ejemplo, el Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento participa para implementar evaluaciones de riesgo en los sistemas de agua potable y saneamiento (APS). Además, forma parte de entidades del SICA, en cuyo seno se han formulado estrategias, planes y proyectos regionales. Ejemplos de estas son el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres en América Central y República Dominicana (CEPREDENAC), la Comisión

[20] Contempla los países de Belice, Guatemala y Honduras.

Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, y el Comité Regional de Recursos Hidráulicos.

Para mayor detalle sobre otras iniciativas regionales, consultar la Sección *Marco Regional* de la Comunicación de Adaptación.

4.2.2.3. Marco normativo nacional

El instrumento normativo que regula la política climática de la República de Honduras es la Ley de Cambio Climático, que fue aprobada en 2013 mediante Decreto Legislativo n.° 297-2013. El 10 de noviembre de 2014, el diario oficial La Gaceta publicó la norma para su entrada en vigor. La Ley tiene como finalidad establecer principios y regulaciones necesarios para planificar, prevenir y responder de manera adecuada, coordinada y sostenida a los impactos que genera el cambio climático. Asimismo, la ley establece el marco de gobernanza para el diseño e implementación de políticas públicas en la materia, que se detallan en el siguiente apartado de este documento. Cabe mencionar que, a través del Decreto Ejecutivo n.° PCM-123-2021, se busca fortalecer la normalización e implementación del Plan Nacional de Adaptación (PNA) al Cambio Climático de Honduras y el alineamiento de las inversiones con enfoque de adaptación al cambio climático.

Actualmente a través del proyecto "Apoyo en el Diseño e Implementación del Sistema Integrado de Monitoreo de Cambio Climático" de la Iniciativa de Desarrollo de Capacidades para la

Transparencia (CBIT[21], por sus siglas en inglés), se propuso el anteproyecto de la nueva Ley de Cambio Climático.

Para mayor detalle sobre el marco normativo sectorial, consultar la Tabla 4 *Instrumentos legales y de planificación vinculados con los ejes estratégicos del PNA y las NDC y* de la Sección *Marco nacional* de la primera Comunicación de Adaptación de la República de Honduras.

4.2.3. Gobernanza nacional para la adaptación

Honduras cuenta con un marco de coordinación interinstitucional para promover la adaptación al cambio climático nacional. Como se indicó en el capítulo 1, este está encabezado por el Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC), oficializado por la Ley de Cambio Climático vigente presentada mediante el Decreto n.° 297-2013, regido por la Presidencia de la República e integrado por los titulares de las carteras del Gobierno Central. En línea con lo anterior, se tiene el Comité Técnico Interinstitucional de Cambio Climático (CTICC) como órgano de apoyo técnico permanente al CICC, integrado por representantes de organismos públicos nacionales, gobiernos locales[22], del sector privado[23] y otros actores vinculados, como los de la academia y pueblos originarios.

[21] CBIT: una iniciativa de la CMNUCC para fortalecer las capacidades técnicas e institucionales de los países en desarrollo para cumplir con los requerimientos de transparencia del Acuerdo de París.

[22] Las municipalidades de Honduras son representadas por la Asociación de Municipios de Honduras.

[23] Las empresas de Honduras son representadas por el Consejo Hondureño de Empresa Privada (COHEP).

La Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC), cumplen el rol de secretarías del CICC y CTICC para facilitar su operación, respectivamente. Asimismo, el SERNA es el punto focal ante la CMNUCC.

Actualmente, se tiene el Subcomité de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC), para atender específicamente los temas relacionados a la actualización de la NDC y sus revisiones técnicas, y está conformado por instituciones públicas involucradas en la ejecución de políticas climáticas y otros actores interesados. En el marco de este Subcomité se llevó adelante el proceso participativo y de consulta para la formulación de la Segunda NDC. Asimismo, se tiene el Comité Nacional de Adaptación, con el propósito de coordinar la implementación, monitoreo y actualización del PNA, así como identificar y priorizar las medidas de adaptación incluidas en la actualización de la NDC, para su posterior aprobación por el CTICC. Tanto el Subcomité NDC como el Comité Nacional de Adaptación son coordinados por la DNCC.

Asimismo, la implementación de las acciones de adaptación es responsabilidad de las principales carteras del Gobierno Central. En línea con esto, la Secretaría de Estado en el Despacho de Finanzas (SEFIN) es la encargada de planificar, gestionar y asignar fondos relacionados con la acción climática en el país.

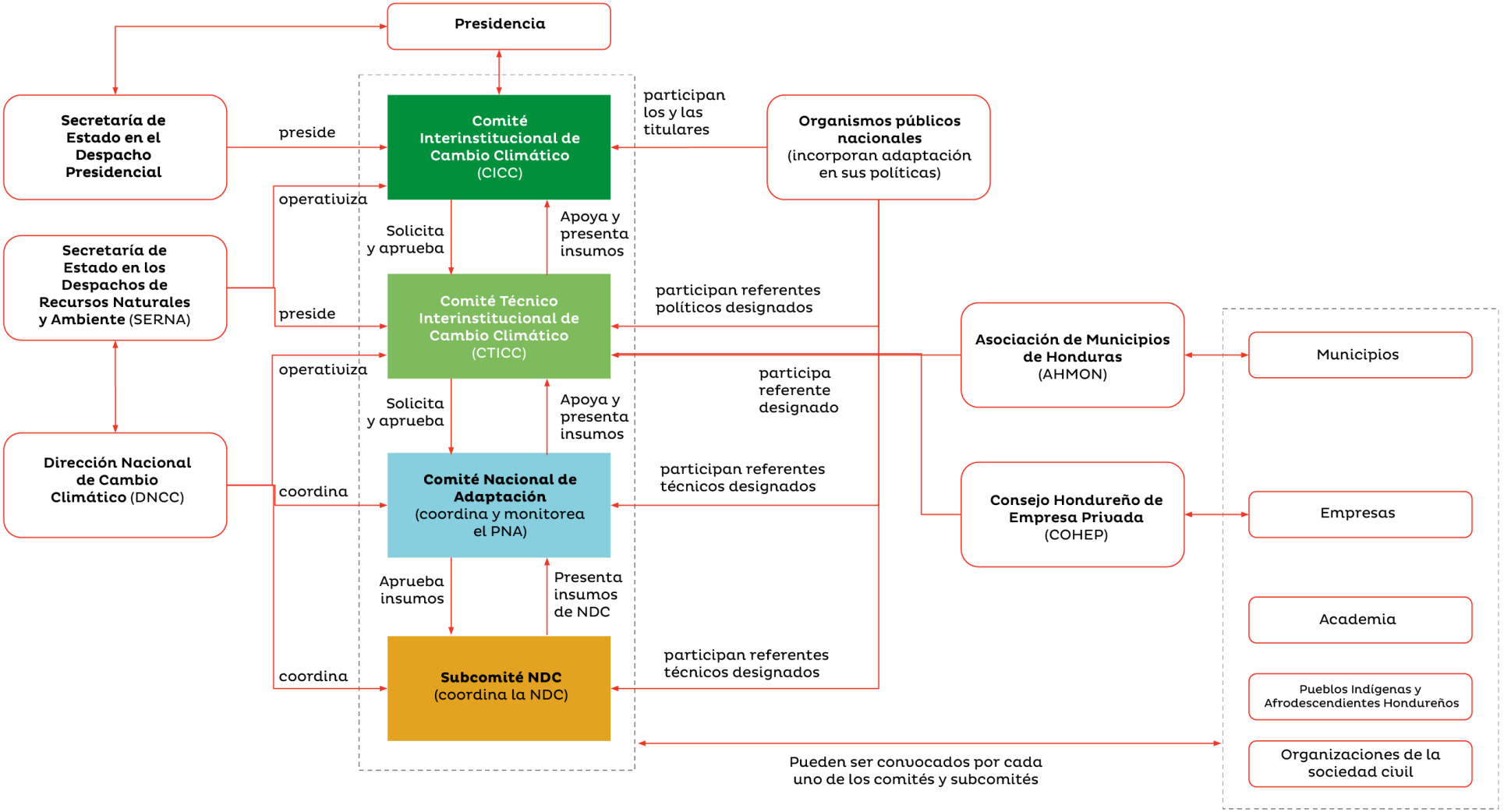


Figura 4-3. Esquema de gobernanza para la adaptación de Honduras. Fuente: elaboración propia.

4.3. Impactos, riesgos y vulnerabilidades

4.3.1. Enfoques, metodologías y herramientas para el diagnóstico

Honduras cuenta con diversos instrumentos a nivel nacional y local centrados en abordar la adaptación climática. Estos presentan distintos análisis de riesgos y vulnerabilidades.

En particular, Honduras publicó su **Plan Nacional de Adaptación** en el año 2018. Este fue elaborado en base a las *Directrices iniciales para la formulación de planes nacionales de adaptación para las Partes que son países menos adelantados*, contenidas en el anexo de la decisión 5/CP.17 y plasmadas en la publicación técnica elaborada por el Grupo de Expertos para los Países Menos Adelantados (LEG, por sus siglas en inglés) en el año 2012.

Específicamente, el documento indica la metodología utilizada para el análisis de vulnerabilidad del PNA que resume en los siguientes pasos:

- Definición de las regiones para el proceso participativo: zona occidental, el Valle de Sula, el Valle del Aguán, Yoro, la zona sur, la zona centro, la Mosquitia y las Islas de la Bahía;
- Definición de los ejes estratégicos contentivos del PNA y sus pilares transversales;
- Recopilación y síntesis de las evaluaciones disponibles del clima actual y de cualquier escenario climático existente; y
- Relevamiento de evaluaciones nacionales, regionales y globales como fuente para la síntesis de los impactos y la vulnerabilidad.

Resulta importante mencionar que la metodología del PNA asume la definición de **vulnerabilidad climática** como aquella que está

compuesta por tres componentes principales: la **exposición**, la **sensibilidad** y la **capacidad adaptativa**. Es relevante destacar esta conceptualización, ya que influye en la elaboración del diagnóstico. Esta difiere de la más reciente presentada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) en su Sexto Reporte de Evaluación (AR6), que indica que "la vulnerabilidad abarca una variedad de conceptos y elementos, entre ellos la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para afrontarlo y adaptarse". Mientras que la exposición, en la conceptualización más reciente se cita como un componente independiente de la conformación del riesgo (fuera de la vulnerabilidad).

De esta manera, en el PNA se realiza un análisis de la vulnerabilidad climática al describir los factores que inciden en las diferentes regiones respecto a cada uno de los ejes estratégicos o sectores prioritarios (agroalimentario y soberanía alimentaria, salud humana, infraestructura y desarrollo socioeconómico, biodiversidad y servicios ecosistémicos, recursos hídricos), de acuerdo a los cambios en las principales variables climáticas (temperatura, precipitaciones, intensidad de eventos extremos, aumento del nivel del mar). En las páginas 20 a 31 del documento, se encuentra el detalle de los factores que aumentan la vulnerabilidad climática, presentando a la unidad de análisis (exposición) de diferentes maneras: integrándolas en este análisis (pequeños agricultores, pescadores artesanales, etc.), en un planteamiento general (municipios, complejos hoteleros, etc.) o bien, sin identificación específica. También se puede consultar la Tabla 6 de la Comunicación de Adaptación (2024) que sintetiza los factores de vulnerabilidad.

En otro orden, cabe mencionar los **enfoques transversales** que utiliza Honduras y establece en el PNA para realizar el análisis de impactos, vulnerabilidad y la definición de líneas estratégicas de adaptación: derechos humanos y gobernanza adaptativa; género y grupos vulnerables; gestión del conocimiento; ordenamiento territorial; y gestión de riesgos de desastres.

Vale aclarar que los **escenarios climáticos** utilizados para el desarrollo del análisis incluido en el PNA, fueron desarrollados en el año 2010 en el marco de la elaboración de la Segunda Comunicación Nacional. Sin embargo, en el año 2019 se realizó una actualización de estos escenarios en la Tercera Comunicación Nacional (TCN). Para esto, se utilizaron cuatro escenarios de aumento de emisiones (RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 y RCP 8.5) y tres horizontes temporales: corto (periodo 2020-2049), mediano (2040-2069) y largo (2070-2099). Para calcular el clima de referencia se adoptó el período 1980-2010. Asimismo, se hizo un downscaling estadístico reduciendo la resolución espacial de los modelos a 30 arco-segundos (aproximadamente 1 km^2) y se detallaron los cambios en el clima y las amenazas para cada región de desarrollo (ver Figura 1.2). La regionalización utilizada fue la definida en el artículo 5 del Decreto Legislativo n.° 286-2009[24]. Las proyecciones climáticas incluidas en este capítulo se basan principalmente en la información incluida en la TCN, además de algunos datos del informe *Cambio Climático 2022: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad*[25] del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el

[24]Decreta la Ley para el Establecimiento de una Visión de País y la adopción de un Plan de Nación para Honduras.

[25] https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/

Cambio Climático (2022) y del estudio *La Economía del Cambio Climático en Honduras*[26], elaborado por CEPAL (2016).

En cuanto a los **riesgos climáticos**, Honduras se apoya en diversas **herramientas** que sirven a distintos propósitos y que se presentan en la Comunicación de Adaptación bajo el título *Referencias de Honduras respecto a su posición en diversos análisis de riesgo*:

- El **índice de riesgo climático** elaborado por UNICEF Honduras en 2016[27]: tiene el objetivo de medir el porcentaje de área en riesgo por los efectos del cambio climático a nivel departamental. Este índice se construye a partir de seis indicadores: 1. Porcentaje de área vulnerable por inundaciones, 2. Porcentaje de área vulnerable por deslizamientos, 3. Porcentaje de área vulnerable por sismos, 4. Porcentaje de área vulnerable por escasez de agua, 5. Porcentaje de área vulnerable por mareas y marejadas, 6. Porcentaje de área vulnerable por ciclón. La fuente de estos seis indicadores es el Atlas climático y de gestión de riesgos de Honduras, elaborado por el Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra en el 2012.
- El **Índice Global de Riesgo Climático** elaborado por German Watch (CRI, por las siglas en inglés)[28]: tiene como objetivo contextualizar las negociaciones internacionales sobre cambio climático, al brindar una calificación para posicionar a los países en relación a otros. Sin embargo, no aporta al

[26] https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/fda490b4-f7e9-4de4-ad8a-9fa041bffa2c/content

[27] Para mayor información sobre la metodología y resultados, consultar el reporte del año 2016: https://www.unicef.org/honduras/media/501/file/El-Cambio-climático-en-Honduras-estudio-2016.pdf

[28] Para mayor información, consultar el último reporte de German Watch: https://www.germanwatch.org/sites/default/files/Resumen%20Indice%20de%20Riesgo%20Climático%20Global%202021_0.pdf

análisis de vulnerabilidad ni riesgos, ya que se basa en datos pasados que reflejan impactos directos (pérdidas económicas directas y muertes). El CRI indica el nivel de exposición y la vulnerabilidad a los eventos climáticos extremos que los países deben entender como una advertencia para estar preparados. La Comunicación de Adaptación (AdCom) muestra una tabla que resume la posición y puntaje de Honduras en el CRI durante los últimos 10 años.

Para la elaboración de este primer Reporte de Transparencia, Honduras presenta el **análisis de riesgos** en base a la conceptualización de riesgo más reciente del IPCC. Para ello, se vale de la metodología elaborada por GIZ y EURAC (2017) descrita en el Suplemento de Riesgo para el Libro de la Vulnerabilidad. Esta permite detallar cualitativamente los distintos componentes del riesgo de manera gráfica (amenaza, vulnerabilidad y exposición) para facilitar su comprensión. Para favorecer el análisis, se agrupan la capacidad de adaptación y la sensibilidad bajo el único grupo de vulnerabilidades. La información se presenta en esquemas como el de la Figura 4.4, para cada uno de los sectores prioritarios del PNA: Agroalimentario y soberanía alimentaria; Salud Humana; Infraestructura y desarrollo socioeconómico; Biodiversidad y servicios ecosistémicos; y Recursos Hídricos. Para elaborar estos esquemas, se sistematizó la información incluida en el análisis de vulnerabilidad del PNA[29], la sección de impactos sobre los medios de vida de la TCN[30] y las barreras de implementación para las

[29] Las tablas 2 a 5 del PNA indican los efectos climáticos asociados a los cambios proyectados de distintas señales climáticas. Las tablas 6 a 10 del PNA indican las vulnerabilidades asociadas a los distintos sectores priorizados.

[30] La tabla 5.3 de la TCN, detalla los efectos del cambio climático para un horizonte de mediano plazo (2040-2069) para un escenario RCP 4.5, asociados a los medios de vida para cada región de desarrollo del país.

distintas medidas de la NDC identificadas en la AdCom[31] y para la aplicación de las tecnologías priorizadas en el Plan de Acción Tecnológico Adaptación[32], entre las cuales pueden identificarse algunas vulnerabilidades específicas asociadas a riesgos climáticos.

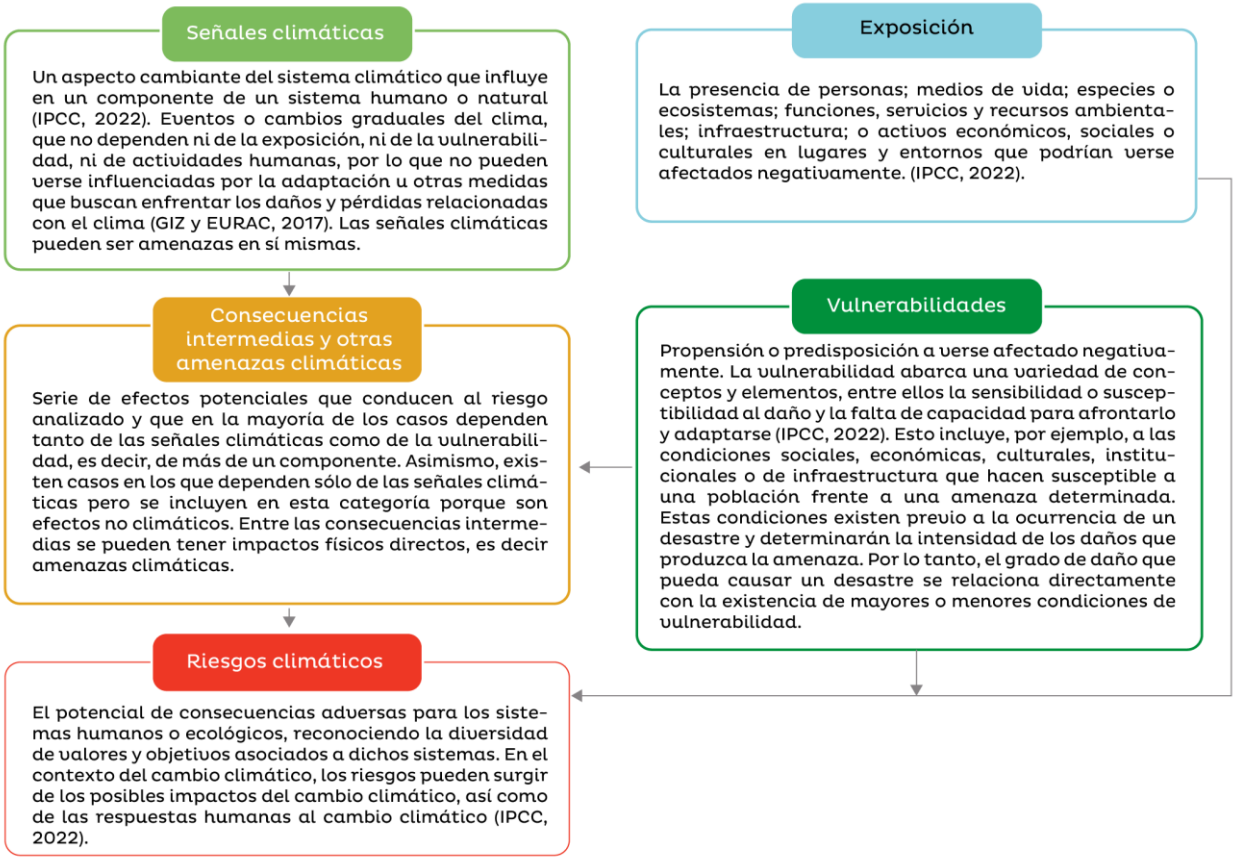


Figura 4-4. Estructura de cadenas de riesgos con definiciones. Fuente: elaboración propia.

4.3.2. Cambios observados en el sistema climático

El Plan Nacional de Adaptación, publicado en el 2018, presenta una descripción general de los cambios observados en la temperatura y

[31] Ver Anexo 9 de la AdCom.

[32] Ver tablas con *Resumen de las barreras y medidas para superar las barreras* de este plan.

en la precipitación del país. A continuación, se enumeran los principales cambios observados sobre ambas variables:

- Se observa un aumento en la temperatura media anual en los últimos 70 años y aumento consistente en la intensidad de estos cambios (ver Figura 4-5).
- En la zona sur se reporta una tendencia de incremento de las temperaturas en la zona sur de Honduras en los últimos 40 años;
- En la zona occidental del país, así como en el norte del país, las temperaturas por las tardes y por las mañanas muestran un incremento significativo en los últimos 60 años;
- Las precipitaciones medias anuales en el país presentan una tendencia negativa, con una reducción aproximada de 7 a 10 mm por año en los últimos 50 años.

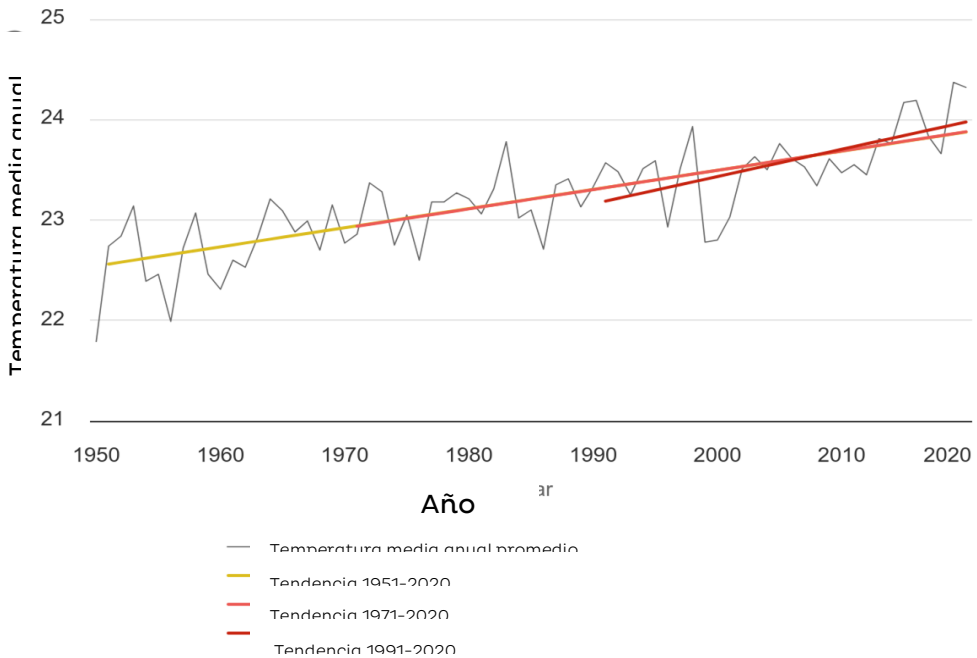


Figura 4-5. Temperatura media anual promedio (°C) con tendencias por décadas en Honduras. Fuente: Climate Change Knowledge Portal (WBG, 2024).

Para ver el detalle de los impactos observados asociados al clima, ver Sección 5.2 *Pérdidas y daños en Honduras*.

4.3.3. Tendencias climáticas y amenazas proyectadas

A continuación, se presenta un resumen de los cambios futuros referidos a temperatura, precipitaciones, nivel del mar y otras amenazas climáticas.

- Los aumentos en la temperatura son homogéneos en todo el territorio, intensificando levemente en el sur y oeste del país. A mediano plazo, todos los escenarios presentan aumentos de 1.5°C en las temperaturas mínima y máxima mensual respecto al período de referencia, acentuados en el trimestre de junio-julio-agosto. A largo plazo, las proyecciones varían dependiendo del escenario, con aumentos en la temperatura máxima de alrededor de 2.0°C para el escenario RCP 4.5, y entre 4.0°C y 4.5°C para el escenario RCP 8.5 (MiAmbiente+, 2019, Actualmente SERNA). Esto se vería acompañado de un aumento en la duración de las olas de calor (IPCC, 2022).
- Se esperan reducciones en la precipitación para los meses de junio-julio-agosto para todos los escenarios, intensificando la canícula. Para el escenario RCP 8.5, la reducción en estos meses oscila entre 8% y 15% a mediano plazo, y entre 20% y 30% a largo plazo (un 15% bajo escenario RCP 4.5). En cuanto a los meses de marzo-abril-mayo, se esperan aumentos en las precipitaciones a mediano plazo para todos los escenarios, pero a largo plazo se esperan aumentos para el RCP 4.5 y disminución para el RCP 8.5, excepto por la región del Golfo de Fonseca (R13). En cuanto a la precipitación media anual, a largo plazo se esperan reducciones en todos los escenarios y regiones (con una reducción del 10% para el escenario RCP

8.5). Lo anterior, implica una intensificación de las sequías y por tanto la reducción en la disponibilidad de agua y un aumento en la aridez (MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA). Por otro lado, se espera un aumento en los días de precipitaciones torrenciales lo que puede generar inundaciones y deslaves (CEPAL, 2016).

- Los cambios en temperatura y precipitación propician mejores condiciones para la ocurrencia de incendios forestales (IPCC, 2022).
- Los cambios en temperatura y precipitación generarían cambios en la distribución de especies y vectores que transmiten enfermedades como dengue, malaria, chagas, leishmaniasis, zika y chikungunya[33] (CEPAL, 2016).
- Según el Informe AR6 del IPCC (2022), se espera una reducción en la frecuencia de ciclones tropicales pero un aumento en la frecuencia de ciclones intensos o huracanes.
- Se esperan aumentos del nivel del mar significativos en la costa Atlántica. A mediano plazo se esperan aumentos entre 70 mm y 80 mm, y a largo plazo entre 200 mm y 300 mm, siendo la región del Arrecife Mesoamericano (R15) la más afectada. A pesar de que en el Golfo de Fonseca sobre el Pacífico no se tendrán modificaciones significativas, sí puede verse afectado por inundaciones costeras causadas por eventos extremos (MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA).

Para mayor detalle sobre las proyecciones y caracterización de las amenazas, consultar la sección *5.1.3. Escenarios de clima futuro* de la TCN (MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA).

[33] Al momento de la redacción de este informe, no se cuenta con modelos de distribución de los vectores transmisores de estas enfermedades que consideren los escenarios de cambio climático.

4.3.4. Análisis de riesgos asociados al cambio climático

A continuación, se caracterizan los principales riesgos climáticos a los que se enfrenta Honduras, según la metodología explicada en la sección 2.1 del presente reporte, para cada sector prioritario del PNA. A pesar de que el enfoque es sectorial, los tipos y niveles de riesgo climático son distintos para cada región del país. Esto se puede evidenciar a partir del Índice Nacional de Riesgo Climático elaborado por UNICEF Honduras, que indica que los departamentos del norte del país son los que tienen un mayor porcentaje de área en riesgo por los efectos del cambio climático. Estos son Gracia de Dios (R10) con un 44%, Islas de la Bahía (R15) y Colón (R04, R05 y R09) con un 31%, y Atlántida (R01 y R04) y Yoro (R01, R02, R05 y R06) con un 30%. En línea con lo anterior, para aquellos datos extraídos del PNA y de la TCN, se indican las regiones de desarrollo en la que aplican los riesgos o vulnerabilidades identificadas.

Resulta importante resaltar que todos los riesgos climáticos identificados se ven exacerbados por las vulnerabilidades estructurales de gran parte de la población hondureña, caracterizadas en la Sección 4.2.1 *Circunstancias Nacionales* (limitado acceso al agua potable y al saneamiento, vivienda y hábitat adecuado, salud, educación de calidad, etc.). La reducción de este tipo de vulnerabilidades a partir de políticas que consideren los escenarios futuros del clima no solo aporta a la reducción de riesgos climáticos, sino que también resulta prioritaria para garantizar el acceso a derechos básicos de la población hondureña, independientemente de la existencia del cambio climático.

Para mayor detalle de los riesgos climáticos, consultar la Sección 2.4 *Evaluación de Vulnerabilidad al Cambio Climático y Análisis de Escenarios Futuros* del PNA.

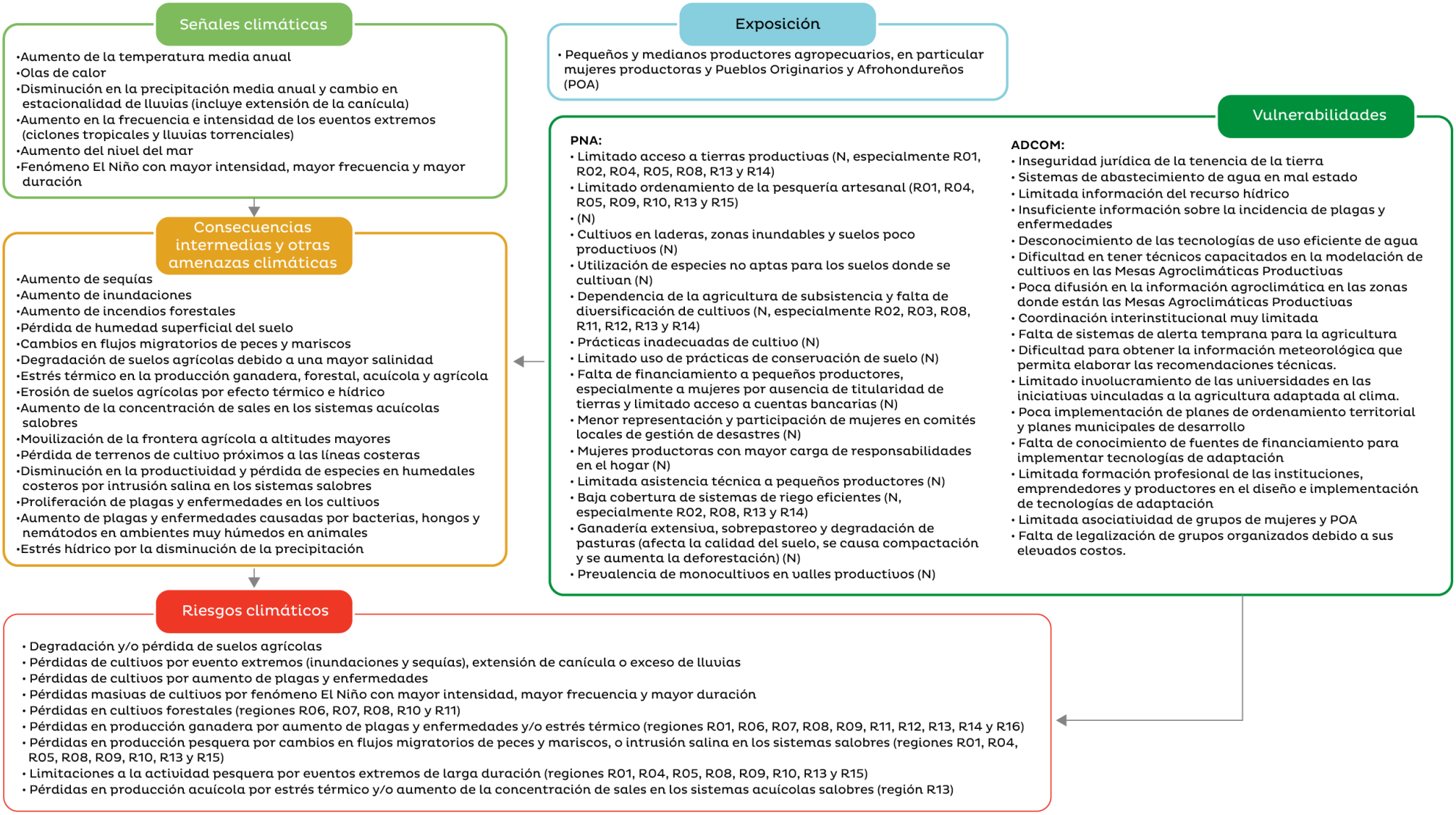


Figura 4-6. Caracterización de riesgos climáticos para el sector Agroalimentario y Soberanía Alimentaria. Fuente: elaboración propia.

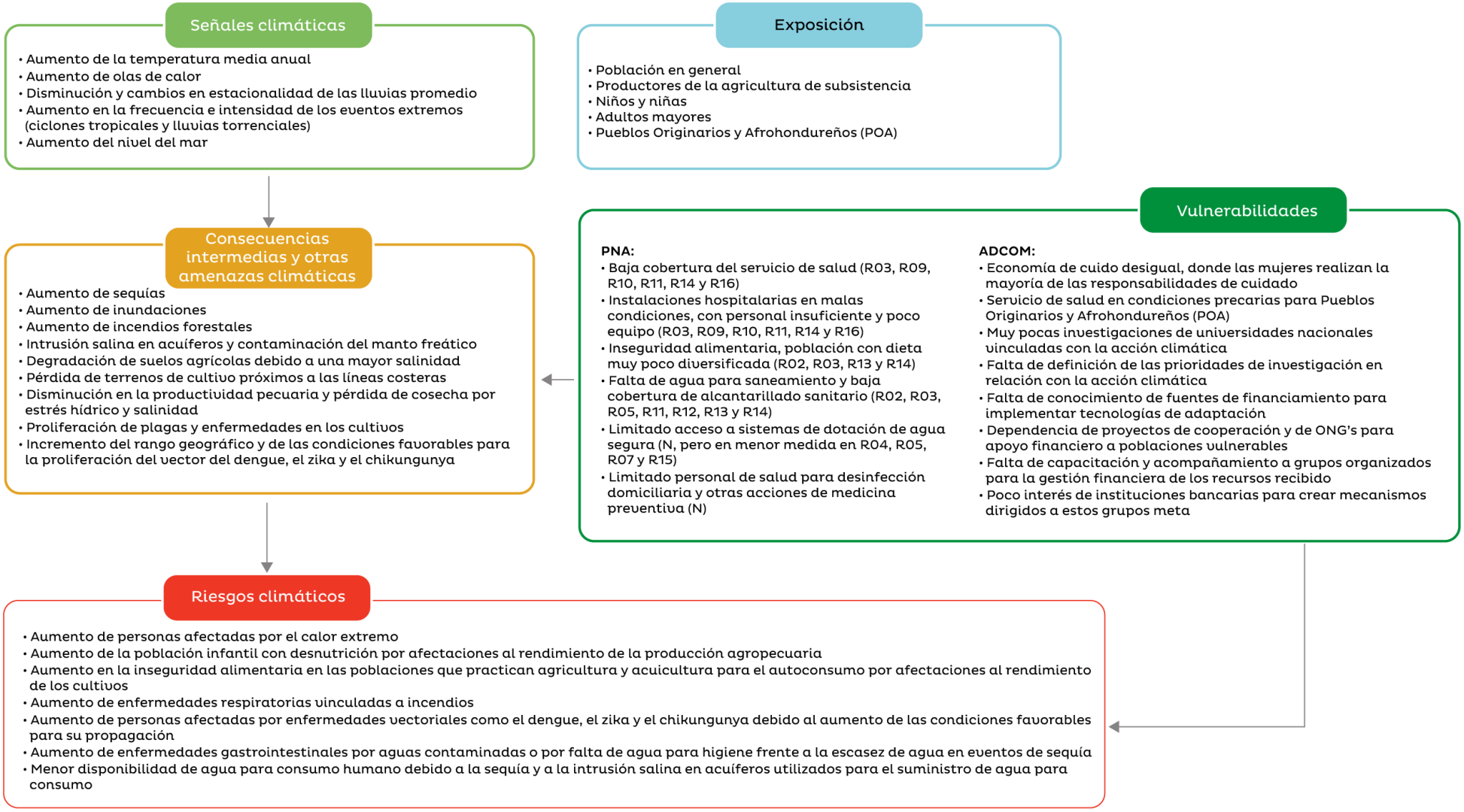


Figura 4-7. Caracterización de riesgos climáticos para el sector Salud Humana. Fuente: elaboración propia.

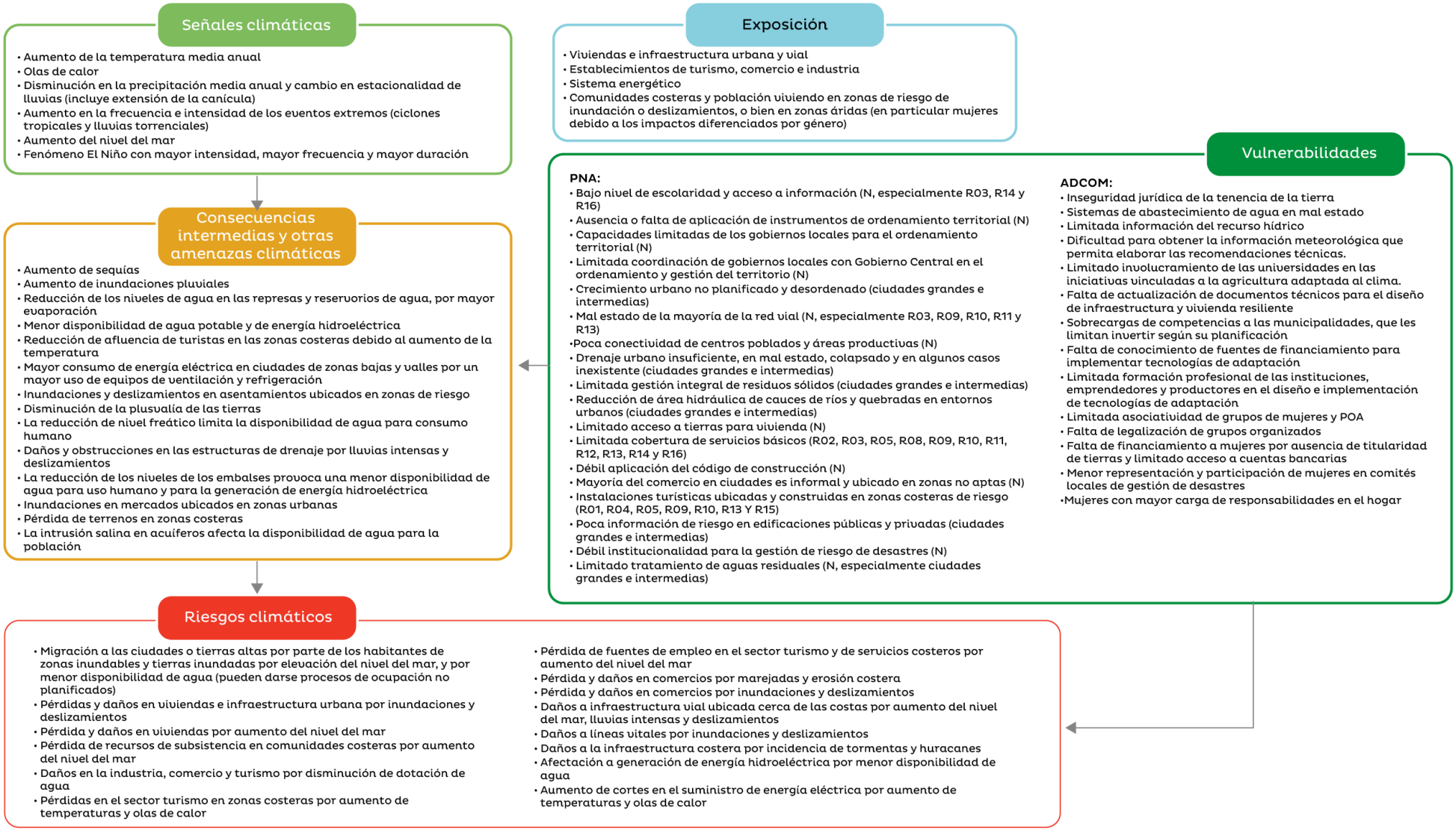


Figura 4-8. Caracterización de riesgos climáticos para el sector Infraestructura y desarrollo socioeconómico. Fuente: elaboración propia.

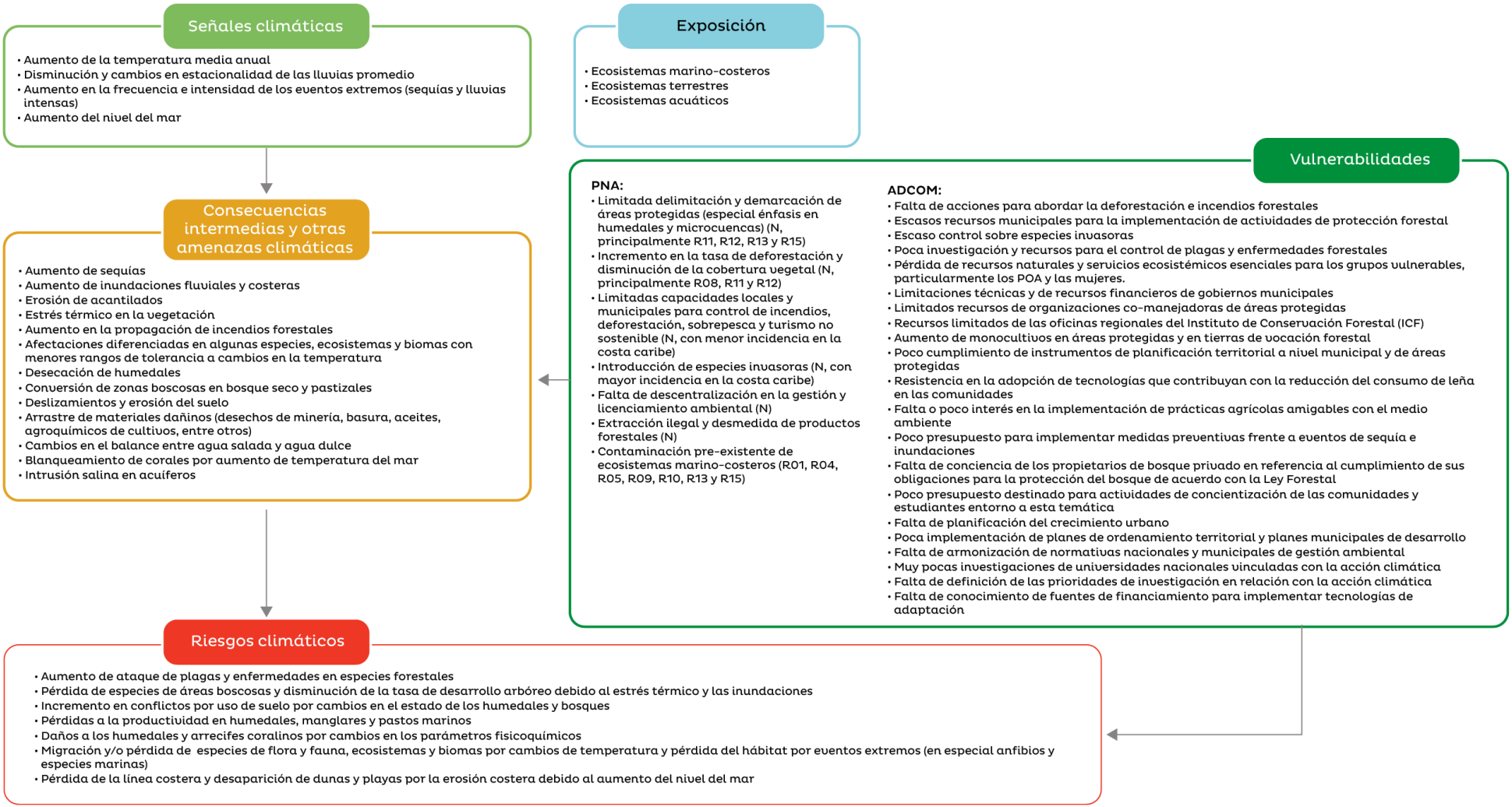


Figura 4-9. Caracterización de riesgos climáticos para el sector Biodiversidad y servicios ecosistémicos. Fuente: elaboración propia.

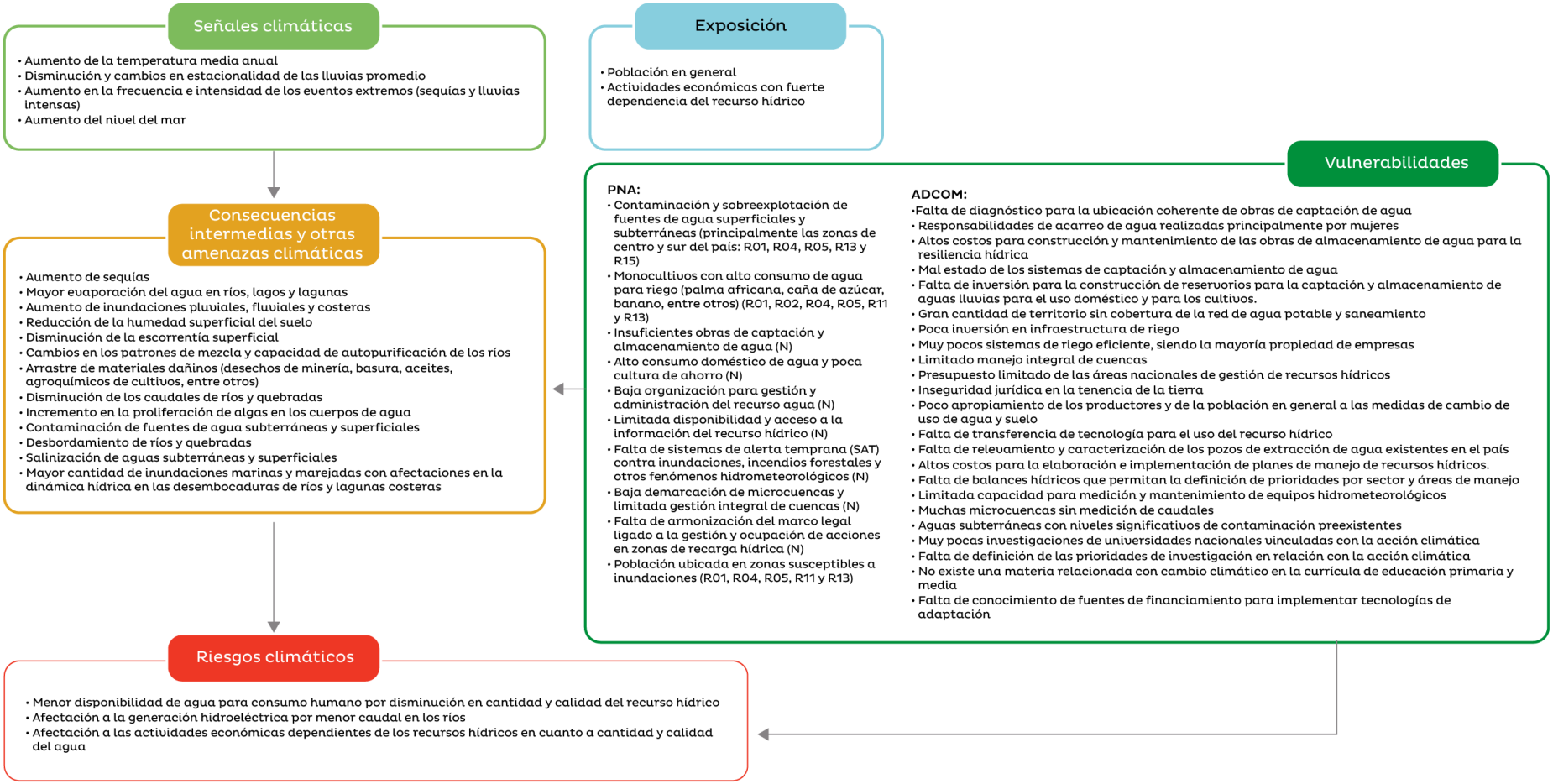


Figura 4-10. Caracterización de riesgos climáticos para el sector Recursos Hídricos. Fuente: elaboración propia.

4.4. Prioridades y obstáculos en relación con la adaptación

4.4.1. Prioridades de planificación nacional

El documento rector de la adaptación en Honduras es el Plan Nacional de Adaptación. Este establece los ejes estratégicos y pilares transversales para su abordaje a nivel nacional, en base a los cinco sectores identificados como prioritarios. Honduras establece prioridades como resultado del análisis del PNA y de los insumos proporcionados durante los talleres y encuestas aplicadas, que al mismo tiempo se vinculan con diferentes políticas públicas orientadas al abordaje del cambio climático. Los objetivos estratégicos por cada uno de los ejes prioritarios se pueden ver en la Tabla 4.1.

Tabla 4-1. Objetivos estratégicos por eje del PNA. Fuente: Plan Nacional de Adaptación de Honduras (MiAmbiente+, 2018. Actualmente SERNA).

Eje estratégico	Objetivo estratégico
Agroalimentario y Soberanía Alimentaria	Objetivo estratégico 1: Asegurar la alimentación nutricionalmente adecuada de la población, especialmente la más vulnerable, ante las pérdidas agropecuarias producidas por el cambio climático.
	Objetivo Estratégico 2: Posicionar la agroecología como medida estratégica para la adaptación y la mitigación del cambio climático.
	Objetivo Estratégico 3: Garantizar las condiciones socioeconómicas de los pequeños productores para aumentar su resiliencia al cambio climático.

Eje estratégico	Objetivo estratégico
Salud Humana	Objetivo Estratégico 1: Adecuar el marco legal, institucional y de planificación del sector agua y saneamiento para el abordaje efectivo del cambio climático desde un enfoque de derechos humanos.
	Objetivo Estratégico 2: Ampliar la red de cobertura de agua potable y servicios de saneamiento básico.
	Objetivo Estratégico 3: Proteger las fuentes abastecedoras y productoras de agua para contribuir a la mejora de la calidad y cantidad de agua potable disponible a la población para uso doméstico
	Objetivo Estratégico 4: Reducir la incidencia y el número de personas afectadas por enfermedades vectoriales
	Objetivo Estratégico 5: Prevenir y reducir la incidencia de enfermedades asociadas al aumento de la temperatura, especialmente en las zonas cálidas.
	Objetivo Estratégico 6: Fortalecer la capacidad nacional de asistencia de salud ante riesgos y desastres climáticos
	Objetivo Estratégico 1: Ordenar el territorio para la

Eje estratégico	Objetivo estratégico
Infraestructura y Desarrollo Socioeconómico	reducción de riesgos de desastres
	Objetivo Estratégico 2: Aumentar la resiliencia al cambio climático de la infraestructura gris
	Objetivo Estratégico 3: Fortalecer el enfoque de ciudad y comunidad resiliente
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	Objetivo Estratégico 1: Armonizar la legislación nacional, la institucionalidad pública y el trabajo de los actores clave para la debida protección de los ecosistemas del país en torno a los escenarios de cambio climático.
	Objetivo Estratégico 2: Evitar la pérdida de la biodiversidad.
	Objetivo Estratégico 3: Aprovechar los servicios para la adaptación al cambio climático que ofrecen los ecosistemas
Recursos Hídricos	Objetivo Estratégico 1: Promover la restauración y conservación de las fuentes productoras y abastecedoras de agua
	Objetivo Estratégico 2: Mejorar la información hídrica, meteorológica, morfológica y climática del país

Eje estratégico	Objetivo estratégico
	Objetivo Estratégico 3: Fortalecer el marco nacional para la gestión de los recursos hídricos ante los cambios del clima y desde un enfoque de derechos humanos.

Además, el proceso de priorización busca alinear estas prioridades con las medidas estipuladas en las NDC, que reconoce al componente de adaptación como una parte fundamental de la actualización. En función de ello, la contribución A1 refiere a la presentación de su primera Comunicación de Adaptación, la cual fue finalizada en 2024. Este es el instrumento de política que establece las prioridades vigentes de Honduras, y son reflejadas en la Tabla 4-8. *Prioridades establecidas en el PNA,* bajo los cinco ejes estratégicos del PNA y alineados con los objetivos estratégicos indicados en la Tabla 4.1. Al mismo tiempo, la Comunicación de Adaptación presenta la vinculación de dichas prioridades con las medidas de la NDC actualizada en 2021, la cual incorpora 9 contribuciones y 14 medidas en adaptación (ver Figura 4.11). Específicamente, 5 contribuciones corresponden a 4 de los 5 ejes estratégicos del PNA (ver Figura 4-12).

Contribución A1. En 2021, Honduras presentará su primera Comunicación de Adaptación que ha sido desarrollada dentro de los trabajos de actualización de esta NDC y es la base de conocimiento para esta sección.

Contribución A2. En 2022, Honduras habrá finalizado el proceso de elaboración del Programa Nacional de Adaptación (NAPA), con el fin de operativizar el PNA, en línea con las medidas identificadas en la presente NDC.

Contribución A3. En 2023, se habrá elaborado la Política Hídrica Nacional y creada la Autoridad del Agua, además del fortalecimiento de la Red Meteorológica Nacional entre todas las instituciones que generan información hidroclimática.

Contribución A4. En 2030, se habrán actualizado los planes de manejo de áreas protegidas con el componente de adaptación

Contribución A5. En 2025, se habrán conformado y fortalecido las Mesas Agroalimentarias Participativas del país, en medidas de adaptación, con sus sistemas de alerta temprana funcionando.

Contribución A6. En 2023, se habrá elaborado la Estrategia de Adaptación del Sector Infraestructura y se habrán incorporado en los diseños de nuevas estructuras viales el componente de adaptación.

Contribución A7. En 2025, se habrán actualizado Planes Municipales de Ordenamiento Territorial-PMOT y/o Planes de Desarrollo Municipal-PDM con enfoque en adaptación y enfoque de género.

Contribución A8. En 2023, se habrá implementado una estrategia de adaptación para el sistema de transmisión y distribución eléctrico y establecido un sistema MRV para la adaptación en el país.

Contribución A9. En 2025, se contará con mecanismos de financiamiento para acciones de adaptación de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes y PIAH).

Medida 1. Aumento en la capacidad de almacenamiento de agua para la resiliencia hídrica.

Medida 2. Protección y conservación de áreas protegidas.

Medida 3. Fortalecimiento de capacidades humanas del sector agroalimentario para la adaptación.

Medida 4. Acciones de prevención y respuesta ante eventos extremos, con énfasis en sequía e inundaciones.

Medida 5. Innovación, investigación, tecnología y agricultura adaptada al clima.

Medida 6. Mejora de la gobernanza en la adaptación al cambio climático en la gestión hídrica.

Medida 7. Información hidrometeorológica para toma de decisiones.

Medida 8. Protección forestal.

Medida 9. Reforestación y restauración de ecosistemas degradados.

Medida 10. Ampliación y adaptación de la red vial.

Medida 11. Adaptación al cambio climático en entornos urbanos.

Medida 12. Investigación y educación para la adaptación al cambio climático.

Medida 13. Transferencia de tecnologías para el cambio climático.

Medida 14. Mecanismos de financiamiento a poblaciones vulnerables.

Figura 4-11. Contribuciones y medidas de adaptación de la NDC de Honduras. Fuente: Segunda Contribución Nacionalmente Determinada de Honduras (MiAmbiente+, 2021. Actualmente SERNA).

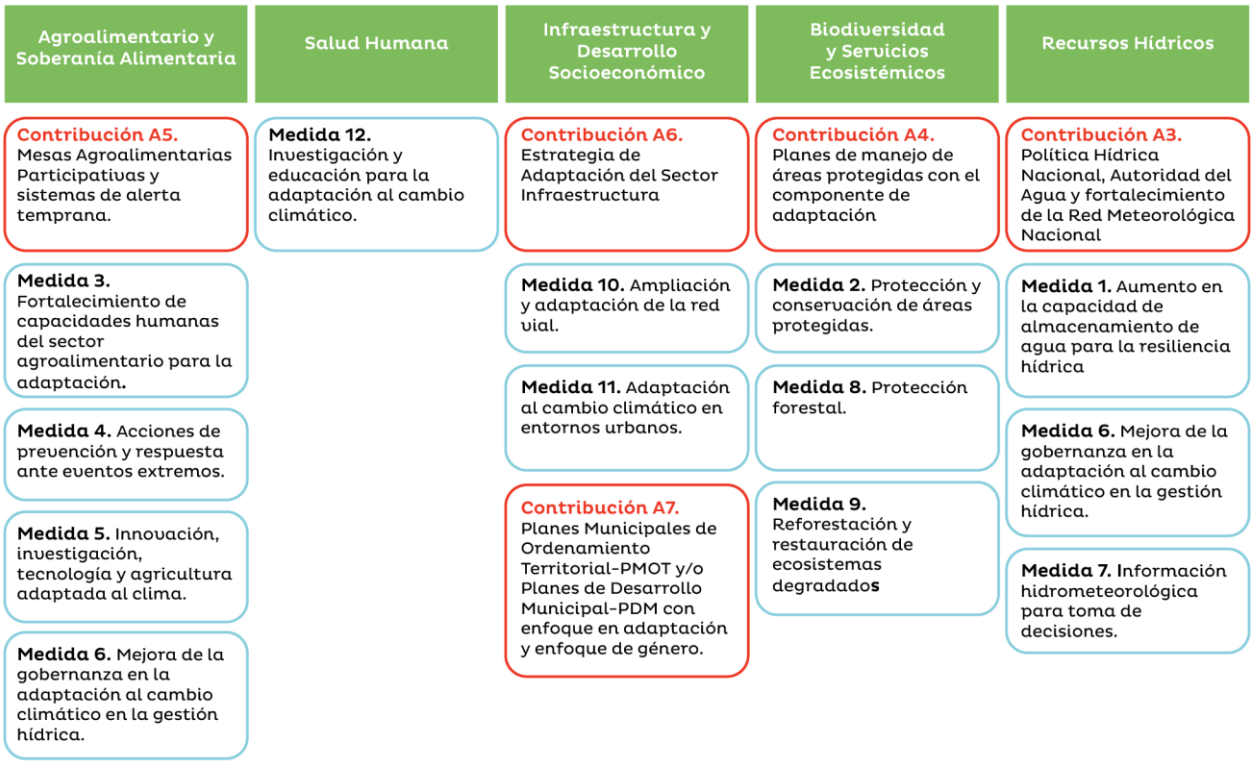


Figura 4-12. Contribuciones de la NDC alineadas a los ejes estratégicos y pilares transversales del PNA. Fuente: Comunicación de Adaptación de Honduras (MiAmbiente+, 2024. Actualmente SERNA).

4.4.2. Desafíos, brechas y barreras para la adaptación

La Comunicación de Adaptación (2024) presenta una actualización de las barreras y las actividades de entorno habilitante para cada una de las tres categorías de los medios de implementación definidos en el Acuerdo de París: financiamiento, tecnología y fomento de la capacidad. Por otra parte, también presenta en el Anexo 7, las barreras de implementación y actividades de entorno habilitante de las medidas de adaptación de la NDC, que fueron documentadas en 2021 y actualizadas en 2023.

A continuación, se presenta una síntesis de las barreras identificadas en la AdCom y el PNA, presentadas siguiendo las etapas del ciclo de política de la adaptación. Más allá de que las tres categorías de medios de implementación son esenciales para cada etapa, algunas tienen más barreras predominantes en ciertas fases. Por otro lado, cabe aclarar que hay barreras que se identifican como transversales, es decir, que impactan en más de una fase del ciclo.

Estas barreras refieren a aspectos asociados a, por ejemplo, el compromiso y empoderamiento de otras áreas de gobierno con las metas del PNA, de forma tal que realicen acciones concretas. En relación a la capacidad institucional, se indica el poco personal formado específicamente en el tema, y la alta dependencia de recursos técnicos de los proyectos de cooperación externa. Esto genera inestabilidad laboral del personal capacitado de las instituciones de gobierno con experiencia en el tema.

Por otra parte, el PNA también menciona que la incoherencia de las políticas públicas e inversión dificulta una mejor adaptación y aumenta la vulnerabilidad al cambio climático. Asimismo, la AdCom identifica una baja coordinación y comunicación intra e interinstitucional como barrera para todas las etapas del ciclo. Además, se resalta la escasa participación activa en procesos de gobernanza de cambio climático, la poca disponibilidad de presupuesto orientado al tema y limitados esfuerzos para desarrollar planes y programas locales basados en atender los desafíos asociados. Por otra parte, en relación con el desarrollo de capacidades, se indica la falta de conocimientos y procesos de formación en cambio climático, de la adaptación en general y de la transversalización de la perspectiva de género en particular. De manera transversal, también se concluye que el nivel bajo de conocimientos, actitudes y prácticas de la población en general, que

apoyen con cambios de comportamiento positivos hacia la adaptación al cambio climático, es otra barrera.



Figura 4-13. Tipología de barreras identificadas en la Comunicación de Adaptación y en la NDC. Fuente: elaboración propia.

Para mayor detalle de las barreras asociadas a los medios de implementación se pueden consultar la *Sección E Implementación de acciones y planes de adaptación*, Tablas 11, 12 y 13 de la Comunicación de Adaptación.

4.4.2.1. Diagnóstico

El PNA indica una serie de barreras relacionadas a la falta de información y de bases de datos oficiales a nivel nacional y sectorial para fortalecer el análisis de vulnerabilidad, tanto a nivel regional como

en los diferentes niveles territoriales. Asimismo, se expresa la falta de datos históricos fiables y completos sobre variables claves como temperatura y precipitación. A ello se suma una mala distribución de las estaciones meteorológicas, transmisión y flujo de la información y la falta de capacidad técnica y financiera para el manejo y mantenimiento eficiente de la Red Meteorológica Nacional. Otra barrera radica en la existencia de instrumentos de política y escenarios climáticos que requieren ser actualizados. También se enuncia la ausencia de investigación, estudios y diagnósticos sobre el balance hídrico nacional, mapeo de medios de vida de la población (por ejemplo, reservas de granos básicos) y monitoreo de cambio de usos de suelo.

Por otra parte, la Comunicación de Adaptación indica que, en términos de transferencia de tecnología, particularmente en cuanto a la disponibilidad de información, falta un diagnóstico nacional de impactos que incluya pérdidas y daños de grupos y sectores más afectados y de metodologías para la transversalización de la perspectiva de género, sumado a esfuerzos insuficientes de investigación en materia de adaptación en general.

4.4.2.2. Planificación

El PNA menciona que la deficiencia en la generación y difusión de información climática cuantitativa robusta es una barrera para la toma de decisiones, en línea con lo relevado en la etapa anterior. Por su parte, la Comunicación de Adaptación indica barreras vinculadas a la tecnología, puntualmente a una insuficiente adopción e implementación de tecnologías sobre adaptación, la escasa difusión de aquellas que son exitosas y la falta de impulso para que tengan mayor alcance y lleguen a zonas especialmente vulnerables. El limitado apoyo técnico y financiero a nivel local, también constituye una barrera para

la planificación en base a tecnologías innovadoras, entre otras citadas en la AdCom.

En cuanto al desarrollo de capacidades, la AdCom indica la falta de transversalización del tema en otras áreas de gobierno y en sus respectivas planificaciones, como también la continuidad de las mismas. A nivel local, algunas barreras están asociadas al limitado número de municipios que tienen instrumentos de planificación alineados a las prioridades nacionales y la carencia de un programa de formación sistemático que promueva capacidades locales sobre adaptación.

En línea con lo anterior, resulta prioritaria la actualización de la metodología para la generación de Planes Municipales de Desarrollo que incorporen el componente de adaptación y cambio climático, para facilitar el financiamiento de las acciones climáticas.

También cabe destacar la barrera asociada a la escasa operativización del ordenamiento territorial, especialmente en las zonas más vulnerables ante los efectos de tormentas y huracanes.

4.4.2.3. Implementación

Las barreras de la tercera fase están principalmente vinculadas al financiamiento. Se indica que las necesidades de adaptación exceden las capacidades presupuestarias. Además, la Ley de cambio climático no cuenta con fondos operativos en su totalidad, no existe una estrategia nacional de financiamiento (a pesar de que la política nacional de financiamiento está en proceso) y se evidencian limitaciones en las metodologías para el etiquetado climático en el presupuesto nacional. Al mismo tiempo, existen vacíos en las bases de datos para identificar financiamiento de adaptación y para costear las medidas. También se

requieren más esfuerzos para socializar las opciones de financiamiento a nivel local.

Respecto al acceso y control de los recursos, se indica la limitada capacidad de algunos sectores y gobiernos municipales para acceder a recursos financieros para implementar proyectos de adaptación; dificultades en el proceso para la acreditación fondos; procesos administrativos engorrosos de los organismos internacionales, e insuficiencia de expertos nacionales para generar datos sólidos que permitan robustecer con datos científicos las propuestas de proyectos a ser financiados.

4.4.2.4. Monitoreo, evaluación y aprendizaje

La última fase presenta barreras significativas, ya que tanto el PNA como la AdCom resaltan la ausencia de un sistema nacional de monitoreo operativo, de indicadores y de una línea de base para medir el progreso en temas de cambio climático. También se menciona la débil cultura estadística institucional para impulsar el sistema de información integrado desde el Sistema Estadístico Nacional. Finalmente, se puede decir que existen pocos esfuerzos de sistematización de las iniciativas generadas en adaptación, que sirvan de base para promover y/o ampliar su réplica, cuestión que habilita el proceso de aprendizaje, luego de haber transitado el monitoreo y la evaluación de las actividades.

4.5. Estrategias, políticas, planes y objetivos relacionados con la adaptación y medidas para integrar la adaptación en las políticas y estrategias nacionales

4.5.1. Planes, estrategias, políticas, acciones y programa

Honduras cuenta con un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, elaborado en 2018, bajo el liderazgo del SERNA a través de la DNCC, que se vincula con otros instrumentos estratégicos de planificación nacional del desarrollo y las diferentes estrategias sectoriales para la adaptación al cambio climático. La implementación del PNA está prevista con un horizonte de tiempo al 2030, año en el que será necesaria la formulación de uno nuevo. Igualmente, deberá actualizarse cada 5 años.

Asimismo, Honduras también trabajó en la preparación de su NDC y la AdCom. En relación a la primera, al presentar su iNDC en 2015, el país se propuso contar con un Plan Nacional de Adaptación, al igual que en su primera actualización en 2021. En cuanto a la segunda, en 2021 se elaboró un borrador de la Comunicación de Adaptación, pero no fue presentada oficialmente a la CMNUCC hasta el corriente año. Esta representa el esfuerzo nacional por comunicar las brechas o necesidades prioritarias existentes para cumplir con el Plan Nacional de Adaptación que responde a las metas de la NDC.

Como se observa en la figura, Honduras posee una larga trayectoria en el desarrollo de instrumentos políticos, normativos y de reporte; la Figura 4.14 resume aquellos relevantes para la adaptación al cambio climático. Cabe destacar que, a nivel regional, se han desarrollado diversos instrumentos en el marco del SICA que complementan la planificación nacional.

Para mayor detalle de los instrumentos nacionales y regionales, se pueden consultar la *Tabla 1.2 Resumen de los principales hitos en materia de institucionalidad y políticas sobre cambio climático hasta el año 2018*, del Segundo Informe Bienal de Actualización (BUR-2); y la *Sección A.II Marco legal regional* de la Comunicación de Adaptación, respectivamente.

El Plan Nacional de Adaptación define la visión y la misión del país para la adaptación de la siguiente forma:

> **Visión:** Una Honduras resiliente al cambio climático, productiva e incluyente, generadora de empleos dignos, que aprovecha los beneficios y servicios de sus recursos naturales de manera sostenible y que reduce su vulnerabilidad al cambio climático con un enfoque centrado en el bienestar de las personas.
>
> **Misión:** Mejorar la capacidad nacional de adaptación a los efectos del cambio climático, en las comunidades y ciudades, con el fin de promover el desarrollo sostenible y bajo en carbono mediante la reducción de las vulnerabilidades socioeconómicas y la degradación ambiental.

Es relevante destacar que ambas se vinculan con el Objetivo Global de Adaptación, definido en el artículo 7.1 del Acuerdo de París, dado que incluyen los tres elementos de éste: aumentar la capacidad de adaptación, reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia frente al cambio climático.

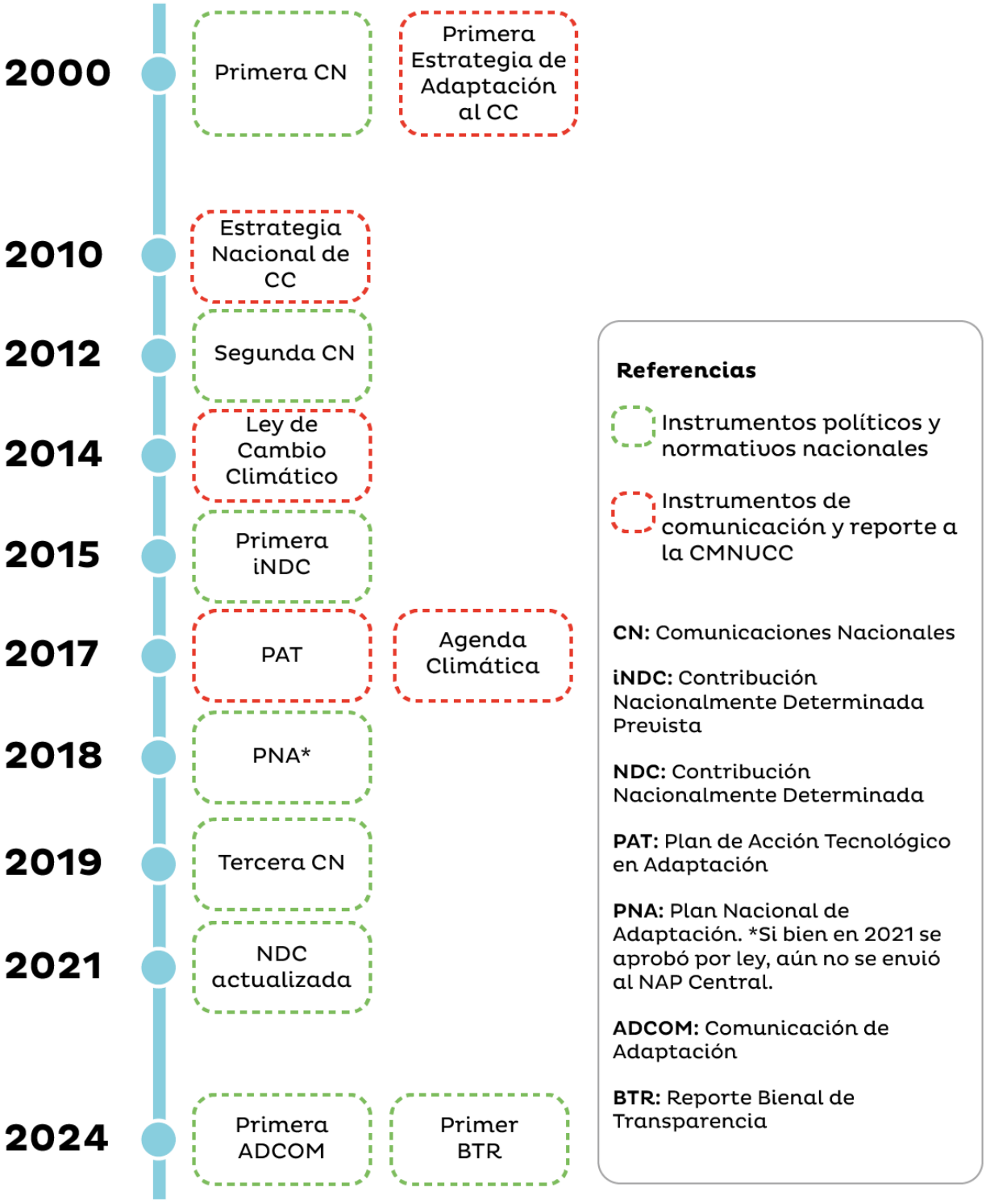


Figura 4-14. Instrumentos nacionales e instrumentos presentados a la CMNUCC. Fuente: elaboración propia

Para profundizar el análisis de este vínculo, se desarrolló el aporte que realizan las medidas de adaptación y contribuciones del país al Marco de Emiratos Árabes Unidos para la Resiliencia Climática Global (UAE) adoptado por la Decisión 2/CMA.5. En particular, en cuanto a las metas del párrafo 10, se definieron los siguientes criterios para el análisis:

- 10.a: medidas que abarcan la elaboración de análisis de impactos, vulnerabilidades y riesgos climáticos, así como también aquellas que incluyen el diseño o puesta en marcha de sistemas de alerta temprana y la generación de información climática.
- 10.b: medidas enfocadas en la transversalización de la adaptación en instrumentos de planificación o bien en la creación de planes de adaptación.
- 10.c: medidas que por su naturaleza generan condiciones habilitantes para la posterior ejecución de iniciativas de adaptación. Se consideran aquí medidas de investigación y acceso a la tecnología, fortalecimiento de capacidades, financiamiento y fortalecimiento de marcos institucionales y normativas.
- 10.d: medidas tendientes al diseño, mejora o puesta en marcha de sistemas de monitoreo y evaluación de la adaptación.

En cuanto a las metas del párrafo 9, no se han establecidos criterios específicos ya que tanto las metas como las medidas y contribuciones tienen un enfoque sectorial que ha permitido identificar de forma más directa su aporte directo.

Tabla 4-2. Aportes de los lineamientos estratégicos del eje Agroalimentario y Soberanía Alimentaria del PNA al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia.

Lineamiento estratégico del PNA	9.a	9.b	9.c	9.d	9.e	9.f	9.g	10.a	10.b	10.c	10.d
Objetivo estratégico 1: Asegurar la alimentación nutricionalmente adecuada de la población, especialmente la más vulnerable, ante las pérdidas agropecuarias producidas por el cambio climático											
1.1 Promover, rescatar y conservar cultivos propios de las regiones del país que son resistentes a la sequía o de bajo requerimiento hídrico, así como aquellas que soportan la saturación de agua en el suelo.		x									
1.2 Promover tecnologías para la producción en ambientes protegidos		x									
1.3 Promover tecnologías para el adecuado almacenamiento y procesamiento poscosecha		x									
1.4 Establecer diversas alternativas de cosecha y captación de agua lluvia para riego, retención de humedad en el suelo y sistemas de riego eficientes y ahorrativos que garanticen la provisión hídrica en tiempos de sequía.	x	x									
1.5 Prevenir y reducir la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos provocados por la variabilidad y el cambio climático.		x									
1.6 Fomentar los sistemas y prácticas agroecológicas diversas.		x									
1.7 Reducir el impacto térmico en las especies pecuarias		x									
1.8 Aumentar la resiliencia al cambio climático y reducir el impacto socioambiental de la camaronicultura en el Golfo de Fonseca.		x				x					
1.9 Mejorar y preservar la nutrición de la población bajo el contexto del cambio climático.		x									
1.10 Fortalecer y difundir los sistemas de alerta temprana alimentaria, priorizando las zonas de alta vulnerabilidad por pérdida de cosechas a causa de sequías e inundaciones.		x						x			
1.11 Establecer mecanismos de apoyo para la recuperación ante pérdidas y daños por cambio climático en pequeños productores de las regiones más vulnerables a sequías e inundaciones.		x								x	

Lineamiento estratégico del PNA	9.a	9.b	9.c	9.d	9.e	9.f	9.g	10.a	10.b	10.c	10.d
1.12 Elaborar escenarios agroclimáticos y analizar sus impactos en el sector agroalimentario a nivel regional.		x						x			
Objetivo Estratégico 2: Posicionar la agroecología como medida estratégica para la adaptación y la mitigación del cambio climático.											
2.1 Establecer sistemas campesinos de fincas agroecológicas como centros agrícolas de experimentación y producción.		x									
2.2. Integrar en las escuelas agrícolas y otros espacios institucionales relevantes la perspectiva de producción alimentaria con sistemas agroecológicos y agrícolas climáticamente inteligentes		x									
2.3 Asegurar el fomento de la agroecología en el marco de políticas públicas e institucionales.		x									
Objetivo Estratégico 3: Garantizar las condiciones socioeconómicas de los pequeños productores para aumentar su resiliencia al cambio climático.											
3.1 Facilitar las políticas sobre tenencia de la tierra y acceso a financiamiento para pequeños productores con especial atención a las mujeres campesinas.						x			x		
3.2 Desarrollar programas focalizados para la provisión de los derechos de agua, saneamiento, salud y educación de pequeños productores agropecuarios vulnerables al cambio climático.						x			x		
3.3 Reducir la vulnerabilidad socioeconómica e institucional asociada a la pesca artesanal.						x					

Tabla 4-3. Aportes de los lineamientos estratégicos del eje Salud Humana del PNA al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia.

Lineamiento estratégico	9.a	9.b	9.c	9.d	9.e	9.f	9.g	10.a	10.b	10.c	10.d
Objetivo Estratégico 1: Adecuar el marco legal, institucional y de planificación del sector agua y saneamiento para el abordaje efectivo del cambio climático desde un enfoque de derechos humanos.											
1.1 Viabilizar en la institucionalidad pública del sector agua y saneamiento, las medidas de protección a la población más vulnerable a la sequía para garantizar el acceso, la calidad y la disponibilidad del agua para consumo humano.	x				x				x		
Objetivo Estratégico 2: Ampliar la red de cobertura de agua potable y servicios de saneamiento básico.											
2.1 Garantizar la protección y conservación de los recursos y estructuras para la provisión de agua potable	x				x						
2.2 Fomentar la cosecha y almacenamiento de agua lluvia con adecuados sistemas de filtración y purificación para uso doméstico	x										
2.3 Fomentar el aprovechamiento de residuos domiciliarios sólidos y líquidos como abonos orgánicos y agua para riego en huertas familiares.											
Objetivo Estratégico 3: Proteger las fuentes abastecedoras y productoras de agua para contribuir a la mejora de la calidad y cantidad de agua potable disponible a la población para uso doméstico											
3.1 Identificar e inscribir las fuentes productoras de agua.											
3.2 Armonizar la legislación y estrategias sectoriales y productivas del país para que el uso doméstico del agua sea prioritario ante otros tipos de uso	x										
Objetivo Estratégico 4: Reducir la incidencia y el número de personas afectadas por enfermedades vectoriales											
4.1 Educar a los ciudadanos/as sobre la importancia del aseo comunitario y la prevención de enfermedades vectoriales.			x								

Lineamiento estratégico	9.a	9.b	9.c	9.d	9.e	9.f	9.g	10.a	10.b	10.c	10.d
4.2 Evitar los criaderos de mosquitos en estructuras de cosecha y almacenamiento de agua.			x								
Objetivo Estratégico 5: Prevenir y reducir la incidencia de enfermedades asociadas al aumento de la temperatura, especialmente en las zonas cálidas.											
5.1 Sensibilizar a la población de las zonas cálidas y costeras sobre la importancia de protegerse de la exposición de los rayos del sol y mantenerse hidratado			x								
5.2 Educar a la población para reducir el riesgo de enfermedades transmitidas por aguas contaminadas											
5.3 Fortalecer los protocolos de atención de enfermedades arteriales en poblaciones vulnerables (adultos mayores, niños, pacientes crónicos y mujeres embarazadas) por aumento de la temperatura			x								
5.4 Sensibilizar a la población sobre la importancia de reducir la exposición al aire libre en épocas de aumento del smog.											
Objetivo Estratégico 6: Fortalecer la capacidad nacional de asistencia de salud ante riesgos y desastres climáticos											
6.1 Establecer redes de apoyo nutricional y psicológico en lugares vulnerables a pérdidas por sequía e inundaciones			x								
6.2 Mejorar la infraestructura y cobertura de servicios de energía, agua y saneamiento en los centros de salud.					x						

Tabla 4-4. Aportes de los lineamientos estratégicos del eje Infraestructura y Desarrollo Socioeconómico del PNA al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia.

Lineamiento estratégico	9.a	9.b	9.c	9.d	9.e	9.f	9.g	10.a	10.b	10.c	10.d
Objetivo Estratégico 1: Ordenar el territorio para la reducción de riesgos de desastres											
1.1 Evitar la construcción de infraestructura habitacional y de negocios en zonas de riesgo.											
1.2 Fortalecer los mecanismos de gestión de riesgos ante desastres y de adaptación al cambio climático en las urbanizaciones y asentamientos humanos.					x					x	
Objetivo Estratégico 2: Aumentar la resiliencia al cambio climático de la infraestructura gris											
2.1 Fortalecer la legislación e institucionalidad nacional para la inclusión de variables climáticas y consideraciones de cambio climático en las directrices para la construcción.					x					x	
2.2 Fortalecer la red vial nacional.					x						
2.3 Promover el desarrollo de la infraestructura bioclimática.					x						
Objetivo Estratégico 3: Fortalecer el enfoque de ciudad y comunidad resiliente											
3.1 Diversificar la generación eléctrica con energías limpias					x						
3.2 Sensibilizar a la población en general sobre su contribución individual para las medidas de adaptación y mitigación del cambio climático a nivel local										x	
3.3 Reducir la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos extremos.											
3.4 Reducir el efecto de “isla caliente” en las principales ciudades a través de la promoción de infraestructura y espacios verdes.					x						

Tabla 4-5. Aportes de los lineamientos estratégicos del eje Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del PNA al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia.

Lineamiento estratégico	9.a	9.b	9.c	9.d	9.e	9.f	9.g	10.a	10.b	10.c	10.d
Objetivo Estratégico 1: Armonizar la legislación nacional, la institucionalidad pública y el trabajo de los actores clave para la debida protección de los ecosistemas del país en torno a los escenarios de cambio climático.											
1.1 Fortalecer el marco legal e institucional para la protección de los recursos naturales				x						x	
Objetivo Estratégico 2: Evitar la pérdida de la biodiversidad.											
2.1 Fortalecer el manejo y la conservación de los recursos forestales				x							
2.2 Establecer corredores biológicos para la movilidad de especies y la conectividad entre áreas protegidas				x							
2.3 Aumentar el porcentaje de áreas marinas protegidas de no extracción				x							
Objetivo Estratégico 3: Aprovechar los servicios para la adaptación al cambio climático que ofrecen los ecosistemas											
3.1 Impulsar acciones de adaptación al cambio climático basadas en el enfoque de paisajes productivos sostenibles con énfasis en los modelos de gestión comunitaria de los bienes naturales.		x		x							
3.2 Restaurar manglares y humedales para reducir la erosión costera y brindar protección contra marejadas				x							

Tabla 4-6. Aportes de los lineamientos estratégicos del eje Recursos Hídricos del PNA al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia.

Lineamiento estratégico	9.a	9.b	9.c	9.d	9.e	9.f	9.g	10.a	10.b	10.c	10.d
Objetivo Estratégico 1: Promover la restauración y conservación de las fuentes productoras y abastecedoras de agua											
1.1 Elevar la tasa de represamiento y aprovechamiento hídrico	x										
1.2 Promover mecanismos financieros para la compensación por servicios ambientales.											
1.3 Asegurar la cobertura vegetal en la parte alta y media de las cuencas para garantizar la producción hídrica y en la parte baja para reducir el riesgo de desastres y mejorar la calidad del agua.	x										
Objetivo Estratégico 2: Mejorar la información hídrica, meteorológica, morfológica y climática del país											
2.1 Fortalecer las instituciones generadoras de información climática para que generen datos homogéneos y periódicos.								x			
2.2 Fortalecer el monitoreo de variables de interés hídrico y climático desde un enfoque de cuencas hidrográficas.	x										
Objetivo Estratégico 3: Fortalecer el marco nacional para la gestión de los recursos hídricos ante los cambios del clima y desde un enfoque de derechos humanos.											
3.1 Actualizar y fortalecer el marco legislativo y normativo del sector hídrico.											
3.2 Fortalecer las estructuras locales de manera participativa a través de instancias de gobernanza										x	

Tabla 4-7. Aportes de las contribuciones de adaptación de la NDC al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia.

Contribuciones NDC	9.a	9.b	9.c	9.d	9.e	9.f	9.g	10.a	10.b	10.c	10.d
A1. Este año 2021, Honduras presentará su primera Comunicación de Adaptación que ha sido desarrollada dentro de los trabajos de actualización de esta NDC y es la base de conocimiento para esta sección.									X		
A2. En 2022, Honduras habrá finalizado el proceso de elaboración del Programa Nacional de Adaptación (NAPA), con el fin de operativizar el PNA, en línea con las medidas identificadas en la presente NDC.										X	
A3. En 2023, se habrá elaborado la Política Hídrica Nacional y creada la Autoridad del Agua, además del fortalecimiento de la Red Meteorológica Nacional entre todas las instituciones que generan información hidroclimática.	X							X			
A4. En 2030, se habrán actualizado los planes de manejo de áreas protegidas con el componente de adaptación				X					X		
A5. En 2025, se habrán conformado y fortalecido las Mesas Agroalimentarias Participativas del país, en medidas de adaptación, con sus sistemas de alerta temprana funcionando.		X						X			
A6. En 2023, se habrá elaborado la Estrategia de Adaptación del Sector Infraestructura y se habrán incorporado en los diseños de nuevas estructuras viales el					X				X		

Contribuciones NDC	9.a	9.b	9.c	9.d	9.e	9.f	9.g	10.a	10.b	10.c	10.d
componente de adaptación.											
A7. En 2025, se habrán actualizado Planes Municipales de Ordenamiento Territorial-PMOT y/o Planes de Desarrollo Municipal-PDM con enfoque en adaptación y enfoque de género.									X		
A8. En 2023, se habrá implementado una estrategia de adaptación para el sistema de transmisión y distribución eléctrico y establecido un sistema MRV para la adaptación en el país.					X						X
A9. En 2025, se contará con mecanismos de financiamiento para acciones de adaptación de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes y PIAH).						X				X	

Tabla 4-8. Aportes de las medidas de adaptación de la NDC al Marco UAE para la Resiliencia Climática Global. Fuente: elaboración propia.

Medidas de adaptación de la NDC	9.a	9.b	9.c	9.d	9.e	9.f	9.g	10.a	10.b	10.c	10.d
Recursos Hídricos											
Medida 1. Aumento en la capacidad de almacenamiento de agua para la resiliencia hídrica (embalses multiusos, reservorios de usos múltiples y diques temporales para la sequía).	x										
Medida 6. Mejora de la gobernanza en la adaptación al cambio climático en la gestión hídrica (restauración de microcuencas, elaboración e implementación del Plan Hídrico Nacional y planes hídricos de cuenca; conformación y fortalecimiento de organizaciones de gestión hídrica).	x									x	
Medida 7. Información hidrometeorológica para la toma de decisiones (mejorar la red de estaciones meteorológicas, actualización del Balance Hídrico Nacional y mejora de la transparencia y accesibilidad de la información hídrica).	x							x			
Biodiversidad y servicios ecosistémicos											
Medida 2. Protección y conservación de áreas protegidas (protección de los humedales y estuarios, planes de manejo de áreas protegidas, corredores biológicos y zonas marino-costeras con declaratoria).				x							
Medida 8. Protección forestal (prevención de plagas y enfermedades forestales; y prevención y control de incendios forestales).				x							
Medida 9. Reforestación y restauración de ecosistemas degradados (restauración, reforestación de paisajes rurales productivos).				x							
Agroalimentario y soberanía alimentaria											
Medida 3. Fortalecimiento de capacidades humanas del sector agroalimentario para la adaptación (fortalecimiento de capacidades, capacidades de adaptación de sistemas productivos ante los impactos del cambio climático, tecnologías de uso eficiente de agua).		x								x	

Medidas de adaptación de la NDC	9.a	9.b	9.c	9.d	9.e	9.f	9.g	10.a	10.b	10.c	10.d
Medida 4. Acciones de prevención y respuesta ante eventos extremos, con énfasis en sequía e inundaciones (reducción de impactos de sequías e inundaciones en el sector, seguridad alimentaria mediante producción agroalimentaria sostenible).		x									
Medida 5. Innovación, investigación, tecnología y agricultura adaptada al clima (interaprendizaje para medidas de aire acondicionado, buenas prácticas para la agricultura sostenible adaptada al clima, Observatorio Agroclimático Nacional).		x						x		x	
Infraestructura y desarrollo socioeconómico											
Medida 10. Ampliación y adaptación de la red vial (blindaje climático en infraestructura vial, mantenimiento de caminos terciarios y Estrategia de Adaptación en Sector Infraestructura).					x				x		
Medida 11. Adaptación al cambio climático en entornos urbanos (viviendas resilientes, espacios verdes urbanos, drenaje pluvial en ciudades, integración del cambio climático en planes de desarrollo y redes de saneamiento).					x				x		
Otros sectores											
Medida 12. Investigación y educación para la adaptación al cambio climático (investigación y fortalecimiento de capacidades institucionales, investigación en prevención de enfermedades sensibles al clima, investigación en variedades de cultivos resilientes a la variabilidad climática y estaciones médicas resilientes).								x	x		
Medida 13. Transferencia de tecnologías para el cambio climático (sistema MRV para indicadores de adaptación, sistemas comunitarios de alerta temprana ante inundaciones y sequía).								x			x
Medida 14. Mecanismos de financiamiento a poblaciones vulnerables (cajas rurales para mejora de capacidad de ACC a mujeres, acceso a crédito, acceso a mercados para población rural).						x				x	

Co beneficios con mitigación y diversificación económica

La Comunicación de Adaptación de Honduras presenta un análisis de co- beneficios de mitigación de las medidas de adaptación incluidas en la Segunda NDC y un listado de iniciativas de adaptación que cuentan con co- beneficios. En cuanto al primero, se presenta en una tabla, agrupando por eje estratégico del PNA, haciendo especial énfasis en aquellas medidas que presentan enfoques de Soluciones basadas en la Naturaleza. De cualquier manera, este análisis es cualitativo, por lo que no se especifican montos de reducción de emisiones.

Algunos ejemplos de medidas con co- beneficios son la creación de sumideros de carbono a partir del desarrollo de espacios verdes para adaptar entornos urbanos, la protección y conservación de áreas protegidas, acciones de reforestación de cuencas hídricas para aumento de capacidad de almacenamiento de agua, entre otros.

En particular, vale resaltar la implementación del Programa Presidencial "Padre Andrés Tamayo", mediante el cual se están restaurando al menos 24,000 hectáreas de paisajes degradados y deforestados. Asimismo, con esta iniciativa se aportan beneficios sociales y económicos para mejorar la resiliencia y el desarrollo sostenible de las comunidades en 150 municipios de Honduras.

Para más información, consultar el Capítulo F *Acciones de adaptación y planes de diversificación económica, con co-beneficios de mitigación* de la AdCom.

4.5.2. Esfuerzos para integrar la adaptación al cambio climático en otros instrumentos de política

La articulación multinivel y multisectorial es un elemento crucial para lograr políticas de adaptación efectivas. En este sentido, Honduras ha trabajado de forma coordinada con diversos actores. En términos generales, se destacan los esfuerzos realizados en el marco de la Estrategia de Descarbonización y Resiliencia; el desarrollo del Sistema de Transparencia Climática, el análisis sectorial de vulnerabilidad de Honduras; y la conformación del

Comité Estadístico de Cambio Climático y Medio Ambiente (liderado por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente y el Instituto Nacional de Estadística).

Cabe mencionar que la AdCom presenta la Tabla 4 *Instrumentos legales y de planificación vinculados con los ejes estratégicos del PNAy las NDC,* que enuncia los planes, políticas y normativas que forman parte del marco legal para la adaptación al cambio climático. Asimismo, cabe destacar que Honduras ha avanzado en la elaboración de estrategias sectoriales, de las cuales dos se asocian a los ejes estratégicos del Plan Nacional de Adaptación: el sector agroalimentario y soberanía alimentaria y el de salud humana. Por otra parte, se tienen otras iniciativas sectoriales, lideradas por actores no gubernamentales, como la Política de Cambio Climático del Subsector Café de Honduras, promovida por el Consejo Nacional Del Café.

Honduras también cuenta con estrategias territoriales para la reducción de las vulnerabilidades de territorios específicos: Estrategia de Adaptación al Cambio Climático y Plan de Acción para la cuenca del Río Aguán; Estrategia de Adaptación en zonas marino-costeras frente a los impactos del cambio climático en el Caribe de Belice, Guatemala y Honduras; y Estrategia local de adaptación al cambio climático en la cuenca media del Río Guacerique.

Finalmente, se destaca el trabajo de transversalización de la adaptación al cambio climático llevado a cabo a nivel regional y sub- nacional. Con el apoyo del Fondo de Adaptación se elaboraron los Planes Regionales de Desarrollo con enfoque de Ordenamiento Territorial de 5 de las 16 regiones del país, considerando la reducción de vulnerabilidades ante el cambio climático. Por otra parte, recientemente se ha avanzado en la elaboración de 14 planes

municipales de adaptación al cambio climático con el enfoque de justicia climática, protección humanitaria y derechos humanos.

Para mayor detalle, consultar la *Sección A.II Marco legal,* sub-sección *Marco Nacional y la Sección E Implementación de acciones de adaptación* de la Comunicación de Adaptación; y la *sub- sección 5.2.2.3. Estrategias Sectoriales y 5.2.2.4. Estrategias Territoriales* de la Tercera Comunicación Nacional.

4.5.3. Integración de la perspectiva de género y los conocimientos indígenas, tradicionales y locales

La equidad de género se plantea como un eje del Plan de Gobierno para Refundar Honduras 2022-2026, y como un principio rector del PNA para la participación e inclusión social en el diseño e implementación de medidas. Además, en 2021 la actualización de la NDC incluyó la perspectiva de género como un eje transversal a su implementación. Particularmente, en el marco del objetivo 3 "Sinergias entre la Adaptación y la Mitigación (SAM)", se plantea la acción de Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques (REDD+) para mejorar la gobernanza forestal con perspectiva de género y la inclusión social a través de la cooperación y programas que promuevan la equidad de género.

La NDC se alinea y contribuye a alcanzar los compromisos indicados en la Figura 4.15. Para ello, Honduras cuenta con instituciones claves encargadas de la implementación de medidas de adaptación con perspectiva de género: la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la Secretaría de Derechos Humanos (SEDH), la Secretaría de la Mujer (SEMUJER), la Coordinación Nacional de Pueblos Originarios y Afrohondureños (CONAPOA/SEDESOL) y el Instituto Nacional de la Juventud. Para garantizar la

implementación género responsiva de la NDC, ésta estableció un grupo de trabajo sobre género, Pueblos Originarios y Afrohondureños[34] (POA) y jóvenes como parte del CTICC, aún pendiente de operacionalización. De esta forma, las principales medidas que Honduras ha oficializado para la perspectiva de género incluyen dos especificadas en el PNA y cuatro en la NDC, respectivamente.

[34] Denominados en la NDC como Pueblos Indígenas Afrohondureños (PIAH)

2000

Ley de Igualdad de Oportunidades para las Mujeres (Decreto n.° 34-2000)

Define el principio de no discriminación contra la mujer y tiene el objetivo de garantizar la equidad entre hombres y mujeres en los ámbitos político, social, económico, y cultural. Establece medidas para eliminar la discriminación de género y promover condiciones que permitan a las mujeres ejercer plenamente sus derechos en aspectos tales como el acceso a la educación y el trabajo, la participación política y social, salud y bienestar, protección contra la violencia, y derechos económicos.

2002

Política Nacional de la Mujer: Primer Plan Nacional de Igualdad de Oportunidades 2002-2007

Marco estratégico diseñado para promover la igualdad de género y garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las mujeres en el país. Cuenta con 5 ejes estratégicos que cuentan con objetivos y acciones específicas en Salud, Educación y Medios de Comunicación, Economía y Pobreza, Violencia, y Participación Social y Política.

2010

Política Nacional de la Mujer: Segundo Plan de Igualdad y Equidad de Género de Honduras 2010- 2022 (II PIEGH),

Segundo plan para la implementación de la Política Nacional de la Mujer. Incluye 6 ejes estratégicos: (1) Promoción, protección y garantía a la participación social y política y el ejercicio de la ciudadanía de las mujeres; (2) Promoción, protección y garantía del derecho de las mujeres, niñas y adolescentes a la paz y a una vida libre de violencia; (3) Promoción, protección y garantía de la salud de las mujeres durante todo el ciclo de vida y de sus derechos sexuales y reproductivos; (4) Promoción, protección y garantía del derecho a la educación, los derechos culturales e interculturalidad y el derecho a la información; (5) Promoción, protección y garantía de los derechos económicos, trabajo, empleo, acceso, uso y control de los recursos; y (6) Género, acceso, uso sostenible y control de la biodiversidad, los recursos naturales y gestión del riesgo.

2011

Política Nacional de la Juventud

Es un instrumento estratégico que busca garantizar los derechos, el desarrollo integral y la participación activa de los jóvenes en la sociedad. Cuenta con 7 lineamientos estratégicos con acciones específicas: (1) Participación Ciudadana Juvenil; (2) Educación de Calidad; (3) Cultura Popular, arte, deporte y recreación como estrategia de inclusión social y desarrollo; (4) Trabajo Digno y Desarrollo; (5) Salud Integral y Estilo de Vida Saludable; (6) Protección Social Frente a la Violencia contra las/los Jóvenes; y (7) Justicia como Base de una Cultura de Paz.

2016

Política Pública Contra el Racismo y Discriminación para el Desarrollo Integral de los Pueblos Indígenas y Afrohondureños y la Política de Protección Social.

Tiene el objetivo general de lograr el ejercicio de los derechos humanos de los POA, manteniendo su identidad y diversidad. Incorpora los enfoques de derechos humanos, igualdad de género e interculturalidad. Cuenta con 5 ejes estratégicos que incluyen objetivos, líneas de acción y actividades específicas: (1) La Participación social y política y el ejercicio de la ciudadanía intercultural de los pueblos originarios y afrohondureños; (2) Derecho a la educación, especialmente intercultural bilingüe, y promoción de la interculturalidad; (3) Derecho a la salud, considerando la cosmovisión de los pueblos indígenas y afrohondureños; (4) Derecho a recursos patrimoniales ancestrales, con fines económicos, y al trabajo digno; y (5) Derecho a la tierra, territorio y recursos naturales.

Figura 4-15. Compromisos asociados a la equidad de género en Honduras. Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, el PNA también atiende las necesidades y potencialidades de los Pueblos Originarios y Afrohondureños, a través de 3 medidas concretas. Estas se vinculan a: (i) recuperar y replicar los conocimientos de los POA en cuanto a bioconstrucciones habitacionales; (ii) fortalecer y difundir las prácticas de fitomejoramiento participativo con semillas criollas; (iii) y establecer calendarios de producción basados en el conocimiento científico y ancestral sobre los comportamientos climáticos y los requerimientos hídricos de las variedades de interés. El proceso de actualización de la NDC, incluyó 16 medidas en el componente de inclusión social, entre las cuales 12 están directamente vinculadas a los POA y jóvenes.

Para mayor detalle, consultar la *Sección H Acción de adaptación con perspectiva de género y conocimientos tradicionales de los Pueblos Originarios* de la Comunicación de Adaptación, que presenta las principales acciones del país en materia de género y POA.

4.6. Monitoreo y evaluación de los procesos y las medidas de adaptación

Honduras cuenta con mecanismos de monitoreo para reportar los avances en las metas y medidas indicadas en el Plan Nacional de Adaptación y la Segunda NDC, identificar los desafíos y brechas para la adaptación, y facilitar la toma de decisiones, actualización y mejora de estos instrumentos. El nivel de aplicación de estos mecanismos es nacional y su implementación es reciente en vistas a la actualización de ambos instrumentos.

El requisito de contar con mecanismos de monitoreo de la adaptación se indica tanto en el PNA como en la Segunda NDC. En línea con esto, si bien aún no se establecieron formalmente, se aplican en el marco de espacios preexistentes como el Comité de Adaptación y el CTICC. Estos son descritos en la Sección 4.2.3 *Gobernanza nacional para la adaptación*: las actividades para el monitoreo del PNA se dan en el marco del Comité Nacional de Adaptación y las de la NDC en el marco del Subcomité NDC, ambos coordinados por la DNCC del SERNA.

Los procesos de implementación de los mecanismos para el monitoreo del PNA y la NDC, se basan en procesos de consulta a los distintos organismos del Gobierno Central con competencias asociadas a cada una de las medidas (y contribuciones) indicadas en los instrumentos. Estos procesos de consulta se realizan a través del envío y respuesta a cuestionarios, complementados con talleres y entrevistas.

Los mecanismos están enfocados en el monitoreo de los avances en la implementación de las medidas de adaptación (y contribuciones para el caso de la NDC). Para esto no se cuenta con indicadores predeterminados. Por el contrario, se hace un análisis cualitativo de los avances logrados en los que las áreas consultadas pueden incorporar datos cuantitativos, en caso de existir.

Para la actualización de la NDC, se enviaron cuestionarios a las distintas áreas de gobierno con competencias asociadas a cada una de las contribuciones y medidas indicadas en la Segunda NDC. Estos cuestionarios incluyeron preguntas específicas por contribución y medida, para dar cuenta de avances en la implementación y cumplimiento de metas (contribuciones), y la identificación de desafíos para algunos temas específicos.

En cuanto al mecanismo de monitoreo de la NDC, en la Tabla 4.9 se muestra un fragmento de los cuestionarios utilizados. Los resultados del proceso de monitoreo de la adaptación asociado a la NDC se publican en el presente reporte (ver Sección 4.7.3 *Implementación*).

Tabla 4-9. Ejemplo de cuestionario para monitoreo de NDC. Fuente: elaboración propia.

Contribución/Medida	Preguntas	Respuestas
Contribución en adaptación A4: En 2030, se habrán actualizado los planes de manejo de áreas protegidas con el componente de adaptación	1. ¿Cuenta con planes de manejo de áreas protegidas que integren el componente de adaptación? Indique el número de planes y cuántos han sido actualizados o nuevos desde 2021	
	2. Se ha establecido alguna meta en términos de número o porcentaje de áreas protegidas que deben tener planes de manejo actualizados para 2030?	
	4. ¿Cuáles han sido los principales desafíos técnicos, financieros y administrativos en la actualización de los planes de manejo?	
	5. ¿Qué herramientas y métodos se utilizan para el monitoreo y la evaluación continua de estos planes?	
Medida 2. Protección y conservación de áreas protegidas (protección de los humedales y estuarios, planes de manejo de áreas protegidas, corredores biológicos y zonas marino- costeras con declaratoria).	1. ¿Cuántas áreas protegidas, humedales y estuarios, corredores biológicos y zonas marino-costeras han sido identificados y declarados áreas protegidas desde el inicio de esta medida en 2021 a la fecha?	
	2. ¿Qué estrategias o planes se han implementado para la protección y conservación de áreas protegidas?	

Los resultados del proceso de monitoreo de la adaptación se publicaron en la nueva AdCom de Honduras, indicando los avances de manera agregada para cada uno de los ejes estratégicos del PNA. Para esto, se contó con el cuestionario indicado en la Tabla 4.10, destinado a referentes del gobierno central y otros actores

interesados, cuyas respuestas fueron sistematizadas (29 respuestas, 15 del Gobierno Central). Asimismo, este se complementó con el desarrollo de talleres destinados a referentes de las distintas áreas del gobierno (5 talleres sectoriales y uno transversal) y entrevistas (2 reuniones). Además, se tuvo un taller con referentes del sector privado.

Tabla 4-10. Cuestionario para monitoreo del PNA utilizado en el marco de la elaboración de la AdCom. Fuente: elaboración propia.

Pregunta	Respuesta
Nombre de la institución, organización o empresa a la que representa.	
Marque el o los ejes estratégicos del Plan Nacional de Adaptación con que trabaja.	• Todos los 5 ejes estratégicos (actor transversal) • Eje E. 1. Agroalimentario y Soberanía Alimentaria • Eje E. 2. Salud Humana • Eje E.3. Infraestructura y Desarrollo Socioeconómico • Eje E.4. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos • Eje E.5. Recursos Hídricos
¿Qué prioridades propondría para lograr la Adaptación al Cambio Climático?	
Enumere algunas barreras que identifica para el cumplimiento del Plan Nacional de Adaptación de Honduras.	
¿Cuáles son las necesidades de apoyo que identifica para lograr la adaptación al cambio climático en Honduras?	
¿Podría enumerar qué acciones realizan en apoyo a la adaptación al cambio climático en Honduras?	
Con base a sus experiencias desarrolladas en adaptación al cambio climático, ¿podría mencionar algunas buenas prácticas y lecciones aprendidas?	

En la Sección 4.7.4. *Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje*, se da un marco más amplio de los avances en el establecimiento de un sistema de monitoreo de la adaptación; y en la Sección 4.4.2.4

Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje, se detallan las limitaciones para mejorar y llevar adelante estos procesos.

4.7. Progreso de la adaptación a través del ciclo de políticas

4.7.1. Diagnóstico

Honduras ha avanzado en el diagnóstico climático a través de los distintos procesos para el desarrollo de los instrumentos de política asociados a la adaptación al cambio climático. Sin embargo, aún existe la necesidad de profundizar los análisis de riesgos climáticos con enfoques de género e interculturalidad, además de generar información cuantitativa que facilite la caracterización de las amenazas, elementos expuestos y vulnerabilidades asociadas.

El país ha desarrollado estudios para escalar los modelos globales climáticos para contar con proyecciones que faciliten la planificación de políticas de adaptación. Los últimos escenarios climáticos disponibles son los elaborados para la Tercera Comunicación Nacional, en línea con el Quinto Reporte de Evaluación (AR5) del IPCC. Vale resaltar que, para cada región de desarrollo del país, se identificaron los principales efectos del cambio climático. Estos fueron sintetizados en fichas, permitiendo a los tomadores de decisión contar con información específica a nivel local. Actualmente, estos escenarios están en proceso de actualización en el marco del proyecto "Adaptación climática" de USAID Honduras y se están tomando de base lo indicado en el AR6 del IPCC, considerando distintas RCP y Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP)[35]. Estos serán validados y

[35] Aquí puede consultar avances: https://www.flipsnack.com/A78ADB77C6F/newsletter-ccva-junio-24/full-view.html

socializados por los integrantes del Comité Nacional de Adaptación y por el Grupo de Expertos en Clima (ver Sección 4.8 *Cooperación, buenas prácticas, experiencias y lecciones aprendidas*).

El Plan Nacional de Adaptación resultó un gran avance en cuanto a la identificación de riesgos y vulnerabilidades específicas por cada sector priorizado, a través de un proceso participativo con los distintos actores involucrados. Asimismo, para los sectores agroalimentario y salud, se tienen diagnósticos específicos incluidos en sus estrategias de cambio climático. En línea con lo anterior, para la elaboración de la AdCom, se realizó un proceso de consulta para identificar barreras para la adaptación, que en muchos casos se identifican con vulnerabilidades.

En base a toda la información anterior, en el presente reporte y tal como se detalla en la Sección 4.3.1 *Enfoques, metodologías y herramientas para el diagnóstico*, se utilizó la metodología de cadenas de riesgos explicitada en el Suplemento del Riesgo del Libro de la Vulnerabilidad (GIZ & EURAC, 2017) para sistematizar toda la información cualitativa incluida en los distintos instrumentos del país asociados a la adaptación y ordenarla en términos del concepto de riesgo adoptado por el AR6 del IPCC. Este avance facilitará la actualización del PNA prevista para los próximos años.

Por último, actualmente está en proceso la elaboración de nueve análisis de riesgos climáticos sectoriales en el marco del proyecto "Adaptación Climática" de USAID Honduras.

4.7.2. Planificación

Los procesos de planificación finalizados, es decir que cuentan con instrumentos validados o aprobados, se muestran en la Sección 4.5.1 *Planes, estrategias, políticas, acciones y programas*. En cuanto a los procesos en curso, vale mencionar la Estrategia a Largo Plazo,

que incluye un componente de adaptación, y la actualización de la NDC y el Plan Nacional de Adaptación.

4.7.3. Implementación

Como se indicó en secciones anteriores, los principales instrumentos de política pública que definen las políticas de adaptación al cambio climático de Honduras son el Plan Nacional de Adaptación y la Segunda NDC. En las siguientes tablas, se indica la información disponible sobre los avances en la implementación de las medidas y contribuciones incluidas en estos documentos, de acuerdo a la metodología descrita en la Sección 4.6 *Monitoreo y evaluación de los procesos y las medidas de adaptación*.

Tabla 4-11. Avances en la implementación de medidas de adaptación del PNA. Fuente: Comunicación de Adaptación de Honduras (SERNA, 2024).

Eje estratégico	Descripción de avances
Agroalimentario y Soberanía Alimentaria	Se están implementando diversas medidas para mejorar la productividad agropecuaria, adaptándose a distintas condiciones agropecuarias, como la utilización de variedades precoces. Se estableció un acuerdo entre DICTA-FAO para la ejecución del proyecto "Mapeo de Sistemas Agroalimentarios Resilientes en Centroamérica y África Subsahariana" (SoilFER), con el objetivo de fomentar la producción agrícola mediante la gestión integrada de la tierra. Además, se llevan a cabo campañas de reforestación con cultivos y especies forestales como medio para mejorar la fertilidad del suelo, junto con la implementación de abonos orgánicos.
Salud Humana	A pesar de que la Estrategia en el Sector Salud aún carece de socialización, coordinación interinstitucional y disponibilidad de fondos, se están llevando a cabo diversos esfuerzos en esta materia. Entre ellos se destaca la vigilancia constante de enfermedades sensibles al clima, la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores y aquellas derivadas de focos de contaminación hídrica; esta vigilancia se realiza de manera permanente. Adicionalmente, con el propósito de mantener en condiciones óptimas los centros de salud en zonas vulnerables y asegurar una respuesta eficaz ante amenazas diversas por eventos climáticos, entre ellos sequías, huracanes y tormentas, se han establecido planes de alerta y respuesta. Cabe mencionar que estas iniciativas se informan de manera periódica por parte de las direcciones y departamentos de la Secretaría de Salud.
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	Se están implementando diversas iniciativas que incluyen la identificación y monitoreo de áreas en proceso de restauración forestal activa y pasiva para aumentar la cobertura boscosa en el país. Además, se están desarrollando y gestionando varios planes de manejo y declaratorias de áreas para la conservación. Se desarrollan acciones en manejo forestal, gestión de microcuencas, protección forestal (contra incendios, plagas y enfermedades), así como planes de manejo de Áreas Protegidas terrestres y marinas, reservas naturales privadas y

Eje estratégico	Descripción de avances
	corredores biológicos. Asimismo, se está llevando a cabo la implementación de un marco de gestión ambiental alineado con las salvaguardas ambientales y sociales, junto con instrumentos, normas y procedimientos para regular y favorecer la restauración y manejo en áreas protegidas marinas. Se considera también el reconocimiento y la promoción de prácticas ancestrales en el manejo y uso de los recursos naturales. Además, se destacan actividades significativas de reforestación que contribuyen al estratégico 3 del PNA.
Infraestructura y Desarrollo Socioeconómico	La autoridad marítima, encargada de regular las actividades realizadas en el medio marino, gestiona la infraestructura adecuada con el objetivo de reducir la erosión costera. Se llevan a cabo acciones preventivas y de respuesta ante episodios de contaminación marina, con especial énfasis en derrames de hidrocarburos y sustancias nocivas y potencialmente peligrosas. Además, se realiza un seguimiento constante de la flota pesquera nacional, se monitorea la salud de los arrecifes y se implementan medidas de mitigación frente a enfermedades que causan la pérdida de tejido coralino, como el Síndrome de Tejido Blando de Coral (SCTLD). La Secretaria de Infraestructura y Transporte (SIT) genera políticas, controles y un seguimiento activo en temas de protección ambiental, lo cual incluye medidas para la implementación de plantaciones de árboles con enfoque en soluciones basadas en la naturaleza. Asimismo, se trabaja en alternativas para el tratamiento de aguas residuales. Adicionalmente, la SIT ha desarrollado una "Guía metodológica para los proyectos de infraestructura pública para la Adaptación Sostenible e Incluyente al Cambio Climático". Esta guía, actualmente en proceso de publicación, incluye una herramienta anexa centrada en Pérdidas y Daños con un enfoque específico en el cambio climático. Se pretende realizar un estudio para la construcción de la Estrategia de Adaptación en este sector.
Recursos Hídricos	Se han llevado a cabo procesos de declaratoria de zonas de protección forestal en microcuencas abastecedoras de agua, así como la elaboración de planes de manejo para cuencas, subcuencas y microcuencas. Se brinda capacitación a las juntas de agua con el propósito de fomentar la protección, buen manejo y restauración de las zonas de recarga hídrica. Además, se impulsa la legalización de las Juntas Administradoras de Agua y su integración en comités de microcuencas y saneamiento, así como su participación en los Organismos de Cuenca. Se han desarrollado instrumentos de política para promover acciones y tecnologías de adaptación con un enfoque de resiliencia climática. Uno de ellos es la "Guía de Buenas Prácticas Ambientales para Sistemas de Agua Potable Resilientes al Clima" y la "Guía para la Incorporación del Análisis de Riesgos de Desastres en Proyectos de APS bajo consideraciones de Resiliencia y Adaptación al Cambio Climático". Es importante mencionar que estas dos guías aún no se han publicado y están en proceso de aprobación por la CONASA. Otro esfuerzo significativo es el levantamiento del Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural (SIASAR), que proporciona información crucial para realizar análisis, diagnósticos y, en general, facilitar intervenciones que fortalezcan la extensión, calidad y sostenibilidad de los servicios. Actualmente, se está trabajando en el desarrollo del índice de vulnerabilidad del sector hídrico a nivel municipal en Honduras.

Tabla 4-12. Avances en la implementación de las medidas y contribuciones de adaptación de la NDC. Fuente: elaboración propia.

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
Recursos Hídricos		
Contribución A3: En 2023, se habrá elaborado la Política Hídrica Nacional y creada la Autoridad del Agua, además del fortalecimiento de la Red Meteorológica Nacional entre todas las instituciones que generan información hidroclimática.	Sin preguntas.	Borrador de Política Hídrica Nacional elaborada. Autoridad del Agua creada[36]. Debido a su alto costo de institucionalización, la Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH) será la responsable de ejecutar las políticas del sector hídrico atribuidas a dicha Autoridad. Esto fue definido en el artículo 243-C del Reglamento de la Ley General de Aguas (Acuerdo Ejecutivo n.º 002-2021). Para ver avances en cuanto al fortalecimiento de la Red Meteorológica Nacional, ver respuestas a preguntas M7-1, M7-2 y M7-3.
Medida 1: Aumento en la capacidad de almacenamiento de agua para la resiliencia hídrica (embalses multiusos, reservorios de usos múltiples y diques temporales para la sequía).	M1-1. ¿Qué proyectos se están implementando para el aumento de la capacidad de almacenamiento de agua?	Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE): La ENEE actualmente se encuentra realizando los estudios de dos proyectos de embalses multiusos para la resiliencia hídrica y el control de inundaciones: Llanitos y Jicatuyo. Asimismo, se cuenta con una propuesta de proyecto en Morolica de un embalse multipropósito a un nivel avanzado y los proyectos Patuca III actualmente en funcionamiento. Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH): A través de la implementación del Programa Padre Andrés Tamayo la DGRH, ha estado brindando apoyo para la gestión y el desarrollo sostenible de las represas Nacaome y Coyolar, contribuyendo al fortalecimiento de los recursos hídricos del país.
	M1-2. Se cuenta con un registro de embalses multiusos, reservorios de usos múltiples y diques temporales para la sequía en un periodo de 2021 - 2024	ENEE: No se cuenta con un dato exacto, queda pendiente por parte de la ENEE enviar dicha información. DGRH: Se cuenta con algunos registros.
Medida 6: Mejora de la gobernanza en la adaptación al cambio climático en la gestión hídrica (restauración de microcuencas, elaboración e	M6-1. ¿Qué iniciativas ha implementado para la restauración de microcuencas?	ENEE: Proyecto bajo en carbono y climáticamente resiliente para la protección de cuencas que alimentan a las centrales hidroeléctricas, Balance Hídrico del Lago de Yojoa.

[36] Decreto n.º 181-2009.

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
implementación del Plan Hídrico Nacional y planes hídricos de cuenca; conformación y fortalecimiento de organizaciones de gestión hídrica).		DGRH: La DGRH apoya a las instituciones y programas en la restauración de microcuenca, sin embargo, la responsabilidad de restauración de microcuencas no es responsabilidad directa de la DGRH.
	M6-2. ¿Cuál es el estado actual del Plan Hídrico Nacional?	DGRH: El estado actual del Plan Hídrico Nacional se encuentra en una etapa preliminar. Aunque se cuenta con la Política Hídrica Nacional y algunos avances, como el balance hídrico y estudios sobre recursos hídricos, aún no se ha elaborado un Plan Hídrico Nacional integral. Sin embargo, es una necesidad identificada por la Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH), y se está trabajando hacia su desarrollo.
	M6-3. ¿Qué avances se han logrado en la implementación de planes hídricos de cuenca?	DGRH: En cuanto a la implementación de planes hídricos de cuenca, se han logrado avances significativos en la planificación y organización a nivel local. Desde la Dirección de Recursos Hídricos, se trabaja en conjunto con organizaciones y actores locales para elaborar planes de acción hídrica, que suelen tener una duración de dos a tres años, dependiendo de las necesidades y objetivos establecidos.
	M6-4. ¿La DGRH cuenta con algún registro de organizaciones fortalecidas en gestión hídrica en un periodo de 2021-2024?	DGRH: Sí, se cuenta con un registro de organizaciones fortalecidas.
	M6-5. ¿Qué criterios se están implementando para identificar y priorizar las microcuencas que necesitan restauración?	ENEE: La ENEE cuenta con una estrategia de restauración de todas las microcuencas y cuencas que desembocan en las hidroeléctricas “El Cajón”, “Patuca III” y Lago de Yojoa. Instituto de Conservación Forestal (ICF): Según el Programa Nacional de Reforestación, el proceso de restauración de microcuencas inicia identificando criterios de abastecimiento de agua, si cuenta con declaratoria, si presenta signos avanzados de degradación ambiental, con el fin de contribuir a la restauración de los regímenes hidrológicos de las áreas forestales destinadas a la producción hídrica y protección de suelos.
	M6-6. ¿Qué técnicas y metodologías se están implementando para restaurar las	ICF: Se implementan dos principales enfoques para la restauración de microcuencas: (i) Restauración activa; y (ii) Restauración pasiva.

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
	microcuencas afectadas por el cambio climático?	
	M6-7. ¿Cuál es el progreso hasta ahora en términos de hectáreas de microcuencas restauradas?	ICF: De acuerdo con el Programa Nacional de Reforestación, desde que se iniciaron los registros de áreas en proceso de restauración en 2015 hasta julio de 2024, se ha logrado restaurar un total de 27,953.25 hectáreas de microcuencas.
Medida 7. Información hidrometeorológica para la toma de decisiones (mejorar la red de estaciones meteorológicas, actualización del Balance Hídrico Nacional y mejora de la transparencia y accesibilidad de la información hídrica).	M7-1. ¿Cuál es el estado actual de la infraestructura de la Red Meteorológica?	ENEE: El estado actual de la red meteorológica de la ENEE no se cuenta en las mejores condiciones, pero se cuenta con iniciativas para el fortalecimiento de la Infraestructura de la red meteorológica de la ENEE, fortalecimiento técnico de la unidad de meteorología de la ENEE, reparación de la red meteorológica dañada por las tormentas tropicales ETA e Iota. Agencia Hondureña de Aeronáutica Civil (AHAC): AHAC cuenta con 12 estaciones meteorológicas, cinco de ellas ubicadas en aeropuertos internacionales y el resto en aeródromos municipales, el 50% de las estaciones se encuentran en mal estado, actualmente se está trabajando para la reparación y fortalecimiento técnico de esas estaciones, tres estaciones se encuentran en total abandono, las cuales la AHAC tiene a nivel de prioridad para reparación. Proyecto de modernización de las estaciones meteorológicas. DGRH: Actualmente se cuenta con 110 estaciones meteorológicas, pero no todas tienen las condiciones óptimas para su funcionamiento. Se están reparando 8 estaciones y se tiene una donación de una estación para el valle de sula. Junto a COPECO la red de estaciones se va expandir a estaciones automáticas. Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra (IHCIT): Se están recuperando e instalando más estaciones meteorológicas en sedes de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) en diferentes regiones del país.
	M7-2. Número de estaciones meteorológicas activas de 2021-2024, número de nuevas estaciones 2021-2024	AHAC: 12 Estaciones ubicadas en los aeródromos municipales. DGRH: 110 estaciones. Quedan pendientes el envío de datos por parte de ENEE e IHCIT.
	M7-3. ¿Qué mejoras se han realizado recientemente en términos de tecnología y capacidad de monitoreo?	ENEE: Construcción de nuevas estaciones con proyecto del BID, Adquisición de un software para el seguimiento en tiempo real de manera remota. AHAC: Actualmente se está realizando una licitación para la compra de nuevas estaciones meteorológicas automáticas, se espera que a finales de año 8 de estas

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
		estaciones automáticas estén instaladas. Se está trabajando con USAID para la integración en una sola plataforma toda la información hidro climática del país. DGRH: Con el apoyo de un proyecto de USAID se está trabajando en una plataforma que integre toda la información hidroclimática del país, así como la adquisición de nuevas estaciones meteorológicas automáticas. IHCIT: El IHCIT ha trabajado un prototipo de una estación meteorológica de bajo costo.
	M7-4. Estado actual del Balance Hídrico.	DGRH: Se cuenta con un borrador del Balance Hídrico. IHCIT: El IHCIT apoya a la DGRH en la asistencia técnica e información para el Balance hídrico.
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos		
Contribución A4: En 2030, se habrán actualizado los planes de manejo de áreas protegidas con el componente de adaptación	A4-1. ¿Cuenta con planes de manejo de áreas protegidas que integren el componente de adaptación? Indique el número de planes y cuántos han sido actualizados o nuevos desde 2021.	ICF: Existen 73 áreas protegidas, de las cuales 63 cuentan con instrumentos de planificación vigentes, mientras que el resto se encuentra desactualizado. En particular, se tienen 11 planes de manejo que integran un componente de adaptación y 3 planes específicos de adaptación. Dirección General de Biodiversidad (DIBIO): El ente nacional para los planes de manejo de áreas protegidas es el ICF (Departamento de áreas protegidas), DIBIO es un acompañante de dichos procesos brindando apoyo técnico, coordinación y seguimiento de convenios y la gestión de recursos. DIBIO participó en la actualización de planes de manejo del Parque nacional Marino de Islas de la Bahía como un comanejador.
	A4-2. ¿Se ha establecido alguna meta en términos de número o porcentaje de áreas protegidas que deben tener planes de manejo actualizados para 2030?	ICF: Se tiene pensado actualizar estos instrumentos de planificación con el fondo de áreas protegidas y vida silvestre a 2030. Actualmente, 9 planes están en proceso de actualización. Actualización metodológica de las guías para la elaboración de planes de manejo con integración del componente de adaptación, una homologación. Estas guías funcionan como referencia para los técnicos de la institución para la elaboración de planes de manejo de áreas protegidas con un componente de adaptación. DIBIO: Aumentar a un 30% las zonas protegidas del país bajo el Convenio de Montreal. Zonas de Incidencia de DIBIO: Actualmente DIBIO tiene incidencia en sitios RAMSAR. Esta no está trabajando en áreas protegidas sino implementando medidas de conservación. Actualmente Honduras cuenta con 12 sitios RAMSAR ubicados en el norte y sur del país, de los cuales DIBIO incide en 9 para su monitoreo y en el Corredor Biológico de la Unión ubicados entre los departamentos de Francisco Morazán y El Paraíso. Todos los sitios Ramsar deben estar actualizados en la plataforma de gestión

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
		que permita tener un plan de trabajo. Cuando estos sitios RAMSAR se traslapan con un área protegida, este debe apegarse a los planes de manejo de dicha área.
	A4-3. ¿Cuáles han sido los principales desafíos técnicos, financieros y administrativos en la actualización de los planes de manejo?	ICF: Algunos de los desafíos van enfocadas en la falta de una metodología actualizada y que deban tener claridad, desafíos financieros para la actualización de esos planes ya que se requiere a un equipo técnico especializado. DIBIO: Falta de personal en la dirección para poder dar cumplimiento y seguimiento a cada uno de los planes de manejo.
	A4-4. ¿Qué herramientas y métodos se utilizan para el monitoreo y la evaluación continua de estos planes?	ICF: Se cuenta con una metodología de evaluación de efectividad de manejo que data del año 2014. Esta metodología mide los instrumentos de planificación que se han definido como regla. Esto incluye 21 planes específicos, seis planes también de relacionados al comanejo, incluidos los planes de manejo y el plan operativo bienal. DIBIO: En el caso del Parque Nacional Marino se hace un plan bianual y un plan de trabajo para revisar el nivel de cumplimiento del plan cada dos años. En el caso de sitios RAMSAR se han establecido fichas de monitoreo y evaluación del sitio.
Medida 2: Protección y conservación de áreas protegidas (protección de los humedales y estuarios, planes de manejo de áreas protegidas, corredores biológicos y zonas marino- costeras con declaratoria).	M2-1. ¿Cuántas áreas protegidas, humedales y estuarios, corredores biológicos y zonas marino-costeras han sido identificados y declarados áreas protegidas desde el inicio de esta medida en 2021 a la fecha?	ICF: Actualmente se ha declarado 1 área protegida terrestre, y otras dos que están en proceso de declaración. Se han declarado sitios de importancia de vida silvestre y 3 corredores biológicos. También, se cuenta con la iniciativa del ICF de protección de la zona marino costera de entre Iriona, Colón y la frontera con Guatemala . DIBIO: Se ha impulsado el Comité de Humedales para tener incidencia y acciones puntuales en estos ecosistemas. En cuanto a la creación de corredores biológicos: actualmente hay 3 y se están conformando otros 3. Respecto a las zonas marino-costeras hay alrededor de 17 declaradas. También se cuenta con la Iniciativa Rescate de Arrecife, que consta del desarrollo de un seguro paramétrico contra huracanes para las zonas de Islas de la Bahía, Bahía de Tela, Cayos Cochinos.
	M2-2. ¿Qué estrategias o planes se han implementado para la protección y conservación de áreas protegidas?	ICF: Se tienen dos instrumentos estratégicos prioritarios. Por un lado, se cuenta con la Estrategia Cero Deforestación, y por otro, se está actualizando el Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAP). Este último, contiene varios elementos estratégicos para abordar tanto los temas de protección como los de gobernanza y de participación de todos los actores en el territorio. DIBIO: DIBIO alinea sus acciones a las estrategias y planes que ICF está implementando.
Medida 8. Protección forestal (prevención de plagas y enfermedades forestales; y prevención y control de incendios forestales).	M8-1. ¿Qué estrategias está implementando ICF para prevenir la aparición y propagación de plagas y	ICF: El ICF implementa un Sistema de Alerta Temprana (SAT) para controlar la propagación del gorgojo descortezador del pino. Utiliza monitoreo, difusión rápida de información y planes de respuesta. También se emplean drones y protocolos para otras plagas como defoliadores y mosca sierra. Se coordinan acciones con el Servicio

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
	enfermedades en los bosques de Honduras?	Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA) y Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) para una gestión eficiente de plagas forestales.
	M8-2. ¿Cómo se están identificando y monitoreando las plagas y enfermedades forestales?	ICF: La identificación de plagas y enfermedades forestales se realiza mediante colectas en campo y seguimiento de inmaduros hasta adultos, validando diagnósticos a nivel nacional e internacional. El monitoreo se adapta a la magnitud del daño, utilizando imágenes satelitales, monitoreo aéreo (tripulado y no tripulado), trampas cebadas y monitoreo terrestre, dependiendo del agente causal y la escala del daño.
	M8-3. ¿Qué sistemas de monitoreo y alerta temprana se están utilizando para detectar plagas y enfermedades forestales de manera oportuna?	ICF: El ICF utiliza sistemas de monitoreo específicos, como mapas de susceptibilidad y trampas con semioquímicos, para detectar el gorgojo descortezador (Dendroctonus frontalis). El monitoreo se centra en los picos de vuelo en junio y septiembre. El Sistema de Alerta Temprana (SAT) permite gestionar la plaga monitoreando umbrales críticos, lo que facilita la toma de decisiones, la prevención de brotes y la optimización de recursos.
	M8-4. ¿Qué estrategias está implementando ICF para el control de incendios forestales?	Sin respuesta.
	M8-5. ¿Qué sistemas de monitoreo y alerta temprana se están utilizando para detectar incendios forestales?	Sin respuesta.
	M8-6. ¿Qué actividades de prevención contra incendios desarrolla ICF?	Sin respuesta.
	M8-7. ¿Cuentan con información de incendios forestales desagregados por año, número de hectáreas afectadas, zonas afectadas?	ICF: Sí, ver plataforma: https://sigmof.icf.gob.hn/reportes/incendios-forestales-2/
Medida 9. Reforestación y restauración de ecosistemas degradados	M9-1. ¿Cuántos proyectos de reforestación y restauración se han	ICF: Desde el año 2021 hasta la fecha, se han ejecutado y están en curso una serie de proyectos que han contribuido de manera significativa a los procesos de restauración y reforestación en apoyo al Programa Nacional de Reforestación (PNR). Estos

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
(restauración, reforestación de paisajes rurales productivos).	implementado desde el inicio de esta medida en 2021? ¿Se tiene algún registro?	esfuerzos están alineados con los compromisos globales de restaurar 1.3 millones de hectáreas de bosque para el año 2030, objetivo para el cual se ha creado la Estrategia Nacional de Restauración Forestal (ENRF), implementada bajo el PNR. Los proyectos que han sido clave en este proceso incluyen: • ADAPTARC • Proyecto Manejo Sostenible de Bosques (PMSB) • Programa Nacional de Desarrollo Rural y Sostenible Urbano (PRONADERS) • Eden Projects • Mi Biosfera • Programa Padre Andrés Tamayo (PPAT) • Protegiendo la Biodiversidad y Recuperando Ecosistemas Degradados (Proyecto RECOVER-Honduras) • Mancomunidad MAPANCE • Fomento de La Restauración Productiva y de Conservación Forestal, Como Medida De Adaptación Y Resiliencia Al Cambio Climático. • Gestión Sostenible del Recurso Hídrico con Enfoque de Resiliencia e Inclusión Financiera Climática en la Cuenca del Río Goascorán. • Programa de Restauración de Bosques Resilientes al Clima y Silvicultura para la Sostenibilidad de los Servicios Ecosistémicos Relacionados con el Agua. • Conservando Ecosistemas Costeros • Proyecto de Cooperación triangular Corea-México-Tres países centroamericanos para el Fortalecimiento de Capacidades para la Restauración del Paisaje Forestal (RPF) en Respuesta al Cambio Climático.
	M9-2. ¿Cuál es la distribución geográfica de estos proyectos?	ICF: Departamentos de Valle, Choluteca, Comayagua, Copán, Intibucá, La Paz, Lempira, Olancho, Santa Bárbara. El proyecto PAT ha tenido intervención en todos los departamentos en Honduras.
Agroalimentario y Soberanía Alimentaria		
	A5-1. ¿Cómo contribuye la institución al	Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG): La SAG actualmente es la encargada de liderar las mesas agroclimáticas. Debido a que las mesas agroclimáticas no tienen una

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
Contribución A5: En 2025, se habrán conformado y fortalecido las Mesas Agroalimentarias Participativas del país, en medidas de adaptación, con sus sistemas de alerta temprana funcionando.	fortalecimiento de las mesas agroalimentarias?	metodología clara para establecerse, la SAG está trabajando en una Guía Metodológica para la Implementación de las Mesas Agroclimáticas y planes de capacitación para su fortalecimiento. Se tienen registradas 13 mesas agroclimáticas. Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR, por sus siglas en inglés): El CGIAR ha contribuido significativamente al fortalecimiento de las Mesas Agroalimentarias Participativas en Honduras a través de varias iniciativas, apoyando a la SAG en su coordinación. Inicialmente, facilitó intercambios de experiencias con Colombia, donde se desarrollan mesas agroclimáticas bajo la coordinación del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). Estas experiencias inspiraron la creación de mesas similares en Honduras, lideradas por la SAG, con apoyo del CGIAR y otros actores como el Climate Change, Agriculture and Food Security. El CGIAR ha respaldado el fortalecimiento de capacidades, la institucionalización de las mesas y la elaboración de boletines agroclimáticos. También ha colaborado en proyectos para mejorar los servicios climáticos y apoyar la adaptación del sector agroalimentario a los cambios climáticos.
	A5-2. ¿Cómo se evalúa el progreso de las mesas agroclimáticas participativas y los sistemas de alerta temprana plenamente funcionales?	SAG: La SAG lo evalúa como mesas agroclimáticas activas e iniciativas implementadas por mesa. CGIAR: El CGIAR evalúa positivamente el progreso de las mesas agroclimáticas participativas y los sistemas de alerta temprana en Honduras, especialmente en cuanto al apoyo brindado a la Red Meteorológica Nacional. Han trabajado en la alineación de inversiones en infraestructura climática y en el establecimiento de protocolos para la instalación y operación de estaciones meteorológicas, asegurando que estén conectadas a la Red Meteorológica Nacional y bajo la supervisión del SENADIC Copeco. Aunque se han logrado avances, el CGIAR reconoce la necesidad de continuar trabajando para garantizar la sostenibilidad y estabilidad de estos procesos, especialmente en la transmisión de datos y la integración de la información en modelos de predicción globales.

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
	A5-3. ¿Qué desafíos considera que esta contribución tiene para su implementación?	SAG: La falta de financiamiento para las mesas agroclimáticas y el apoyo técnico que estas requieren para mantenerse activas. CGIAR: Los desafíos para la implementación de esta contribución son principalmente estructurales, vinculados a la inestabilidad en la administración gubernamental y la falta de continuidad en el personal capacitado afectando la capacidad de generar pronósticos climáticos precisos. Además, la tecnología y la infraestructura presentan retos significativos, incluyendo la compra inadecuada de equipos, como estaciones meteorológicas que requieren licencias costosas y mantenimiento, lo que complica su sostenibilidad. Para superar estos desafíos, se propone democratizar la información climática, fortalecer capacidades locales, construir sistemas de información comunitarios y coordinar mejor con agencias de desarrollo.
Medida 3: Fortalecimiento de capacidades humanas del sector agroalimentario para la adaptación (fortalecimiento de capacidades, capacidades de adaptación de sistemas productivos ante los impactos del cambio climático, tecnologías de uso eficiente de agua).	M3-1. ¿Qué tipo de programas de capacitación se han implementado para fortalecer las capacidades humanas en el sector agroalimentario en Honduras?	SAG: La SAG ha fortalecido las capacidades humanas en el sector agroalimentario a través de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria y de las mesas agroclimáticas participativas con apoyo y coordinación con el CGIAR quien ha implementado varios programas de capacitación en Honduras para fortalecer las capacidades humanas en el sector agroalimentario. Entre estos, destaca la metodología PICSA (Servicios Integrados Participativos para la Agricultura), que ha sido transferida a nivel técnico para su implementación con agricultores. También se han llevado a cabo talleres sobre servicios climáticos para técnicos y autoridades, enfocados en la interpretación y uso de información climática para la toma de decisiones. CGIAR: El CGIAR ha ofrecido capacitación en agricultura sustentable adaptada al clima y ha trabajado en el codiseño de innovaciones agropecuarias informadas por servicios climáticos. Además, ha facilitado procesos de planificación climática municipal, capacitando a alcaldías y planificadores locales. Otro componente clave ha sido la capacitación en la herramienta de planificación hídrica "Agua de Honduras", dirigida a juntas de agua, mancomunidades y proyectos relacionados con recursos hídricos. También se ha trabajado en la construcción de políticas, como la de cambio climático para el subsector café, que incluyó un análisis profundo de los impactos climáticos en toda la cadena del café.
	M3-2. ¿Qué innovaciones ha promovido el CGIAR para aumentar la resiliencia de los sistemas productivos ante el cambio climático?	SAG: La SAG a través de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria cuenta con una serie de iniciativas para aumentar la resiliencia en los sistemas productivos del país. Se trabaja en el Mejoramiento por Mutación en la agricultura para la adaptación al cambio climático en Honduras. Asimismo, se tiene el proyecto AgriLAC Resiliente, para el establecimiento de parcelas de granos básicos en predios de la Estación

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
		Experimental Las Acacias, con la intención de evaluar los efectos del cambio climático. CGIAR: El CGIAR ha promovido diversas innovaciones en Honduras para aumentar la resiliencia de los sistemas productivos ante el cambio climático. Han creado redes de innovación en Oriente y Occidente del país, trabajando con organizaciones locales como cooperativas y asociaciones de productores. Entre las innovaciones destacan: • Metodología PICSA: Esta metodología permite a los pequeños agricultores interpretar el clima y tomar decisiones informadas. • Red de Pluviómetros Comunitarios: Están fortaleciendo esta red para mejorar la gestión de la información climática, incluyendo el uso de chatbots para registrar datos pluviométricos. • Modelos de Predicción Climática: Han mejorado la precisión de los pronósticos climáticos mediante la reconfiguración de modelos y la integración de múltiples enfoques dinámicos y estadísticos. • Codiseño de Innovaciones Agrícolas: Trabajan con comunidades para evaluar el estado del suelo y desarrollar prácticas agrícolas sostenibles, como la agricultura de conservación, diversificación de cultivos, y el manejo adecuado del suelo para diferentes condiciones climáticas. • Soluciones Digitales: Han desarrollado herramientas para mejorar la captura de información y la toma de decisiones en organizaciones agrícolas, ayudándoles a basar sus decisiones en datos en lugar de solo experiencia.
	M3-3. ¿Existen estudios o datos que demuestren una mejora en la seguridad alimentaria o información relevante que permita un seguimiento y monitoreo de esta medida?	SAG: La SAG en el Análisis de Inseguridad Alimentaria Agua de la Clasificación Integrada de las Fases (CIF) (Diciembre 2022-Agosto 2023)[37], Honduras reporta un 10% en la reducción de la vulnerabilidad de Seguridad Alimentaria del 2022 al 2024, según los resultados de la CIF, presentado por las autoridades de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), en coordinación con representantes del sector agroalimentario, sociedad civil y organismos internacionales. CGIAR: Sí, existen estudios y datos relevantes sobre la mejora en la seguridad alimentaria en Honduras, aunque no están centralizados ni fácilmente accesibles sin un esfuerzo adicional de recopilación y análisis. Según la información, se han realizado investigaciones sobre varios temas relacionados con los sistemas agroalimentarios, como la disponibilidad de alimentos, demandas y ofertas alimentarias, servicios climáticos, hidrología, suelos, mercados y escenarios de cambio climático. El CGIAR tiene un repositorio llamado CG Space[38] donde se publican y consultan

[37] https://www.prensa.sag.gob.hn/2024/08/09/honduras-presenta-reduccion-del-10-en-inseguridad-alimentaria-y-nutricional/#:~:text=Honduras%20reporta%20un%2010%25%20en,con%20representantes%20del%20sector%20agroalimentario%2C

[38] https://cgspace.cgiar.org/home

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
		estudios relacionados con la seguridad alimentaria, agricultura y cambio climático. Aunque hay datos disponibles, sería necesario realizar un corte específico de la información para obtener indicadores precisos y métricas detalladas que permitan un seguimiento y monitoreo exhaustivo de la medida en cuestión. Además, recientemente se ha desarrollado una "caja de herramientas" enfocada en género e inclusión social, que busca orientar innovaciones en el sector alimentario y está dirigida a técnicos de organizaciones. Sin embargo, para compartir estos recursos de manera puntual, se necesitaría dedicar tiempo para organizar y seleccionar la información relevante.
Medida 4: Acciones de prevención y respuesta ante eventos extremos, con énfasis en sequía e inundaciones (reducción de impactos de sequías e inundaciones en el sector, seguridad alimentaria mediante producción agroalimentaria sostenible).	M4-1. ¿Se han desarrollado acciones por parte de las instituciones para prevenir y mitigar los impactos de sequías e inundaciones en el sector agroalimentario de Honduras o apoyo a las instituciones líderes de sector?	SAG: La SAG ha implementado diversas acciones para prevenir y mitigar los impactos de sequías e inundaciones en el sector agroalimentario. Entre las principales iniciativas destacan el bono tecnológico productivo, la producción de semillas biofortificadas y tolerantes al cambio climático, el mapeo de fertilidad de suelos, y la introducción de semillas de pasto mejorado. Además, se ha mejorado el acceso a información climática para la toma de decisiones y se han fortalecido las capacidades de interpretación de datos climáticos. También se han implementado sistemas de alerta temprana en cultivos clave, como el frijol, y se está promoviendo una red de innovación colaborativa para una respuesta efectiva ante eventos extremos. Estas medidas buscan aumentar la resiliencia y adaptabilidad del sector agroalimentario frente al cambio climático. CGIAR: Sí, el CGIAR ha desarrollado diversas acciones para prevenir y mitigar los impactos de sequías e inundaciones en el sector agroalimentario de Honduras. Estas acciones incluyen: • Planificación Climática Municipal. • Fortalecimiento del Sistema Nacional de Pronóstico: Apoyo al Servicio Meteorológico Nacional para mejorar el desempeño del sistema de pronóstico del país. • Sistemas de Alerta Temprana: Implementación de sistemas de alerta temprana para cadenas agrícolas como el frijol, y desarrollo de planes de resiliencia climática para estas cadenas. • Redes de Innovación Colaborativa: Establecimiento de redes en Oriente y Occidente de Honduras enfocadas en la prevención y respuesta a eventos extremos, como sequías e inundaciones, para generar resiliencia y adaptación en los sistemas productivos.
Medida 5: Innovación, investigación, tecnología y agricultura adaptada al clima (interaprendizaje	M5-1. ¿Existen mecanismos para evaluar la adopción	CGIAR: Sí, existen mecanismos para evaluar la adopción de nuevas tecnologías por parte de los agricultores. El CGIAR utiliza la metodología PICSA (Servicios Integrados

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
para medidas de aire acondicionado, buenas prácticas para la agricultura sostenible adaptada al clima, Observatorio Agroclimático Nacional).	de nuevas tecnologías por parte de los agricultores?	Participativos para la Agricultura), vinculada a la metodología de diagnóstico de parcelas. Este enfoque multidimensional permite identificar necesidades y oportunidades a través de procesos participativos, que luego se traducen en un co-diseño de innovaciones. Estos espacios colaborativos involucran a científicos, técnicos y usuarios, asegurando que las soluciones sean sostenibles, innovadoras y adaptadas a las capacidades y necesidades locales.
Infraestructura y Desarrollo Socioeconómico		
Contribución A6: En 2023, se habrá elaborado la Estrategia de Adaptación del Sector Infraestructura y se habrán incorporado en los diseños de nuevas estructuras viales el componente de adaptación.	A6-1. ¿Cuál es el estado actual de la Estrategia de Adaptación en el Sector Infraestructura y cómo se está implementando a nivel nacional?	Secretaria de Infraestructura y Transporte (SIT): No se cuenta con una estrategia de adaptación para el sector infraestructura.
Contribución A7: En 2025, se habrán actualizado Planes Municipales de Ordenamiento Territorial-PMOT y/o Planes de Desarrollo Municipal-PDM con enfoque en adaptación y enfoque de género.	A7-1. ¿Qué porcentaje de los municipios cuentan con PMOT y/o PDM?	Sin respuesta.
	A7-2. ¿Cuántos PMOT y/o PDM han sido actualizados desde 2021 hasta la fecha?	Sin respuesta.
	A7-3. ¿Cuentan con alguna metodología para los procesos de actualización o desarrollo de PMOT y/o PDM que identifiquen las vulnerabilidades climáticas específicas de cada municipio, medidas de adaptación priorizadas, indicadores de género y cambio climático, y mecanismos de toma de decisiones para sustentar la planificación, medidas y acciones de cada plan?	Sin respuesta.

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
	A7-4. ¿Los municipios reciben apoyo de recursos financieros y técnicos para la actualización e implementación de PMOT y/o PDM. ?	Sin respuesta.
	A7-5. ¿Existen mecanismos de monitoreo y seguimiento que permitan medir el impacto de la implementación de los PMOT y/o PDM?	Sin respuesta.
	A7-6. ¿Cómo se asegura la alineación de los PMOT/PDM con políticas nacionales relacionadas con adaptación al cambio climático y equidad de género?	Sin respuesta.
	A7-7. ¿Qué tipo de capacitaciones o sensibilizaciones se han realizado para los actores locales involucrados?	Sin respuesta.
Medida 10: Ampliación y adaptación de la red vial (blindaje climático en infraestructura vial, mantenimiento de caminos terciarios y Estrategia de Adaptación en Sector Infraestructura).	M10-1. ¿La Secretaría de Transporte e Infraestructura está implementando blindaje climático en las nuevas construcciones viales y en la modernización de las existentes?	SIT: Se está trabajando una propuesta para un Programa de carreteras resilientes con apoyo del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) enfocado principalmente en proyectos macro. La SIT no está implementado blindaje climático como tal, se realiza mantenimiento rutinario.
Medida 11: Adaptación al cambio climático en entornos urbanos (viviendas resilientes, espacios verdes urbanos, drenaje pluvial en ciudades, integración del cambio climático en planes de desarrollo y redes de saneamiento).	M11-1. ¿Cuál es el estado actual de la Estrategia de Adaptación en el Sector Infraestructura y cómo se	SIT: No se cuenta con una estrategia de adaptación para el sector infraestructura.

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
	está implementando a nivel nacional?	
Contribución A8: En 2023, se habrá implementado una estrategia de adaptación para el sistema de transmisión y distribución eléctrico y establecido un sistema MRV para la adaptación en el país.	A8-1. ¿La ENEE cuenta con algún avance de la estrategia de adaptación para el sistema de transmisión y distribución?	ENEE: No se cuenta con la estrategia de adaptación para el sistema de transmisión y distribución. Actualmente la ENEE está trabajando en iniciativas de adaptación de proyectos en los sistemas de transmisión y distribución.
	A8-2. ¿Qué planes futuros tiene la ENEE para continuar mejorando la adaptación del sistema eléctrico a los impactos del cambio climático?	ENEE: Se está avanzando en la inclusión de un componente de adaptación y gestión de riesgos en sus nuevos proyectos; contribuyendo a la reducción de inundaciones en el Valle de Sula y Morolica mediante la construcción de represas multipropósito; adoptando medidas de resiliencia para subestaciones; y en el Proyecto de Evaluación de las Vulnerabilidades y Efectos Asociados al Suministro de Energía Eléctrica y Aprovechamiento de Fuentes Energéticas como Bien Público Regional en Honduras (Borrador).
Transversales		
Contribución A1: Este año 2021, Honduras presentará su primera Comunicación de Adaptación que ha sido desarrollada dentro de los trabajos de actualización de esta NDC y es la base de conocimiento para esta sección.	A1-1. ¿Cuál es el estado actual de la Comunicación de adaptación?	Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC): presentada en la CMNUCC en diciembre de 2024.
Contribución A2: En 2022, Honduras habrá finalizado el proceso de elaboración del Programa Nacional de Adaptación (NAPA), con el fin de operativizar el PNA, en línea con las medidas identificadas en la presente NDC.	A2-1. ¿Cuál es el estado actual del Programa Nacional de Adaptación?	DNCC: Actualmente no se cuenta con un avance del Programa Nacional de Adaptación, pero si se está trabajando en el Plan Nacional de Adaptación por parte de la unidad de Adaptación de la DNCC.
Contribución A9: En 2025, se contará con mecanismos de financiamiento para acciones de adaptación de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes y PIAH).	A9-1. ¿Cuáles son los avances o contribuciones que ha desarrollado SEDESOL que aportan a la	Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL): Se ha avanzado en varias áreas clave relacionadas con la protección social y la adaptación al cambio climático. Uno de sus logros más importantes es la creación del Observatorio de Desarrollo Social, que recopila datos socioeconómicos y ha integrado una dimensión de desastres para

Contribución / Medida	Preguntas	Respuestas
Medida 12: Investigación y educación para la adaptación al cambio climático (investigación y fortalecimiento de capacidades institucionales, investigación en prevención de enfermedades sensibles al clima, investigación en variedades de cultivos resilientes a la variabilidad climática y estaciones médicas resilientes).	Contribución de Adaptación A9 y sus medidas 12, 13 y 14?	identificar y focalizar a las poblaciones en situación de mayor vulnerabilidad. Si bien todavía no han podido incorporar datos climáticos debido a la falta de acceso a información precisa, han construido un índice de vulnerabilidad multidimensional que permite identificar hogares en situación de pobreza extrema. Además, SEDESOL ha implementado acciones inmediatas en respuesta a sequías, como la distribución de alimentos, filtros de agua y transferencias monetarias, aunque estas son medidas de asistencia humanitaria y no de adaptación climática. Están trabajando en generar resiliencia en las comunidades a través de la red solidaria y otras intervenciones, y en el futuro planean desarrollar una estrategia más robusta que aborde la vulnerabilidad climática. SEDESOL también ha dado pasos para involucrarse en la creación de mecanismos de financiamiento para la adaptación, colaborando con organismos como UNICEF para desarrollar estrategias enfocadas en la niñez vulnerable. Aunque su enfoque principal sigue siendo la reducción de la pobreza, reconocen la importancia de coordinar con otras instituciones, como SERNA, para integrar mejor la dimensión climática en sus políticas y acciones.
Medida 13: Transferencia de tecnologías para el cambio climático (sistema MRV para indicadores de adaptación, sistemas comunitarios de alerta temprana ante inundaciones y sequía).		
Medida 14: Mecanismos de financiamiento a poblaciones vulnerables (cajas rurales para mejora de capacidad de ACC a mujeres, acceso a crédito, acceso a mercados para población rural).		

Para complementar los avances reportados en las Tablas 4.11 y 4.12, desde el 2014 se cuenta con el Sistema de Monitoreo del Gasto Público para el Clima en Honduras (SMGPCH), que permite dar seguimiento al gasto utilizado para acción climática en general, y para la adaptación, en particular, además de identificar las brechas de financiamiento existentes. En la Tabla 4.13, se puede ver cómo aumentaron las partidas asignadas a la acción climática en los últimos diez años. Vale aclarar que no se cuenta con los montos desagregados para cada tipo de acción climática para todos los años y que la metodología se encuentra en proceso de mejora, ya que se estima que las cifras podrían estar por encima de las marcadas.

Tabla 4-13. Gasto público asignado para el cambio climático en Honduras. Fuente: Comunicación de Adaptación (MiAmbiente+, 2024. Actualmente SERNA).

Año	Millones de USD	Desagregación según objeto del gasto y notas clave
2014	401.12	El gasto devengado para el clima representa un 4.66% del gasto total de la administración central y descentralizada, y un 2.07% del PIB. En particular, 30.6% se destinó en Adaptación y el 14% a la gestión de riesgos relacionados al clima.
2015	469.42	El gasto devengado para el clima representa un 5.66% del gasto total de la administración central y descentralizada, y un 2.33% PIB. En particular, el 21.2% se destinó en adaptación y el 8.7% a la gestión de riesgos relacionados al clima.
2017	1,609.16	El gasto devengado para el clima representa un PIB. No se cuentan con datos desagregados.
2018	2,485.54	No se cuentan con datos desagregados.

Año	Millones de USD	Desagregación según objeto del gasto y notas clave
2019	2,553.65	Desagregación según objeto del gasto: • 33.9% en Mitigación • 32.8% en Adaptación, Mitigación, Gestión de Desastres • 20.9% en Adaptación y • 12.4% otros sectores
2020	2,505.41	No se cuentan con datos desagregados.
2021	2,691.11	No se cuentan con datos desagregados.
2022	3,022.97	Desagregación según objeto del gasto: • 36.82% en Mitigación • 31.53% en Adaptación, Mitigación, Gestión de desastres • 25.87% en Adaptación y • 3.14% en Gestión de Desastres
2023	2,948.70	Desagregación según objeto del gasto: • 44.7% en Adaptación, Mitigación, Gestión de desastres • 32.3% Adaptación • 10.5% Adaptación y Mitigación • 1.8 %, Adaptación, Gestión de desastres • 9.3% en Mitigación y • 1.4 % gestión de desastres

En cuanto a otras condiciones habilitantes, vale mencionar el desarrollo de una propuesta para actualizar la Ley de Cambio Climático y su reglamento. Este se hizo a través de la consultoría "Análisis jurídico para elaborar una propuesta actualizada sobre el marco normativo nacional y el establecimiento de un sistema de monitoreo en cambio climático de Honduras", en el marco del

Proyecto "Apoyo en el Diseño e Implementación del Sistema Integrado de Monitoreo de Cambio Climático" del CBIT, para el establecimiento del Sistema Nacional de Monitoreo de Cambio Climático (SNMCC) para Honduras.

Para mayor detalle, consultar el Capítulo E *Implementación de Acciones y Planes de Adaptació*n de la Comunicación de Adaptación, que presenta los principales avances del país en la implementación de acciones de adaptación para distintas escalas y sectores.

4.7.4. Monitoreo, evaluación y aprendizaje

Honduras ha realizado esfuerzos para avanzar en el monitoreo de sus políticas de adaptación y ha definido lo requerido en los distintos instrumentos de política. Aún sigue pendiente el establecimiento y operación de un sistema de monitoreo único para su cumplimiento. Prueba de esto es lo establecido en el Plan Nacional de Adaptación de Honduras que define su revisión cada 5 años previo a la elaboración de un Informe de Seguimiento y Evaluación donde se revise el avance en cada uno de los ejes estratégicos. Asimismo, define la realización de Informes Anuales de Seguimiento y determina al Comité Nacional de Adaptación como órgano responsable del seguimiento y evaluación del plan. Debido a las barreras mencionadas en la Sección 4.4.2.4, no se pudo avanzar con la elaboración de los informes mencionados anteriormente. A pesar de esto, se está avanzando en la elaboración de una evaluación del PNA vigente en el marco del Programa de Apoyo País de NAP Global Network en Honduras, que facilite su actualización.

Como se detalló anteriormente en la Sección 4.6, el país cuenta con mecanismos no formalizados que permiten relevar y sistematizar la información de las distintas instituciones del Gobierno Central respecto a los avances en las áreas de interés del PNA y la NDC.

Considerando que estos mecanismos presentan oportunidades de mejora para dar cuenta del progreso de las distintas medidas y metas, Honduras ha avanzado en el desarrollo de indicadores para facilitar el monitoreo de la adaptación. Durante 2022, la Alianza Hondureña ante el cambio climático (AHCC)[39] en conjunto con la DNCC, desarrollaron una propuesta de 23 indicadores para los sectores Agroalimentario y Soberanía Alimentaria y Salud Humana, en línea con las estrategias sectoriales formuladas. Estos indicadores se desarrollaron con el propósito de analizar y utilizar la gestión de la información en la toma de decisiones durante el proceso de evaluación continua del PNA, adoptando una diversidad de enfoques: (1) cambios en condiciones climáticas observadas; (2) impactos climáticos; (3) avances en implementación de medida de adaptación; y (4) resultados de adaptación en términos de cambios en exposición y vulnerabilidad asociada a los riesgos climáticos identificados. En línea con lo anterior, durante el corriente año, se desarrollaron indicadores para dar cuenta de los avances de las contribuciones y medidas incluidas en la segunda NDC, aún pendientes de validación y publicación. Tanto los indicadores de 2022 como los de 2024 no cuentan con una línea de base. En otro orden, Honduras cuenta con dos herramientas para facilitar el monitoreo del financiamiento climático. Por un lado, como se adelantó en la sección anterior, se tiene el Sistema de Monitoreo del

[39] Plataforma de articulación de diferentes organizaciones de la sociedad civil que trabajan temas en común con el fin incidir en políticas, planes y estrategias nacionales en materia de cambio climático.

Gasto Público para el Clima en Honduras (SMGPCH), liderado por la SEFIN. En el marco de este sistema, al menos 27 instituciones estatales cargan y clasifican sus gastos relacionados con el cambio climático. De esta manera, se puede dar seguimiento a los fondos climáticos dentro del sistema presupuestario y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIPH). Por otro lado, existe la Plataforma de Gestión de la Cooperación (PGC), que permite monitorear los fondos asignados a programas y proyectos de cooperación internacional en el país, administrados por la Secretaría de Relaciones Exteriores y Cooperación Internacional (SRECI).

Actualmente, SEFIN está trabajando en la revisión de la metodología utilizada en el SMGPCH para generar cifras más confiables, ya que, se estima que los aportes a la adaptación podrían estar subvalorados (SERNA, 2024).

Por último, en el marco del proyecto "Apoyo en el Diseño e Implementación del Sistema Integrado de Monitoreo de Cambio Climático" del CBIT, se encuentra en desarrollo el Sistema Nacional de Monitoreo de Cambio Climático. Esto se enmarca en la Estrategia Nacional de Transparencia y la Plataforma de Transparencia, ambas aún en proceso de elaboración. Este incluirá indicadores y protocolos para facilitar el monitoreo de la acción climática en general, y la adaptación en particular. Actualmente, se cuenta con una hoja de ruta para la elaboración de una estrategia para el desarrollo e implementación de un sistema para la transparencia climática en honduras, elaborada en 2023.

Para mayor detalle, consultar el Capítulo E *Implementación de Acciones y Planes de Adaptació*n de la Comunicación de Adaptación, que presenta las distintas plataformas e instrumentos para monitorear, evaluar y aprender.

4.8. Cooperación, buenas prácticas, experiencias y lecciones aprendidas

Honduras ha realizado esfuerzos para apoyar la adaptación a distintas escalas y para sectores específicos, tanto en cuanto a actividades de colaboración y para compartir conocimiento, como en aquellas para promover la investigación científica asociada a la adaptación.

En cuanto al primer tipo de actividades a nivel nacional, se tienen, por un lado, procesos para facilitar la transversalización de la adaptación en los sectores, y por otro, iniciativas de sistematización de buenas prácticas y lecciones aprendidas. Respecto a las primeras, se puede mencionar para el sector de Recursos Hídricos, la Plataforma del Agua Honduras[40] que divulga información para facilitar la planificación de los recursos hídricos con enfoque de adaptación. Esta incluye tanto información georreferenciada como módulos de formación abiertos al público. La AdCom detalla las herramientas y guías metodológicas para la incorporación de la adaptación en proyectos de infraestructura y presenta las distintas iniciativas de sistematización de buenas prácticas y lecciones aprendidas en proyectos de

[40] https://aguadehonduras.gob.hn/

adaptación, realizados en el marco de la elaboración de la Tercera Comunicación Nacional y la AdCom, entre otros.

A nivel regional, Honduras participa de distintas iniciativas de colaboración con otros países de Centroamérica. Entre estas se puede mencionar la iniciativa de Euroclima+ *Generación de Escenarios Regionalizados de Cambio Climático para Centroamérica*, que tiene el objetivo de fortalecer los servicios meteorológicos nacionales para proporcionar proyecciones de escenarios climáticos más precisos. En el marco de esta iniciativa, se escalaron los modelos globales del clima a partir de datos suministrados por los países, se desarrolló un visor de estos escenarios[41] y se realizaron sesiones de capacitación para profesionales de las distintas carteras de gobierno.

Por último, en cuanto a las actividades para promover el involucramiento del sector científico del país en el desarrollo de investigaciones para apoyar el proceso de adaptación, vale mencionar el Grupo de Expertos en Clima. Este espacio de articulación entre el Gobierno Central, la academia y otros actores que generan información climática, surge ante la necesidad de fortalecer las capacidades técnicas del gobierno en la temática. El objetivo de este grupo es definir la línea de base climática nacional y otros temas vinculantes, facilitando el desarrollo de instrumentos de planificación para la toma de decisiones y la identificación de medidas para reducir la vulnerabilidad y riesgo climático. En octubre del corriente año, se tuvo la primera reunión de este grupo coordinada por la DNCC, en la que participaron referentes de distintas áreas y expertos nacionales. El primer acuerdo fue avanzar en la creación de una lista de criterios

[41] https://centroclima.org/escenarios-cambio-climatico/

mínimos que deberán cumplirse para la realización de estudios climáticos, asegurando que todas las instituciones involucradas sigan un protocolo común. Asimismo, se acordó que el grupo de expertos participará durante todo el proceso de elaboración de estudios climáticos que se lleven adelante desde el Gobierno Central.

Para mayor detalle, consultar el Capítulo E *Implementación de Acciones y Planes de Adaptació*n de la Comunicación de Adaptación, que presenta las distintas iniciativas para compartir información, buenas prácticas y lecciones aprendidas.

4.9. Información para una mejor comprensión del presente capítulo al respecto del anexo de la Decisión 18/CMA.1

Para facilitar la revisión del presente capítulo, a continuación, se indican los objetivos de cada sección y su vinculación con lo establecido en la Sección IV *Información relacionada a los impactos del cambio climático y su adaptación bajo Artículo 7 del Acuerdo de París* del Anexo de la Decisión 18/CMA.1[42] de la CMNUCC.

Tabla 4-14. Contenido del Capítulo 4 asociado a la Decisión 18/CMA.1. Fuente: elaboración propia.

Secciones del Capítulo 4	Objetivos de las secciones	Contenido de la Decisión 18/CMA.1
Circunstancias nacionales, arreglos institucionales y marcos jurídicos	Presentar el marco ambiental, social, económico, legal y político en el que se lleva adelante el proceso de adaptación en Honduras.	Sección IV.A, párrafo 106, incisos a, b y c.

[42] https://unfccc.int/resource/tet/0/00mpg.pdf

Secciones del Capítulo 4	Objetivos de las secciones	Contenido de la Decisión 18/CMA.1
Impactos, riesgos y vulnerabilidades	Indicar los cambios observados y proyectados del clima, y caracterizar cómo estos afectan al país, según los cinco sectores prioritarios del Plan Nacional de Adaptación (PNA).	Sección IV.A, párrafo 107, incisos a, b y c. Los impactos observados (o pérdidas y daños) se indican en el capítulo 5.
Prioridades y obstáculos en relación con la adaptación	Presentar las prioridades de adaptación del país y caracterizar las barreras para avanzar en estas según el ciclo de políticas.	Sección IV.A, párrafo 108, incisos a y b.
Estrategias, políticas, planes y objetivos relacionados con la adaptación y medidas para integrar la adaptación en las políticas y estrategias nacionales	Presentar las acciones de adaptación planificadas en Honduras.	Sección IV.A, párrafo 109. Se los agrupa en tres subsecciones, considerando que tiene un alcance amplio y diverso y presenta un cierto grado de superposición (CMNUCC, 2023). De esta manera, la primera subsección presenta los contenidos relativos a los incisos a, b, d, e, g; la segunda los de los incisos h y f ; y la tercera aquellos correspondientes a los incisos c y h.
Monitoreo y evaluación de los procesos y las medidas de adaptación	Caracterizar los mecanismos para monitorear y evaluar el progreso en la adaptación en el país.	Sección IV.A, párrafo 112.y 113, inciso b. Debido a la falta de un sistema para evaluar los resultados de la adaptación, no se reportará lo indicado en el resto de los incisos de los párrafos 113 y 114.
Progreso de la adaptación a través del ciclo de políticas	Indicar los avances en cada una de las etapas del ciclo de políticas de la adaptación.	Sección IV.A, párrafo 110, incisos a, b, c, d y e, y párrafo 111, excepto por la efectividad de las medidas, ya que no se cuenta con un sistema de monitoreo que permita evaluar esto.
Cooperación, buenas prácticas, experiencias y lecciones aprendidas	Presentar las actividades que el país llevó adelante para apoyar el proceso de adaptación, incluida cooperación y promoción de la investigación científica.	Sección IV.A, párrafo 116, incisos a y b.

4.10. Referencias

Argeñal, F.J. (2010). Variabilidad climática y cambio climático en Honduras.

Asociación para una Sociedad más Justa Honduras (ASJ) (2024). Estado de País: Sector Salud. Disponible en: https://asjhonduras.com/webhn/wp-content/uploads/2024/02/PPT_-Estado-de-Pais-Salud-2024.pdf

Banco Central de Honduras (2023). Honduras en cifras 2019-2022. Disponible en: https://www.bch.hn/estadisticos/GIE/LIBHonduras%20en%20cifras/Honduras%20en%20Cifras%202019-2022.pdf

Banco Mundial (2023). Informe sobre clima y desarrollo de Honduras. Disponible en: https://openknowledge.worldbank.org/bitstreams/91160c76-1202-47db-b32f-02f90902f1d2/ download

Banco Mundial (2024). Honduras: Panorama general. Disponible en: https://www.bancomundial.org/es/country/honduras/overview

BID / CEPAL (2021). Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/91034cc8-b36b-4dd0-aeda-ddf90e655d15/content

FAO (2012). *Estudio de caracterización del Corredor Seco Centro Americano, Tomo I*. Disponible en: https://humanright2water.org/fr/wp-content/uploads/2020/03/1212-Corredor-Seco-Centroamericano.pdf

Fondo de Adaptación (14 de noviembre de 2024). Enfrentando riesgos climáticos en recursos hídricos en Honduras: incrementando resiliencia y disminuyendo vulnerabilidades en áreas urbanas pobres. Disponible en: https://acchonduras.wordpress.com/documentos/mapas/

Gobierno de Honduras (2023). Propuesta de Nivel de Referencia de Emisiones Forestales/Nivel de Referencia Forestal 2016-2020. Disponible en: https://redd.unfccc.int/media/honduras_nref-2023-modified-version.pdf

ICF (2010). Valoración económica de los principales bienes y servicios ambientales de las AAPP de Honduras. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre.

ICF (2024). *Áreas protegidas*. Disponible en: https://icf.gob.hn/areas-protegidas/

INE (2023). Servicios Públicos Honduras 2019-2023. Disponible en: https://ine.gob.hn/v4/wp-content/uploads/2024/11/Tranporte.pdf

INE (2024). Encuesta Permanente de Hogares (EPHPM). Disponible en: https://ine.gob.hn/v4/2024/10/30/vivienda-y-condiciones-de-habitabilidad-en-honduras-ephpm-junio-2024/

López, L. y Mora, JM. (2014). HONDURAS.Pp. 245-290 En Alonso-Eguía Lis, P. Mora, JM. Campbell,B. y M. Springer (Eds). 2014. Diversidad, conservación y uso de los macroinvertebrados dulceacuícolas de México, Centroamérica, Colombia, Cuba y Puerto Rico. Instituto Mexicano de Tecnología.

MiAmbiente+ (2014). Informe del Estado del Ambiente de Honduras.

MiAmbiente+ (2017). Estrategia Nacional de Biodiversidad de Honduras. Plan de acción 2018-2022. Disponible en: https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC176426/#:~:text=La%20Estrategia%20Nacional%20de%20Biodiversidad,la%20conservaci%C3%B3n%20de%20la%20biodiversidad.

MiAmbiente+ (2019). Tercera Comunicación Nacional. Disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Third%20National%20Communication%20HONDURAS.pdf.

MiAmbiente+ (2021). Política Nacional de Biodiversidad de Honduras 2019-2029. Tegucigalpa, Honduras. Disponible en: https://www.sica.int/download/?129270#:~:text=Existen%20228%20especies%20de%20mam%C3%ADferos,de%20672%20especies%20de%20peces

Oficina de Información Diplomática (2024, Julio). Ficha País. Honduras. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación de España. Disponible en: https://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/honduras_ficha%20pais.pdf

Pavón Rodríguez, L.U., Estrada Arévalo, A.R. (2018). *Caracterización del sistema de salud de Honduras.* Disponible en: http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2018/pdf/Vol86-1-2-2018-6.pdf

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de Honduras (SAG) (2017). *Estrategia Nacional de Agricultura Familiar de Honduras: 2017-2030.*

SEDH (2024). Observatorio de Derechos Humanos de Honduras. *Población indígena y afrohondureña*. Disponible en: https://odh.sedh.gob.hn/category/view/404/poblacion-indigena-y-afrohondurena

Secretaría de Gobernación, Justicia y Descentralización (2024). *Mancomunidades*. https://rpd.sgjd.gob.hn/nosotros/informacion-institucional/mancomunidades

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) (2024). Segundo Informe Bienal de Actualización (BUR-2). Disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Document%20BUR%20Hn%202024.pdf

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) (2024). Comunicación de Adaptación de la República de Honduras. Tegucigalpa, Honduras. Disponible en:

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España (MAPA) (2021, noviembre). Honduras. Ficha sectores: Sectores agroalimentario y pesquero. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/ministerio-exterior/america-central-caribe/fichasectors_hn_tcm30-583280.pdf

Secretaría de Salud de Honduras (2017). Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Salud.

Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) (2012). Atlas Climático y de Gestión de Riesgo de Honduras. Disponible en: https://ihcit.unah.edu.hn/productos/atlas-climatico/

Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) (2020). Análisis de la vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos en el Valle de Sula por efectos del evento meteorológico ETA. Disponible en: https://www.unah.edu.hn/dmsdocument/10499-boletin-especial-contaminacion-acuiferos-por-eta-pdf

UNISDR/COPECO/CEPREDENAC (2013). Informe sobre Gestión Integral del Riesgo de Desastres en Honduras. Tegucigalpa, Honduras: UNISDR.

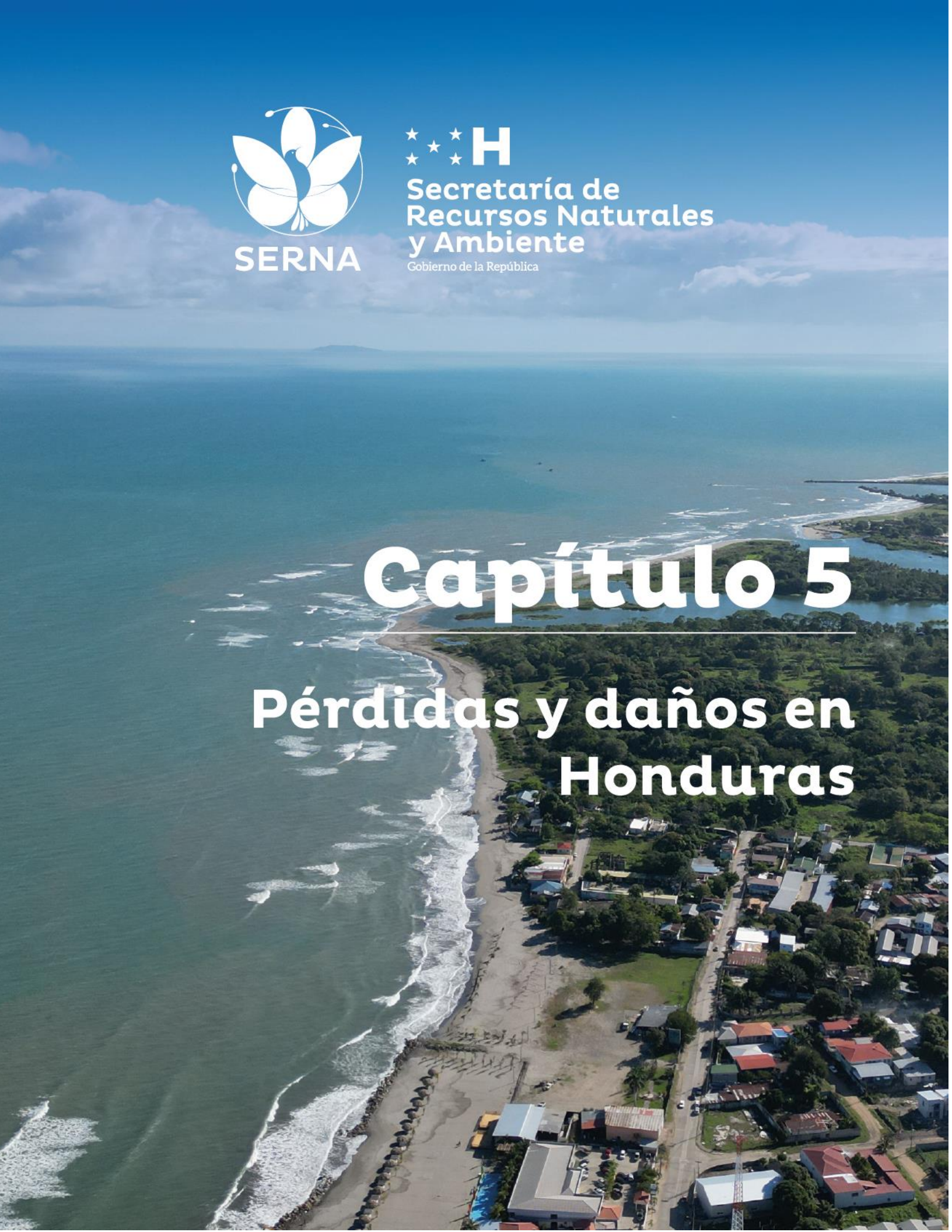
SERNA

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

Gobierno de la República

Capítulo 5

Pérdidas y daños en Honduras



Autores

Carlos Felipe Torres Triana

Coordinador general

Laureano Corvalán

Líder Adaptación y Riesgos

Ana Carla Marina Ferrero

Asesora Adaptación y género

María Luz Falivene Fernández

Asesora Senior Adaptación

Colaboradores

Paulette Genievieu Herrera López

Técnica adaptación

5. Pérdidas y daños en Honduras

5.1. Introducción

Ante la insuficiencia de las respuestas globales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, que tienen efectos negativos en el sistema climático, en los medios de vida y los ecosistemas; la República de Honduras considera que el artículo 8 del Acuerdo de París exhorta a reconocer de manera urgente la identificación, desarrollo e implementación de estrategias de gestión y atención de las pérdidas y daños asociadas al cambio climático con una cooperación lo más amplia posible.

El cambio climático ha llevado a que el país enfrente enormes pérdidas y daños en infraestructura social y productiva, limitando las capacidades de desarrollo. Por otro lado, desde la dimensión social, se evidencia una dinámica de movilidad humana asociada a desastres y efectos adversos del cambio climático. De manera mucho menos visible, las comunidades en situación de vulnerabilidad progresivamente están migrando en busca de mejores oportunidades para garantizar sus medios de vida, debido a procesos de degradación lenta, como el aumento del nivel del mar, la sequía y la desertificación.

En esta línea, el abordaje de las pérdidas y daños es un asunto crítico que también requiere fortalecer la agenda a nivel nacional. Para ello, las instituciones estatales de forma coordinada buscarán atender a quienes sufran las pérdidas y los daños relacionados con los efectos adversos de los fenómenos meteorológicos extremos y de evolución lenta.

El presente capítulo, presenta los contenidos indicados en el párrafo 115 de los lineamientos para la elaboración de reportes de transparencia[43]. Para su entendimiento, Honduras adopta la formulación de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) (2013)[44] para definir las pérdidas y daños. De acuerdo a esta, las pérdidas refieren a los efectos negativos del cambio climático sobre los ecosistemas y los seres humanos, que no pueden ser restaurados o reparados. Por otra parte, los daños son los efectos o impactos negativos del cambio climático susceptibles de ser restaurados o reparados. Tanto las pérdidas como los daños pueden ser económicas (ingresos, bienes y servicios) como no económicas (seres humanos, sociedad y ambiente/ecosistemas).

5.2. Pérdidas y daños en Honduras

A continuación, se sintetizan las pérdidas y daños de Honduras asociados a eventos climáticos en los últimos años, tanto económicos como no económicos. Vale aclarar que, para las pérdidas y daños presentados en esta sección, no se hicieron evaluaciones de atribución, debido a la dificultad metodológica para su realización y la incertidumbre resultante.

Al encontrarse localizada en el istmo centroamericano, Honduras se encuentra permanentemente expuesta a eventos meteorológicos extremos que se ven exacerbados por el cambio climático. En los últimos años, el país se vio afectado por una gran cantidad de eventos hidrometeorológicos adversos que incluyen graves tormentas

[43] Las circunstancias nacionales que introducen este capítulo son las mismas que las del capítulo 4.

[44] Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2013). Technical paper. Non-economic losses in the context of the work programme on loss and damage.

(incluidos huracanes) e inundaciones; y sequías con impactos en la producción agropecuaria y en la disponibilidad de agua para consumo humano. Estos han generado pérdidas y daños que han retrasado considerablemente el proceso de desarrollo del país (WBG, 2023). Además, el impacto individual de este tipo de eventos fue exacerbado por el aumento en su frecuencia, ya que cada uno genera mayores condiciones de vulnerabilidad, aumentando los riesgos (SEFIN, 2020).

Las inundaciones son el fenómeno que reporta mayores pérdidas económicas (48,5% del total de pérdidas por fenómenos naturales durante 1912-2019), seguido por las sequías (34,1%). Ambos afectan principalmente al sector agropecuario (SEFIN, 2020).

Esta exposición a los eventos climáticos extremos se puede evidenciar en el mantenimiento de su alta posición en el ranking elaborado por German Watch durante los últimos 20 años, en la que calculan el Índice Global de Riesgo Climático (CRI) (ver Tabla 5.1).

Según lo publicado en la base de Datos de Eventos de Emergencia (EMDAT, por sus siglas en inglés) del Centro para la Investigación de la Epidemiología de los Desastres (CRED, por sus siglas en inglés), en los últimos 20 años (período 2003-2023), se registraron 47 eventos de desastre asociados al clima (ver Tabla 5.2).

El aumento en la frecuencia e intensidad de estos eventos está teniendo un efecto directo sobre los medios de vida de las personas, especialmente a las que se encuentran en situación de mayor vulnerabilidad. En algunos casos, esto genera desplazamientos hacia otras regiones.

En línea con lo anterior, según un estudio del Grupo del Banco Mundial (2024), los eventos climáticos extremos, afectan negativamente las

carteras de crédito de los bancos, generando aumentos en los coeficientes de préstamos improductivos y reestructurados, e impulsando el deterioro general de la calidad de los activos. En particular, después de los huracanes Eta y Iota ocurridos en 2020, los coeficientes de los créditos para los hogares registraron un aumento de 6,5 %, y los sectores de electricidad, gas y abastecimiento de agua, un 12,2% (WBG, 2024).

Tabla 5-1. Clasificación de Honduras en el Índice Global de Riesgo Climático. Fuente: Germanwatch, 2022, como se citó en MiAmbiente+, 2024.

Año	Período evaluado	Posición CRI	Puntaje CRI	Número de fatalidades (muertes)	Pérdidas anuales por unidad de PIB %/GDP[45]	Pérdidas en millones de US$ PPA (PPP)	# de eventos extremos (periodo evaluado)
2021	2000-2019	44	57.0	90	41	78	ND
2020	1999-2018	42	55	66	42	76	ND
2019	1998-2017	2	13.00	302	1.846	556.56	66
2018	1997-2016	1	12.17	301	1.968	561.11	62
2017	1996-2015	1	11.33	301	2.100	568.04	61
2016	1995-2014	1	11.33	302	2.230	570.35	73
2015	1994-2013	1	10.33	309	3.300	813.56	69
2014	1993-2012	1	10.27	329	2.620	667.26	65
2013	1992-2011	1	10.83	329	2.840	679.00	60
2012	1991-2010	3	11.67	327	2.930	662.00	56

[45] GDP: Gross Domestic Product (Producto Bruto Interno); PPP: Purchasing power parity (Paridad de Poder Adquisitivo).

Tabla 5-2. Desastres asociados al clima en Honduras entre 2003-2023. Fuente: EM-DAT, CRED.

Tipo de eventos	Cantidad de eventos	Muertos	Población afectada (acumulada)
Inundaciones	20	296	1.032.323
Tormentas	16	219	5.476.755
Sequías	6	-	2.700.800
Epidemias (dengue)	4	229	144.115
Incendios forestales	1	-	2.500

5.2.1. Inundaciones y tormentas

Las inundaciones y tormentas son amenazas de gran relevancia para el país, siendo la costa del Caribe la región más expuesta de Honduras. Específicamente, los huracanes provocan temporales, ocasionando inundaciones en zonas más amplias que las afectadas directamente por los eventos. Asimismo, debido a la geografía montañosa del país y de grandes pendientes (promedio 40%), la acumulación de agua genera deslizamientos (BID y CEPAL, 2021).

Este tipo de eventos generan pérdidas y daños económicos en todos los sectores, afectando los medios de vida de la población y la seguridad alimentaria, además del acceso a vivienda y servicios básicos, y la salud de las personas, especialmente su integridad física. Esto último puede evidenciarse en los huracanes Fifí, en 1974, y Mitch, en 1998, que han sido los más devastadores en el territorio a la fecha y responsables del 84% de los fallecidos, el 40% de la población

afectada y el 86% de los daños asociados a eventos de desastre (BID & CEPAL, 2021). Las pérdidas y daños económicos debido a estos dos eventos en términos del PBI nacional fueron de 52% y del 60% respectivamente (WBG, 2023).

En particular, el huracán Mitch generó inundaciones y deslizamientos de tierra a gran escala que resultaron en alrededor de 7.000 muertes, cientos de miles de desplazados y una destrucción masiva de infraestructura y viviendas (BID y CEPAL, 2021).

Este tipo de eventos impactan negativamente en la biodiversidad marina, debido al arrastre de residuos sólidos y sedimentos desde los cuerpos de agua continentales al océano. En el mar de Cedeño los bancos de peces se han reducido en un 90% desde el año 1998 con el paso del huracán Mitch (FIAN, 2021).

En particular, la temporada de huracanes de 2020 fue la más activa de la historia de la región, registró un total de 30 tormentas, lo cual fue más del doble del promedio anual. Del total, 13 fueron huracanes y 6 de ellos de mayor grado, incluyendo la tormenta tropical Eta y el huracán Iota. Los efectos estuvieron concentrados en el sector productivo, con el 68% de las pérdidas económicas (principalmente en los sectores de comercio e industria, y luego en agricultura), seguido por el sector social, con el 18% de las pérdidas económicas (principalmente en el sector de viviendas). En cuanto al sector de infraestructura, el subsector más impactado fue el de transporte (BID y CEPAL, 2021).

Para ejemplificar mejor los impactos generados, a continuación, se resumen los de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota de 2020, a partir de los datos del documento *Evaluación de los efectos e*

impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras (BID y CEPAL, 2021).

Impactos de la tormenta tropical Eta y el Huracán Iota

Los huracanes Eta e Iota implicaron pérdidas y daños económicos por USD 1.800 millones (7.5% del PBI). Estos eventos afectaron, aproximadamente, al 40% del total de la población hondureña, con 93 personas fallecidas y 3.059 viviendas afectadas, así como daños en infraestructura pública que dejaron comunidades incomunicadas debido a los derrumbes, deslizamientos, y desborde de ríos e inundaciones (SEFIN, 2020).

Estos eventos perjudicaron a los principales sectores económicos del país, como la agricultura y el turismo, generando pérdidas en puestos de empleo. En particular, el Ministerio de Agricultura y Ganadería informó pérdidas de hasta el 80 % de la cosecha agroalimentaria (WBG, 2024). También generaron daños sobre la infraestructura de salud y transporte.

A continuación, se enumeran otros de los impactos más relevantes:

- En los 7 días que duró la tormenta se registró un índice de pluviosidad acumulado de 11.554 mm, la misma cantidad de lluvias que normalmente recibe en un año.
- La población afectada primaria fue de, aproximadamente, 437 mil personas, siendo Cortés el departamento con el 55% de los afectados.
- Cinco departamentos fueron declarados con alerta roja según el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER): Gracias a Dios, Islas de la Bahía, Atlántida, Colón y Olancho.
- El viento, el agua y la exposición prolongada a las inundaciones ocasionaron daños al 5% del total de las

viviendas ocupadas en el país.

- 388 inmuebles de salud fueron afectados.
- 20.000 puestos de empleo se perdieron por las afectaciones generadas, principalmente en el sector Turismo.
- El 99% de las pérdidas por rendimiento ocurrieron en el cultivo de palma africana (USD 55 millones), caña de azúcar (USD 5 millones), banano (USD 1.74 millones) y cítricos (USD 1.33 millones).
- Las fallas ocasionadas en los sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica afectaron directamente a cerca de 666.000 clientes, ocasionando apagones parciales en el Valle de Sula, la zona del Litoral Atlántico y las zonas de Yoro y Morazán.

El aeropuerto internacional Ramón Villeda Morales, el que posee mayor circulación en el país, se vio afectado por fuertes inundaciones.

En las últimas dos décadas, Honduras ha experimentado inundaciones más frecuentes debido a las lluvias torrenciales registradas. Según los datos de EM-DAT, se ha tenido un promedio de dos inundaciones al año durante los últimos cinco años, incluso comenzaron a darse durante la estación seca. Además de afectar la conectividad vial y la salud de las personas, perjudicaron al sector agroalimentario, poniendo en riesgo la inocuidad de los alimentos y la nutrición de las personas (WBG, 2024).

Especialmente, las precipitaciones intensas, principalmente durante el periodo lluvioso, son una de las principales amenazas en la zona costera del Golfo de Fonseca, que llevan a inundaciones por desbordamientos del río Choluteca y de esteros. Es en esta zona donde

suceden inundaciones permanentes, particularmente en asentamientos improvisados, se han registrado daños sobre las viviendas (FIAN, 2021).

Por último, la combinación de huracanes y tormentas con el aumento del nivel del mar, derivan en la intrusión salina caracterizada en los siguientes párrafos.

5.2.2. Aumento del nivel del mar

El aumento del nivel del mar ha generado un retroceso de la línea de costa e intrusión marina que ha afectado a comunidades destruyendo viviendas e infraestructura. Ejemplo de esto es el caso de la comunidad de Punta Ratón en el municipio de Marcovia, donde en los últimos 15 años la línea de costa retrocedió de 66 a 85 metros, ocasionando la pérdida de manera total y parcial de viviendas y negocios (FIAN, 2023).

Asimismo, el aumento del nivel del mar impacta negativamente sobre los medios de vida de las comunidades costeras, afectando tanto la afluencia de turistas como las actividades de pesca artesanal y la agricultura a pequeña escala. En el caso de la afectación del turismo, este impacta principalmente en las mujeres, ya que suelen ofrecer servicios de alimentación y otras iniciativas (FIAN, 2023).

Ante las afectaciones por el aumento del nivel del mar, muchas familias optaron por desplazarse y en algunos casos debieron ser reubicadas. Tal es el caso de las comunidades de Las Barras de Cuyamel y Las Barras del Motagua, en el municipio de Omoa, sobre la costa atlántica, en la que las 84 familias que no se habían desplazado a pesar de la intrusión marina debieron ser reubicadas en un asentamiento llamado Unión Barras en el 2022 (FIAN, 2023).

5.2.3. Sequías

Honduras ha sido afectada por sequías que han afectado la disponibilidad de agua tanto para consumo humano como para las actividades agropecuarias y de generación de energía hidroeléctrica. Igualmente, ha contribuido al aumento de los incendios forestales, enfermedades propagadas por vectores, plagas forestales y agrícolas, así como grandes hambrunas e inseguridad alimentaria (MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA). En particular, la ocurrencia del fenómeno de El Niño ha dejado grandes pérdidas en cultivos y una disminución de caudales de fuentes de agua, especialmente durante los años 1982-1983, 1997-1998 y 2015-2016 (MiAmbiente+, 2024. Actualmente SERNA).

También, se ha observado una extensión en la duración de la canícula, lo que ha generado una escasez de agua en los principales centros urbanos del centro, sur y occidente del país. En el año 2018, en los meses de julio y agosto, la precipitación disminuyó más del 80% en el sur occidente del país (UNICEF, 2019).

Adicionalmente, en 2010, la sequía produjo 400 muertos por inanición y una pérdida del 90% en los rendimientos del frijol y maíz (MiAmbiente+, 2019. Actualmente SERNA).

A continuación, se sintetizan los impactos del evento El Niño de los años 2015-2016, a partir de información contenida en el Plan Nacional de Adaptación (2018).

Impactos por sector derivados por la sequía durante El Niño en los años 2015 y 2016

Agroalimentario y soberanía alimentaria: se tuvieron pérdidas en zonas con cultivo de maíz y fríjol de más del 60% y 80%, respectivamente. Esto generó un incremento en los precios de dichos alimentos en más de un 20%. Asimismo, más de 400.000 personas se vieron afectadas por una inseguridad alimentaria severa y moderada y 169.000 niños menores de 5 años, desnutrición crónica severa.

Salud humana: la menor disponibilidad de agua, en conjunto con el incremento de la temperatura, llevaron a un incremento en el rango geográfico del zika y el chikungunya. Esto favoreció la disponibilidad de espacios reproductivos para el mosquito *Aedes spp*. Consecuentemente, en 2016 se declaró emergencia nacional por el zika, con 32.000 casos registrados hacia finales del año. Cabe destacar que el zika no era una de las enfermedades vectoriales presentes en el país. Además, se vió afectado el estado nutricional de niños y niñas, con aumento de prevalencia de casos de diarrea y dengue.

Infraestructura y desarrollo socioeconómico: la sequía disminuyó la capacidad de generación de energía hidroeléctrica en la represa "El Cajón", lo que llevó a realizar racionamientos eléctricos.

Biodiversidad y servicios ecosistémicos: las condiciones de sequía prolongadas incidieron en la propagación del gorgojo descortezador del pino. Esta plaga forestal afectó a más de 500.000 hectáreas.

Recursos hídricos: en el verano de 2016, disminuyeron drásticamente los niveles de las represas por debajo del 50% de su capacidad. Esto llevó a que se tuvieran que realizar racionamientos de agua potable en la capital.

5.2.4. Incendios forestales

La acumulación de combustible, sumado a las condiciones climáticas que los favorecen, como el incremento de la temperatura y de la sequía, aumentó la ocurrencia e intensidad de los incendios forestales en el país. Esto impactó negativamente en la peligrosidad de los bosques, poniendo en riesgo la vida de los combatientes y las comunidades que habitan en áreas boscosas (incendios de interfase). Entre el 2000 y el 2019 se han afectado un promedio anual de 59.189 hectáreas por incendios, que han llevado a pérdidas económicas anuales de USD 49 millones (ICF, 2020).

5.2.5. Olas de calor

Honduras no cuenta con una definición consensuada del evento de ola de calor, por lo que no se cuenta con registros históricos. A pesar de esto, se han realizado estudios sobre el efecto de isla de calor en ciudades como La Lima y El Progreso. Estos se muestran en la sección de *Impactos asociados a las principales amenazas* de la AdCom.

5.2.6. Epidemias de dengue

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha advertido que el aumento de las temperaturas medias, las precipitaciones y la prolongación de los periodos de sequía, están creando las condiciones propicias para la propagación de los mosquitos portadores del dengue, con lo que podría ser una enfermedad cada vez más frecuente en el país (UN, 2023).

La prevalencia del dengue en el país requiere especial atención, ya que a pesar de que en 2017 y 2018 llegó a tasas bajas de incidencia (con menos de 20.000 casos por año), estas aumentaron dramáticamente en 2019, alcanzando los 100.000 casos. Esto se puede ver en el cuadro

de abajo elaborado en base a datos recolectados por Alerta Respuesta, publicado por la Unidad de Vigilancia de la Salud de la Secretaría de Salud de Honduras (2019).

Impactos de la epidemia de dengue de 2019

Entre la semana epidemiológica número 1 y la 52 del año 2019, fueron notificados 112.708 casos de dengue, de los cuales el 17,24% (19.435 casos) fueron clasificados como dengue grave. Cabe destacar que estos últimos, superaron en un 94% la cantidad alcanzada en el 2018 de 1.172 casos.
Las regiones con más casos acumulados de dengue grave fueron: Cortés (7.142 casos), Región Metropolitana de San Pedro Sula (7.103 casos), Santa Bárbara (1.314 casos) y Metropolitana del Distrito Central (1.306 casos).

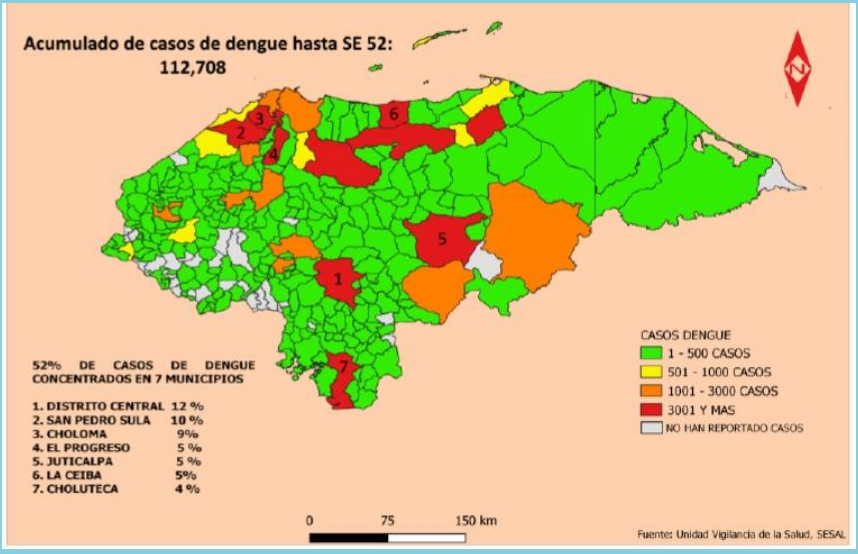


Figura 5-1. Número acumulado de casos de dengue por municipio – Semana 52, 2019.

Fuente: Unidad de Vigilancia de la Salud de la Secretaría de Salud de Honduras, 2019.

Por otra parte, para el mismo periodo se registraron 180 fallecidos confirmados por laboratorio. El 57.8% de estos, eran menores de 15 años y el 53.8% tenía entre 5 y 9 años. Asimismo, se tuvieron más casos de mujeres que de hombres (106 fallecimientos de mujeres).

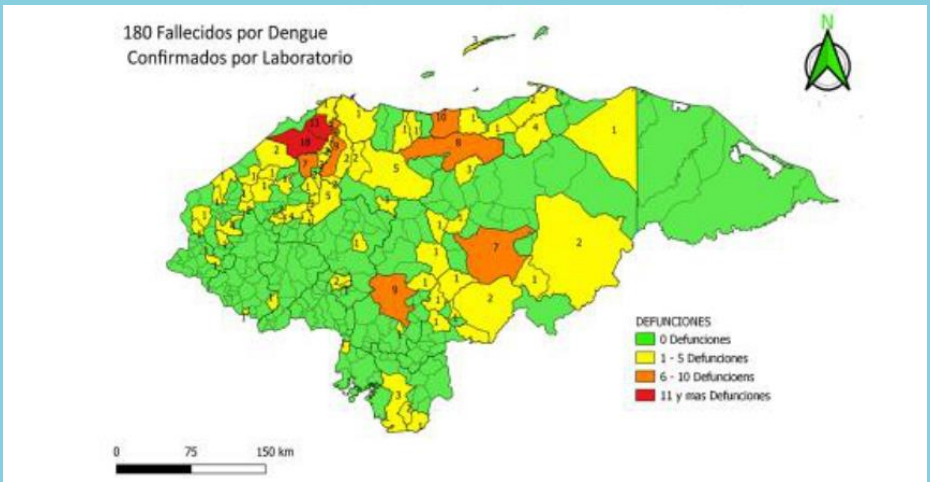


Figura 5-2. Fallecimientos por dengue confirmadas por laboratorio según municipios - Semana 52, 2019. Fuente: Unidad de Vigilancia de la Salud de la Secretaría de Salud de Honduras, 2019.

Para mayor detalle sobre los impactos observados del cambio climático, consultar la Sección B *Impactos, vulnerabilidad y riesgos del cambio climático* de la AdCom (2024). Esta presenta una tabla donde detalla las pérdidas económicas directas, las repercusiones a largo plazo sobre el PIB, la inflación, el ingreso per cápita y el aumento de la pobreza, además de una enumeración de daños y pérdidas sobre vidas humanas, viviendas, infraestructura pública y producción agropecuaria causada por los huracanes y tormentas más relevantes que han afectado al país entre 1974 y 2023.

5.3. Arreglos institucionales para facilitar la implementación de las actividades para evitar, minimizar y abordar las pérdidas y daños asociados al cambio climático

Las pérdidas y daños asociados al cambio climático son abordadas por dos espacios de trabajo específicos y sinérgicos: el asociado al cambio climático y el de la gestión del riesgo de desastres. Honduras ha progresado en el marco de ambos y, actualmente, se está trabajando en la mejora de la articulación institucional para la puesta en marcha de acciones específicas que sean categorizadas como de pérdidas y daños[46]. A continuación, se realiza una caracterización de los arreglos institucionales asociados a la gestión del riesgo de desastres, ya que los vinculados al cambio climático fueron abordados en capítulos anteriores.

El Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER) es el marco institucional para la gestión del riesgo de desastres, creado por la ley que lleva su mismo nombre, aprobada por el Decreto n.º 151-200. Este comprende a los sectores público y privado, y de la sociedad civil de Honduras, siendo cualquier persona o institución del país sujeta de ser llamada a integrar de manera obligatoria alguno de los órganos del SINAGER. Este tiene las funciones de definir, planificar y ejecutar las acciones relacionadas con la prevención y manejo financiero de los riesgos de desastres, preparación permanente y efectiva, asistencia de ayuda humanitaria, rehabilitación y reconstrucción de las zonas

[46] A pesar de que se reconocen los efectos del cambio climático en la normativa vigente para la gestión de riesgos, no se hace referencia a las pérdidas y daños específicos por cambio climático.

afectadas (La Gaceta, 2009). En general, las medidas adoptadas por el SINAGER son del tipo no estructural de reducción de riesgos (planificación de la respuesta ante desastres y alertas tempranas) y de retención de riesgos (fondos para catástrofes, asistencia humanitaria, reconstrucción y rehabilitación), ambas enfocadas en eventos climáticos extremos.

El sistema cuenta con distintas instancias de coordinación definidas por la Ley del SINAGER y reglamentadas a través del Acuerdo Ejecutivo n.º 032-2010. En la Figura 5.3, se observa la articulación multinivel (nación, departamentos, municipalidades) y multi actoral, con centros escolares y laborales, etc. Se observa, además, que el máximo órgano del SINAGER, es el Consejo Directivo, cuyas funciones son transversalizar la Gestión de Riesgos dentro de los planes de desarrollo y la cultura nacional; formalizar las disposiciones obligatorias destinadas a reducir el riesgo ante desastres; aprobar los mecanismos y sistemas de monitoreo de avances; orientar las actividades a ejecutar en casos de emergencia, desastres y calamidades; y recomendar la inclusión de aspectos asociados al cambio climático que hayan sido omitidos en los instrumentos para la planificación de la gestión de riesgos de desastres, entre otros (La Gaceta, 2009).

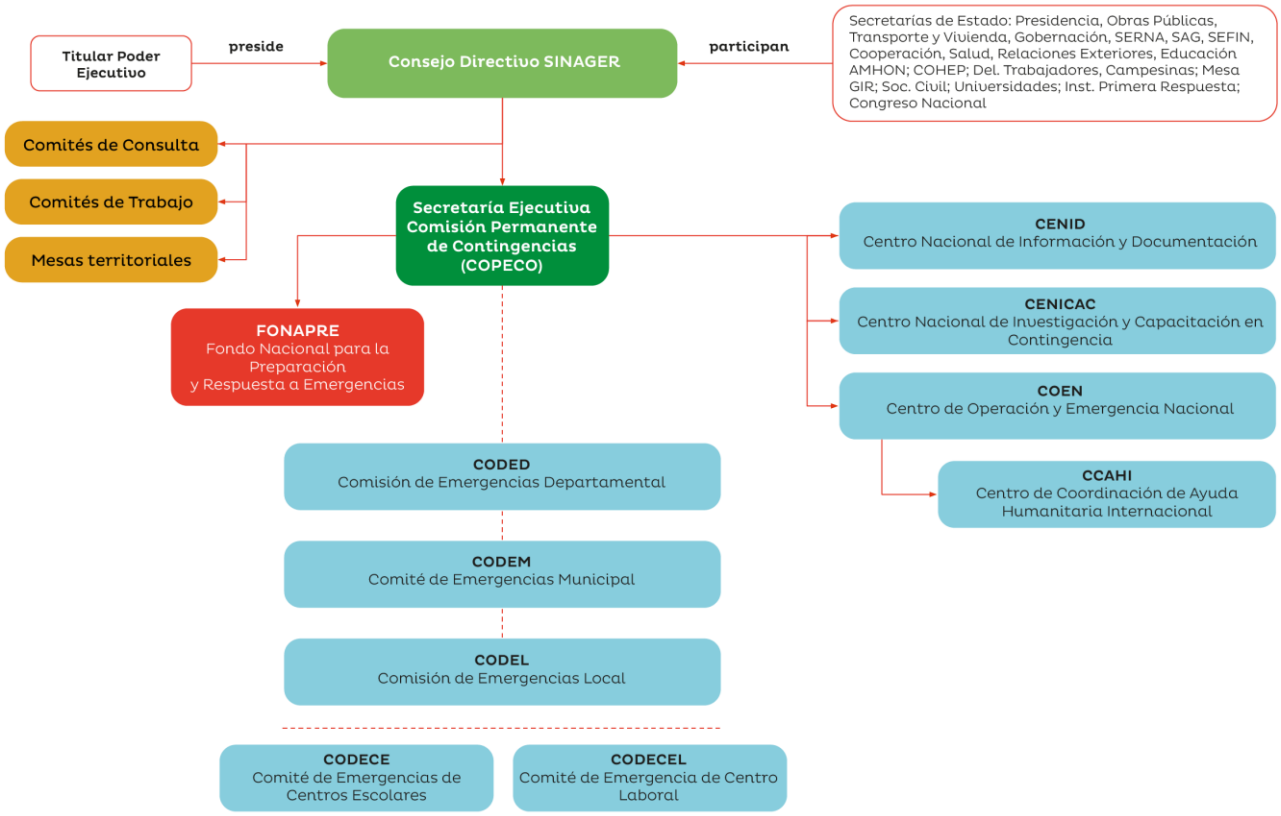


Figura 5-3. Gobernanza de la gestión de riesgos de desastres en Honduras. Fuente: Política de estado para la gestión integral del riesgo en Honduras (COPECO, 2010).

Cabe resaltar el rol de la Secretaría de Estado en los Despachos de Gestión de Riesgos y Contingencias Nacionales (COPECO)[47], que funciona como Secretaría Ejecutiva del SINAGER, en la coordinación de distintos organismos que abordan distintas dimensiones de la gestión de riesgos de desastres y a distintas escalas territoriales:

[47] Fue creada por la Ley de Contingencias Nacionales aprobada por en 1990 por el Decreto n.° 9-90-E, para luego, en 2019, subir de rango y pasar a tener jerarquía de Secretaría de Estado mediante el Decreto Ejecutivo n.° PCM-051-2019.

- **Centro Nacional de Información y Documentación (CENID):** documenta, informa y promueve el acceso, distribución y creación de información relacionada con la gestión de riesgos.

- **Centro Nacional de Investigación y Capacitación en Contingencias (CENICAC):** desarrolla programas, proyectos y acciones de capacitación e investigación en la amplia temática de Gestión de Riesgos.

- **Centro de Operación y Emergencia Nacional (COEN):** organización para la administración y adecuación de las emergencias. Este se instala y opera sólo en casos de emergencia y alerta, pudiendo variar su organización y composición dependiendo de la intensidad y gravedad del evento.

- **Centro de Coordinación de Ayuda Humanitaria Internacional (CCAHI):** depende del COEN y tiene la función de coordinar toda la ayuda internacional que reciba Honduras en caso de un desastre. Este está coordinado también por la Cancillería.

Para garantizar el financiamiento de las acciones coordinadas por COPECO relativas a la preparación de la atención a emergencias, la atención durante la ocurrencia de catástrofes o calamidades eventuales que se sucedan en el país y el apoyo para la recuperación y rehabilitación, la Ley del SINAGER prevé la existencia del Fondo Nacional de Prevención y Respuesta a Emergencias (FONAPRE). A pesar de esto, aún no se desarrollaron los mecanismos para su correcto funcionamiento.

Por otra parte, respecto a la integración regional, a través del SINAGER, Honduras participa del Centro de Coordinación para la

Prevención de Desastres de América Central (CEPREDENAC), en el marco del Sistema Integrado de Centroamérica (SICA), para responder con mayor efectividad a la gestión de riesgo de desastres, considerando el carácter transfronterizo de la mayoría de los riesgos climáticos.

5.4. Esfuerzos nacionales para abordar las pérdidas y daños

Honduras ha comenzado a trabajar el tema de pérdidas y daños a nivel nacional y regional, por lo que a continuación se indican los progresos del país en su abordaje.

En cuanto al nivel nacional, como se mencionó en el capítulo 4, a través del proyecto "Apoyo en el Diseño e Implementación del Sistema Integrado de Monitoreo de Cambio Climático" de la Iniciativa de Desarrollo de Capacidades para la Transparencia (CBIT), se propuso el anteproyecto de la nueva Ley de Cambio Climático. Este anteproyecto incorpora la creación de un Comité Nacional de Pérdidas en el marco del Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC) y del Mecanismo Nacional de Pérdidas y Daños.

Al mismo tiempo, en la Comunicación de Adaptación de Honduras se indica que, dentro de las principales necesidades a atender para alcanzar la resiliencia al cambio climático, se encuentra el desarrollo de un mecanismo de pérdidas y daños. Particularmente, se destacan las siguientes necesidades:

- Fortalecimiento institucional, técnico y operativo a nivel nacional para el acceso a financiamiento del fondo de pérdidas y daños.

- Realizar el índice de vulnerabilidad y riesgo nacional a fin de priorizar las zonas que requieren mayor atención. Este estudio debe evaluar todas las variables necesarias para tomar decisiones informadas en la preparación ante los desafíos climáticos.

- Generar líneas de base de activos nacionales para generar modelos de exposición de diferentes sectores como comercio, infraestructura, salud, educación, entre otros, de manera que puedan ser actualizados periódicamente y permitan realizar análisis cuantitativos de vulnerabilidad.

- Establecer un instrumento de planificación que impulse acciones para disminuir los efectos económicos y daños físicos debido al cambio climático.

- Crear o fortalecer políticas, estrategias, planes que aborde los problemas de desplazamiento y migración causados por el cambio climático y la degradación ambiental.

Por otro lado, en cuanto a la elaboración de evaluaciones de pérdidas y daños, Honduras cuenta con arreglos de cooperación con organismos nacionales e internacionales que actúan a demanda, como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Cruz Roja Hondureña, entre otras.

Por otra parte, se avanzó en la elaboración de guía para evaluación de pérdidas y daños en el área de ambiente; y según se indica en la

Comunicación de Adaptación que, con el apoyo de la CEPAL[48], se está trabajando en la creación de líneas de base municipales sobre Pérdidas y Daños (PyD), cuyo ejercicio se espera replicar en todo el territorio. A la fecha, se ha logrado identificar dos municipios en la zona norte: La Lima y Progreso, en los cuales se cuenta con una línea base georreferenciada y protocolos para los siguientes subsectores: Población y otros asuntos sociales, Educación, Vivienda, Salud, Transporte, Electricidad, Agua y Saneamiento y Comercio e Industria[49].

En otro orden, cabe reconocer la Estrategia de Gestión del Financiamiento del Riesgo de Desastres[50], elaborada en 2020. Esta tiene el objetivo de fortalecer la resiliencia fiscal y la capacidad de respuesta financiera ante el riesgo de desastres asociados a fenómenos naturales, los efectos adversos del cambio climático, y emergencias de salud pública. Sus cinco líneas de trabajo permitirían complementar los esfuerzos específicos para el abordaje de las pérdidas y daños, ya que estas apuntan a fortalecer aspectos transversales a la gestión de riesgos e impactos asociados al cambio climático:

1. Generación de conocimiento del riesgo, asociado a la identificación, valoración de pasivos contingentes y al potencial impacto fiscal ante el riesgo de desastres;
2. Financiamiento de la gestión del riesgo de desastres, asociado a una eficiente movilización de recursos principalmente para

[48] Para más detalle, consultar: https://www.cepal.org/es/publicaciones/80374-protocolo-la-estimacion-danos-perdidas-costos-adicionales-sector-ambiental
[49] Vale resaltar que la actualización periódica de esta información y su generación en otros municipios exige un esfuerzo grande de los gobiernos locales que puede llegar a limitar su sostenibilidad en el tiempo.
[50] Para más detalle, consultar: https://www.sefin.gob.hn/egfrd/

responder oportunamente ante desastres sin afectar la estabilidad fiscal del país;

3. Reducción del riesgo de desastres a través de inversión pública resiliente;
4. Eficiencia y transparencia en la ejecución del gasto público en gestión del riesgo de desastre; y
5. Fortalecimiento institucional y de capacidades técnicas en la SEFIN para la gestión financiera del riesgo de desastres.

La Secretaría de Finanzas (SEFIN) es la institución que elaboró la estrategia, con el apoyo financiero del Fondo Multi-Donantes del Programa de Aseguramiento Contra Riesgo Catastrófico en Centroamérica y el Caribe (MDTF). Al mismo tiempo, es quien lidera la formulación, seguimiento y evaluación del Plan de Implementación de la Estrategia en coordinación con la COPECO y los miembros del SINAGER.

Finalmente, respecto a la integración regional, como se mencionó en la sección anterior, a través del SINAGER, Honduras participa en las distintas iniciativas del CEPREDENAC, en el marco del SICA.

5.5. Referencias

ASJ Honduras (2023). *Estado de País 2023: Salud*. Disponible en: https://asjhonduras.com/webhn/wp-content/uploads/2023/02/PPT-Estado-de-Pais-Salud-2023.pdf

Naciones Unidas (2023). *El cambio climático empuja el dengue hacia Europa y Sudamérica.* Disponible en: https://news.un.org/es/story/2023/07/1522897

Grupo del Banco Mundial (WBG) (2023). *Informe sobre clima y desarrollo en Honduras*. Disponible en: https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/91160c76-1202-47db-b32f-02f90902f1d2/content

Grupo del Banco Mundial (WBG) (2024). *Promoviendo el desarrollo verde del sector financiero de Honduras: evaluación del riesgo climático*. Disponible en: https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/099080924113528768/p17747315ed5a402219af0140af3fd2e1d7

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) & Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2021). *Evaluación de los efectos e impactos de la tormenta tropical Eta y el huracán Iota en Honduras*. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/91034cc8-b36b-4dd0-aeda-ddf90e655d15/content

COPECO (2010). Política de estado para la gestión integral del riesgo en Honduras.

FIAN (2021). *Impacto del cambio climático y la degradación ambiental en los recursos costeros y medios de vida en las comunidades de Guapinol, Cedeño y Punta Ratón, Marcovia, Choluteca*.

FIAN (2023). *Informe Situación de derechos humanos bajo contexto del cambio climático y la degradación ambienta*l.

ICF (2020). Propuesta de Nivel de Referencia Forestal de Honduras (FREL).

La Gaceta (2009). *Decreto Nº 151/09. Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER)*.

MiAmbiente+ (2018). Plan Nacional de Adaptación Honduras. Tegucigalpa. Obtenido de file:///C:/Users/HP/Dropbox/Primera%20comunicacion%20de%20adaptacion%20de%20Honduras/Documento%20Consultados/PNA.pdf

MiAmbiente+ (2019). Tercera Comunicación Nacional de Honduras. Tegucigalpa: Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente.

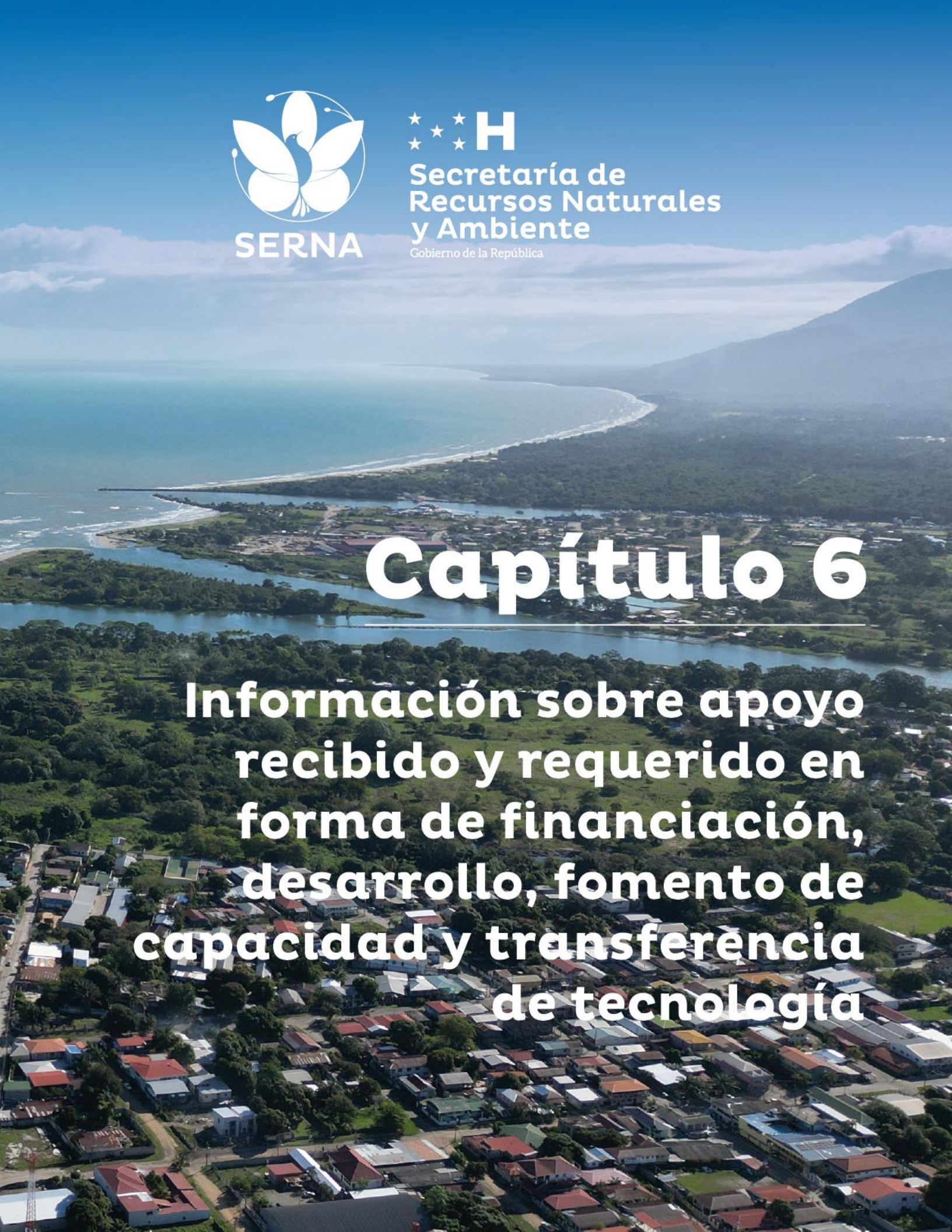
MiAmbiente+ (2024). Comunicación de Adaptación de la República de Honduras. Tegucigalpa, Honduras. Disponible en:

Naciones Unidas (UN) (21 de julio 2023). El cambio climático empuja el dengue hacia Europa y Sudamérica. Noticias ONU. Disponible en: https://news.un.org/es/story/2023/07/1522897

Secretaria en el Despacho de Finanzas (SEFIN). (2020). Estrategia de Gestión Financiera del Riesgo de Desastres Diciembre. Disponible en: https://www.sefin.gob.hn/egfrd/

UNICEF (2019). *Efectos de la sequía en el acceso a servicios seguros ASH con enfoque en la niñez, en siete municipios del Corredor Seco de Honduras*. Disponible en: https://www.unicef.org/honduras/media/866/file/Informe-ASH-Corredor-Seco-Honduras.pdf

Unidad de Vigilancia de la Salud (2019). *Situación Epidemiológica de Dengue hasta la Semana Epidemiológica 52.* Disponible en: http://www.bvs.hn/Honduras/Dengue/Informe.dengue_SE.52_original.pdf



SERNA

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

Gobierno de la República

Capítulo 6

Información sobre apoyo recibido y requerido en forma de financiación, desarrollo, fomento de capacidad y transferencia de tecnología

Autores

Elena Cristina Pereira Colindres

Senior en Financiamiento Climático

Colaboradores

Wendy Carolina Rodríguez Molina

Directora DNCC

6. Información sobre apoyo recibido y requerido en forma de financiación, desarrollo y fomento de capacidad y transferencia de tecnología

6.1. Supuestos, definiciones y metodologías de base

Este capítulo describe el apoyo requerido y recibido por Honduras en la forma de financiación en virtud del Artículo 9 del Acuerdo de París; el desarrollo y transferencia de tecnología en virtud del Artículo 10 de Acuerdo de París; y, el fomento de capacidades en virtud del Artículo 11. De igual manera se incluye información del apoyo requerido y recibido para la implementación del Artículo 13 del Acuerdo de París y actividades relacionadas a la transparencia, incluidas para el fomento de capacidades relacionado a la transparencia.

La información que se presenta en este Primer Informe Bienal de Transparencia (IBT-1) proviene de varias fuentes e instituciones. Para el BTR1 se priorizaron los sectores de energía y forestal para consultar de manera directa. Se consultó y capacitó al personal técnico de la Secretaría de Energía (SEN) y el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), ambas como cabeza de sector, a fin de poder recopilar información del apoyo recibido y requerido por ambas instituciones.

La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), a través de la Unidad de Cooperación Externa y Movilización de Recursos (UCEMR) y la Dirección Nacional de Cambio Climático (DNCC), también proporcionó información del apoyo recibido y requerido por esta institución.

Por último, se recopiló información de proyectos, programas o actividades relacionadas al cambio climático disponible en la Plataforma de Gestión de la Cooperación (PGC)[51] de la Secretaría de Relaciones Exteriores y Cooperación Internacional (SRECI).

6.2. Metodología

a) **Conversión de la moneda nacional a dólares de los Estados Unidos**

- Los montos totales de apoyo recibido y requerido se expresan en dólares de los Estados Unidos (USD). Cuando los datos originales estaban disponibles y/o reportados en USD, estos se tomaron como como tal. Cuando los datos originales estaban disponibles y/o reportados en moneda distinta a USD, estos fueron convertidos por cada institución que presentaba la información de cada actividad, proyecto o programa.

b) **Estimación de la cantidad de apoyo que se requiere**

- El apoyo requerido presentado en este reporte se basa en el identificado y reportado por cada institución que fue consultada. Adicionalmente, el capítulo incluye el análisis de

[51] http://pgc.sreci.gob.hn/portal/

necesidades y brechas de apoyo requerido recopilado en el Segundo Informe Bienal de Actualización (BUR2) que Honduras presentó ante la CMNUCC en los primeros meses de 2024.

c) Determinación del período sobre el que se informa

- El Primer Informe Bienal de Transparencia recopila información del período 2018 a 2024, con fecha de corte a octubre de 2024. Esto incluye datos de apoyos recibidos o requeridos con las siguientes características:

  1. Apoyos que hayan finalizado entre 01 de enero de 2018 – 31 de octubre de 2024, sin consideración a la fecha de inicio de estos;
  2. Apoyos que hayan iniciado entre el 01 de enero de 2018 – 31 de octubre de 2024;
  3. Apoyos que al 31 de octubre de 2024 sigan en curso o en etapa de implementación, sin consideración a la fecha de inicio o finalización de estos;
  4. Apoyos que al 31 de octubre de 2024 estén previstos, sin consideración a la fecha futura de inicio de estos.

  Cuando solo se indica un año, este se considera el año de finalización del proyecto y/o actividad.

d) Procedencia de fuentes de apoyo

- Los datos sobre la procedencia de las fuentes de apoyo provienen de la información proporcionada por las instituciones, actores y/o fuentes consultadas.

e) Apoyo comprometido, recibido o requerido

- Para los casos en los cuales las actividades, proyectos o programas han finalizado, el apoyo se reporta como "recibido". Para las actividades que están en curso a la fecha de corte del periodo del reporte, el estado del apoyo se consideró como "comprometido". Asimismo, generalmente las instituciones no cuentan con información específica de los montos desembolsados a nivel de cada actividad, proyecto o programa que aún se encuentra en curso. En estos casos, a falta de claridad en el nivel de ejecución y niveles de financiamiento recibido o desembolsado, el apoyo se ha reportado como "comprometido".

-

f) Estado de la actividad que ha recibido apoyo (prevista, en curso o finalizada)

- El estado de la actividad fue determinado con base a la información provista por las instituciones, actores y/o fuentes consultadas. Una actividad prevista es una que aún no ha iniciado, está en proceso de elaboración de propuesta o en proceso de aprobación.

g) Cauce (bilateral, regional o multilateral)

- El apoyo bilateral se refiere a aquel apoyo que proviene de una fuente de algún país o agencia de cooperación de un país específico, mientras que el apoyo multilateral incluye apoyo que proviene de las siguientes instituciones: fondos climáticos multilaterales, bancos multilaterales de desarrollo, instituciones financieras internacionales, agencias internacionales de Naciones Unidas, entre otras.

h) Tipo de apoyo (mitigación, adaptación o transversal)

- Las instituciones y actores consultados han clasificado el tipo de apoyo recibido o requerido según la temática del proyecto o actividad. Estos pueden ser para acciones de mitigación o adaptación al cambio climático, así como acciones transversales o sinérgicas entre ambas. En el caso de los datos consultados en la Plataforma de Gestión de la Cooperación de la SRECI, esta categorización se realizó por el equipo BTR en función de la información disponible para cada proyecto, programa o actividad en la plataforma misma.

i) Tipo de instrumento financiero (donación, préstamos, capital propio, garantía u otro)

- Las instituciones y actores consultados han clasificado el tipo de instrumento financiero otorgado a cada proyecto, programa y/o actividad. Estos pueden ser donación, préstamos, capital propio, garantía u otro instrumento. En el caso de los datos consultados en la Plataforma de Gestión de la Cooperación de la SRECI, esta categorización se realizó por el equipo BTR en función de la información disponible para cada proyecto, programa o actividad en la plataforma misma

j) Sectores y subsectores

- Los proyectos, programas y/o actividades fueron clasificados según los sectores incluidos en los formatos tabulares comunes de la CMNUCC. Cuando el sector difería de los sectores predeterminados, se indicaba el sector al que estos

correspondían. Una gran cantidad de proyectos fueron clasificados como "multisectorial".

k) **Uso, efectos y resultados estimados del apoyo requerido y recibido**

- El reporte incluye este detalle de información cuando esta haya sido proporcionada directamente por las instituciones o actores consultados.

l) **Indicación si el apoyo contribuye al desarrollo y la transferencia de tecnología y al fomento de la capacidad**

- El reporte incluye este detalle de información cuando esta haya sido proporcionada directamente por las instituciones o actores consultados.

m) **Evitar el doble cómputo al presentar información sobre el apoyo requerido y recibido para la aplicación del artículo 13 del Acuerdo de París y las actividades relacionadas con la transparencia, incluido el fomento de la capacidad en el ámbito de la transparencia, cuando dicha información se presente por separado del resto de la información sobre el apoyo requerido y recibido**

- El reporte detalle el apoyo requerido o recibido mediante proyectos, programas y/o actividades relacionadas con la transparencia y reportes de país a la CMNUCC, incluidos aquellos para la elaboración de reportes nacionales como el Segundo Informe Bienal de Actualización (BUR2, por sus siglas en ingles), el Capacity Building Initiative for Transparency (CBIT), la elaboración del Primer Informe Bienal de Transparencia (BTR1,

por sus siglas en inglés), Comunicaciones Nacionales, Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), así como actividades para la elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI).

- Para evitar el doble cómputo de la información incluida en las tablas de apoyo financiero requerido y recibido en virtud del Artículo 13 del Acuerdo de París se realizó una revisión y validación de las tablas.

6.3. Información sobre el Apoyo Recibido

-

6.3.1. Apoyo Financiero Recibido

Entre el período reportado (2018-2024), el apoyo financiero internacional recibido por Honduras para la implementación de acciones de mitigación, adaptación y sinérgicas al cambio climático ascendió a 1,071,309,722.73 dólares estadounidenses (USD), distribuidos en 115 proyectos. Estos apoyos provinieron de fuentes bilaterales o multilaterales, como lo muestra la tabla 1. El apoyo financiero bilateral representó el 43.8% del total recibido, mientras que el multilateral representó el restante 56.2%.

Tabla 6-3: Distribución de Apoyo Financiero Recibido por Canal

Canal	Monto Recibido (USD)
Bilateral	469,236,512.85
Multilateral	602,073,209.88
Total	**USD 1,071,309,722.73**

La fuente más grande de apoyo recibido de manera bilateral provino de la Unión Europea, sumando un total de 132,276.037.61 dólares estadounidenses (USD) y representando el 28.2% del apoyo canalizado de manera bilateral. En segundo lugar, se encontró el apoyo proveniente de Estados Unidos, a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), sumando 128,968,092.00 dólares estadounidenses (USD) y representando el 27.5% del total apoyo bilateral. La tabla 2. detalla los apoyos recibidos de manera bilateral y multilateral, desglosado por cada fuente.

Otras fuentes bilaterales incluyeron la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), la Cooperación Alemana (GIZ), el Fondo de Cooperación de Desarrollo Económico EXIM Bank de Corea, la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), el Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio y Desarrollo de Canadá, y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón, entre otras.

La fuente más grande de apoyo recibido de manera multilateral provino del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), sumando un total de 302,411,240.00 dólares estadounidenses (USD) y representando el 50.2% del total apoyo multilateral. En segundo lugar, se encontró el Fondo Verde para el Clima (GCF, por sus siglas en inglés), sumando un total de 122,303,868.00 dólares estadounidenses (USD) y representando el 20.3% del total apoyo multilateral.

Otras fuentes multilaterales incluyeron al Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), y el Fondo de

Adaptación. Asimismo, se incluyen agencias de Naciones Unidas tales como el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), entre otros.

Tabla 6-4: Detalle de Apoyo Financiero según Canal y Fuente

Canal	Total Apoyo (USD)
Bilateral	**USD 469,236,512.85**
Agencia de Cooperación Internacional de Japón	11,419,266.62
Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)	128,968,092.00
Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)	33,271,635.68
Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE)	17,028,975.82
Cooperación Alemana (GIZ)	18,077,296.72
Cooperación Alemana (GIZ) / Unión Europea	40,753,780.79
Fondo de Cooperación de Desarrollo Económico EXIM Bank de Corea	44,746,000.00
Fondo Nórdico de Desarrollo	4,533,382.00
Fondo para la Consolidación de la Paz	2,000,000.00
Gobierno de México	200,000.00
Gobierno de Taiwán	750,000.00
Gobierno de Uruguay	2,000.00
KFW	16,469,716.39
Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio y Desarrollo de Canadá	15,102,322.22
OIMT	12,560.00
PEW	294,220.00
Servicio Forestal Coreano (KFS)	3,290,000.00
TIKA	41,227.00

Canal	Total Apoyo (USD)
Unión Europea	132,276,037.61
Multilateral	**USD 602,073,209.88**
Agencia de Cooperación Internacional de Corea; Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional; Fondo de las Naciones Unidas parala Infancia; Gobierno de España; Gobierno de Japón; Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio y Desarrollo de Canadá; Unión Europea	17,508,751.02
Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), Agencia de Cooperación Internacional de Corea, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Gobierno de Canadá	2,046,354.00
Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)	302,411,240.00
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	73,349,752.00
Banco Interamericano de Desarrollo, Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria España	400,000.00
Banco Mundial	28,493,220.00
Banco Mundial / PNUD	6,522,839.60
CCAC	100,000.00
Comisión Europea	488,730.00
EUROCLIMA	800,000.00
FAO	1,038,485.00
Fondo de Adaptación	4,379,700.00
Fondo para el Medio Ambiente Mundial	26,339,908.92
Fondo para el Medio Ambiente Mundial / PNUD	3,076,733.81
Fondo Verde para el Clima	122,303,868.00
IISD NAP Global Network	170,000.00
International Organization for Atomic Energy	32,845.50

Canal	Total Apoyo (USD)
NDC Partnership	142,559.50
PMA	3,333,838.09
PNUD	3,386,784.44
PNUMA	711,000.00
UN Decade on Ecosystem Restoration	5,000,000.00
UNESCO	36,600.00
Total	**USD 1,071,309,722.73**

Honduras recibió apoyo financiero proveniente de los tres fondos climáticos multilaterales por un total de USD 156,100,210.73, como lo muestra la tabla 3. El monto mayor provino del Fondo Verde para el Clima, representando un 78.3% del total recibido por los tres fondos, e implementados a través de siete (7) proyectos. Del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) se recibieron USD 29,416,642.73, representando un 18.8% del total de los tres fondos, distribuidos en ocho (8) proyectos. Por su lado, los montos recibidos del Fondo de Adaptación representaron únicamente el 2.8% del total de los fondos climáticos, sumando USD 4,379,700.00. El total recibido a través de los tres fondos climáticos multilaterales representó un 14.6% del total de apoyo financiero recibido.

Tabla 6-5: Apoyo Financiero Recibido de los Fondos Climáticos Multilaterales

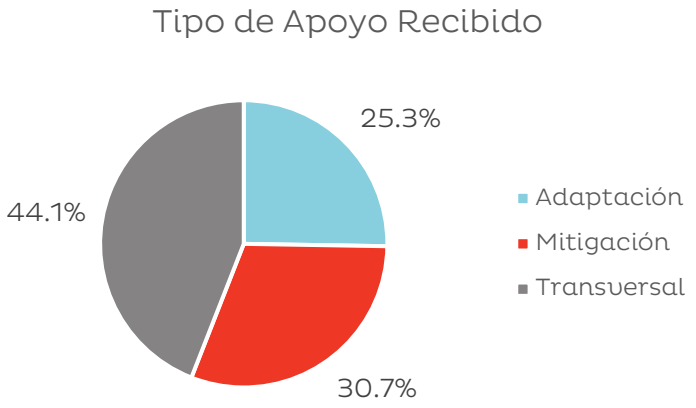
Fondos Climáticos Multilaterales	Total (USD)
Fondo de Adaptación	4,379,700.00
Fondo para el Medio Ambiente Mundial	29,416,642.73
Fondo Verde para el Clima	122,303,868.00
Total	**USD 156,100,210.73**

Del total de apoyo recibido en el periodo reportado, un 25.3% se destinó a acciones de adaptación al cambio climático, sumando un total de USD 270,670,188.80. Las acciones de mitigación alcanzaron un total de USD 328,644,515.66, representando un 30.7% del total de apoyo recibido. La gran mayoría del apoyo se destinó a acciones climáticas de tipo transversales, sumando USD 471,995,018.27, equivalente a un 44.1% del total de apoyo recibido en el periodo de reporte. La tabla 4 desglosa el detalle según el tipo de apoyo recibido, y el gráfico 1 presenta la distribución porcentual. Del total de proyectos, 31 fueron para la adaptación, 15 para acciones de mitigación, y 69 con un enfoque transversal.

Tabla 6-6: Apoyo Financiero Recibido según el Tipo de Apoyo

Tipo de Apoyo Recibido	Total (USD)
Adaptación	270,670,188.80
Mitigación	328,644,515.66
Transversal	471,995,018.27
Total	**USD 1,071,309,722.73**

Figura 6-1: Distribución de Apoyo Financiero Recibido por Tipo de Apoyo (%)



Dentro de la categoría "transuersal" se han implementado siete proyectos clasificados dentro del sector de "Pérdidas y Daños", sumando un total de USD 31,615,549.24, y como se observa en la tabla 5. La mayoría de estos proyectos se implementaron como respuesta a los huracanes Eta e Iota que impactaron al país en noviembre de 2020.

Tabla 6-7: Detalle de Apoyo Financiero Recibido para el Sector de Pérdidas y Daños

Sector	Total (USD)
Pérdidas y Daños, Ayuda Humanitaria	19,670,968.02
Pérdidas y Daños, Gestión de Riesgo	9,898,227.22
Pérdidas y Daños, Ayuda Humanitaria, Agua y Saneamiento	2,046,354.00
Total	**USD 31,615,549.24**

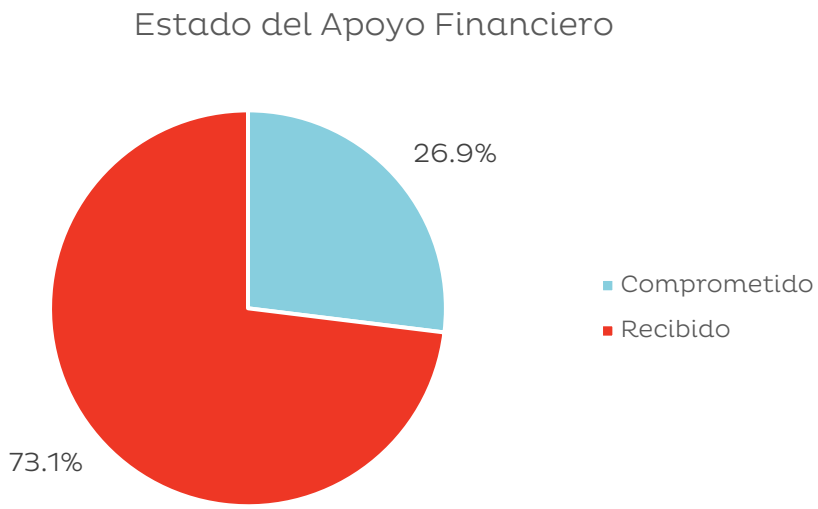
El estado del apoyo se catalogó como "comprometido" o "recibido", tal cual se describió en la sección anterior de este capítulo, y se desglosa en la tabla 6 y el gráfico 2. El apoyo "comprometido" es aquel para cuyas actividades aún estaban en curso a la fecha de corte del periodo del reporte. Asimismo, el apoyo se considera "comprometido" para aquella actividad o proyecto sobre el cual existe falta de claridad en el nivel de ejecución y niveles de financiamiento recibido o desembolsado. El monto total "comprometido" a la fecha de corte del periodo ascendió a USD 288,696,510.87, representando un 26.9% del total de apoyo financiero.

El apoyo catalogado bajo un estado de "recibido" ascendió a USD 782,613,211.86 a la fecha de corte del periodo reportado. Esta cifra representó un 73.1% del total de apoyo financiero.

Tabla 6-8: Detalle del Estado del Apoyo Financiero

Estado del Apoyo Financiero	Total (USD)
Comprometido	288,696,510.87
Recibido	782,613,211.86
Total	**USD 1,071,309,722.73**

Figura 6-2: Distribución de Apoyo Financiero según su Estado (%)



En cuanto al tipo de instrumento financiero utilizado, la gran mayoría del apoyo financiero recibido se produjo bajo una

donación, con este instrumento sumando USD 502,492,623.63, representando un 47.5% del total del apoyo recibido. El siguiente instrumento más utilizado fueron los préstamos, alcanzando un total de USD 398,151,974.00 y representando un 37.6% del total de apoyo recibido.

También se reportaron proyectos que utilizaron una combinación de instrumentos. La tabla 7 presenta el resumen del apoyo recibido en función de los instrumentos financieros utilizados.

Tabla 6-9: Detalle del Apoyo Financiero Recibido por Instrumento Financiero

Instrumento Financiero	Total (USD)
Donación	502,492,623.63
Donación, Préstamo	79,000,000.00
Donación, Préstamo, Garantía	38,013,230.00
Préstamo	398,151,974.00
N.D.	39,975,000.00
Total	**USD 1,057,632,827.63**

6.3.2. Apoyo Recibido para el Desarrollo y Transferencia de Tecnología

Entre los proyectos identificados como apoyo recibido para el desarrollo y transferencia de tecnología se reportaron dos. Ambos proyectos se enfocaron en acciones de mitigación, para el sector energía. El primero fue el Proyecto Energías para el Desarrollo Honduras (EnDev-HO) de la Cooperación Alemana, por un total de USD 1,055,699.16.

El segundo fue el Proyecto Productividad y Oportunidades para el Desarrollo a través de las Energías Renovables (PODER) de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), por un total de USD 3,897,471.00.

Ambos proyectos sumaron un total de USD 4,953,170.16 en apoyo recibido para el desarrollo y transferencia de tecnología. Cabe mencionar que las instituciones que proveyeron información reportaron que varios de los proyectos de apoyo financiero recibido incluían una contribución al desarrollo y transferencia de tecnología. Sin embargo, no fue posible identificar los montos exactos que fueron destinados a tal fin para cada proyecto individual.

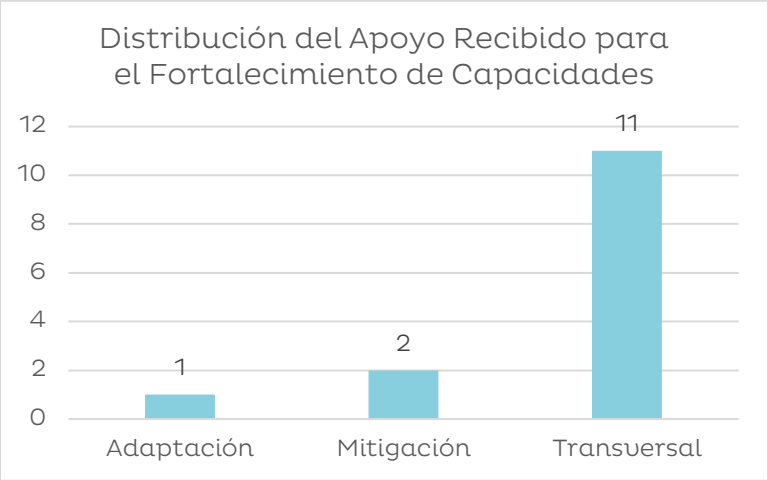
6.3.3. Apoyo Recibido para el Fomento de Capacidades

El apoyo recibido para el fomento de capacidades provino de catorce (14) proyectos y/o actividades. Entre ellas, 11 fueron actividades para el fomento de capacidades con un enfoque "transversal", 2 con un enfoque de "mitigación" y 1 con enfoque de "adaptación", como se observa en el gráfico 3.

Las actividades de fomento de capacidades fueron variadas en su naturaleza, incluyendo actividades de fortalecimiento y desarrollo institucional en asuntos de manejo y conservación forestal; intercambios de experiencia en gobernanza para el financiamiento climático; fortalecimiento de capacidades técnicas e institucionales para el uso sostenible de los recursos naturales, adaptación al cambio climático y gestión de riesgos; fortalecimiento de capacidades en el diagnóstico, manejo y control

de riesgos agroforestales; desarrollo de capacidades para la gestión de riesgos de desastres; modelación de escenarios en el marco de la Estrategia Nacional de Descarbonización; y desarrollo de capacidades en el diseño de políticas energéticas y generación de energías renovables.

Figura 6-3: Distribución del Apoyo Recibido para el Fortalecimiento de Capacidades



Las entidades implementadoras de las actividades y/o proyectos de fomento de capacidades incluyeron a la Unión Europea, la FAO, la Agencia de Cooperación Internacional de Japón, UNESCO, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo, y el PNUD, entre otros.

Cabe mencionar que las instituciones que proveyeron información reportaron que varios de los proyectos de apoyo financiero recibido incluían una contribución al fomento de capacidades. Sin embargo, no fue posible identificar los montos exactos que fueron destinados a tal fin para cada proyecto individual.

6.3.4. Apoyo Recibido para la Transparencia

- Honduras ha recibido apoyo para la implementación del Artículo 13 del Acuerdo de París y actividades relacionadas a la transparencia. Este apoyo incluye ocho (8) proyectos que sumaron un total de USD 5,428,825.24. Entre los proyectos se incluyó uno para el apoyo para la preparación del informe de actualización de la NDC y procesos de revisión y análisis para aumentar la ambición, con un apoyo bilateral de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE); un proyecto para el desarrollo de la Tercera Comunicación Nacional y Primera Actualización del Reporte Bienal de Honduras, con fondos del GEF; un proyecto de Apoyo a la implementación de los procesos de NDC de Honduras (Promesa Climática), a través de NDC Partnership, AECID y PNUD; el Proyecto CBIT, con fondos del GEF; el proyecto para la elaboración del primer Informe Bienal de Transparencia de Honduras y la Cuarta Comunicación Nacional y segundo Informe Bienal de Transparencia como informe combinado; entre otros.

- El apoyo recibido para la transparencia también incluyó una serie de capacitaciones recibidas por varias instituciones nacionales, tales como la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), el Instituto Nacional de Conservación Forestal (ICF) y la Secretaría de Energía (SEN), entre otras. En los formularios tabulares comunes se desglosa una serie de talleres recibidos para la elaboración del primer Informe Bienal de Transparencia (BTR).

  El Centro Regional para la transparencia en la acción climática en Centroamérica y República Dominicana (ReCATH, por sus siglas en

inglés) es una implementación de la Iniciativa para la Transparencia de la Acción Climática (ICAT) y cuenta con un equipo internacional de expertos del Consorcio integrado por el Instituto de Gestión de Gases de Efecto Invernadero (GHGMI) y Libélula. Durante el 2024 el Centro Regional brindó apoyo a Honduras en el desarrollo de su potencial para construir y gestionar un marco sólido y transparente que permitiera al país aplicar eficazmente el Acuerdo de París y facilitar la transición a la nueva presentación de informes bajo el Marco de Transparencia Reforzado.

- En el marco del plan de trabajo del Centro se llevaron a cabo seminarios web y talleres presenciales de formación para desarrollar la capacidad de los expertos de Honduras en los ámbitos de los inventarios de gases de efecto invernadero y el seguimiento del cumplimiento de las metas de las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) con el fin de mejorar la transparencia de los informes climáticos bajo el Marco de Transparencia Reforzado (MTR). La tabla 8 detallas las actividades de creación y fortalecimiento de capacidades implementadas por la ReCATH. Esta información también se incluyó en los formularios tabulares comunes de apoyo recibido.

Tabla 6-10: Actividades de creación y fortalecimiento de capacidades implementadas por la ReCATH en las que participó Honduras durante 2024

Actividad	Objetivo	Fecha
Taller presencial de inicio	• Generar conciencia sobre el alcance de las actividades del proyecto, su coordinación con iniciativas nacionales, garantizar la participación de las partes interesadas y obtener recomendaciones.	Mayo 2024

Actividad	Objetivo	Fecha
Taller presencial sobre procedimientos de Aseguramiento de calidad/Control de calidad (AC/CC) en la preparación de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) en el Marco de Transparencia Reforzado (MTR) del Acuerdo de París	• Capacitar a los participantes en la aplicación de procedimientos de Aseguramiento de la calidad y control de la calidad (AC/CC) acorde a las Directrices 2006 del IPCC y las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPD), en particular en la elaboración de un plan de AC/CC que considere todos los elementos necesarios para mejorar la calidad de sus inventarios y cumplir con los requerimientos de reporte. • Establecer lazos de comunicación con la Secretaría de la CMNUCC y el trabajo que brindan en materia de reporte de los Informes Bienales de Transparencia (IBT) usando las nuevas herramientas desarrolladas y apoyo a la mejora de la calidad de los inventarios de los países. • Fortalecer la red de expertos del Hub y avanzar en la agenda del Grupo Técnico de Trabajo (GTT) de inventarios.	Septiembre 2024
Taller presencial sobre revisión por pares de BTR y seguimiento e indicadores de NDC en el marco del Marco de Transparencia Mejorado (ETF) del Acuerdo de París	• Formar a los participantes en la identificación y compilación de indicadores para su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) en coherencia con las MPG. • Formar a los participantes en la elaboración de informes sobre el seguimiento de la NDC (tablas CTF) y la herramienta de elaboración de informes. • Debatir las mejores prácticas para establecer sistemas MRV para las NDC y desarrollar acuerdos institucionales, procedimientos, acuerdos, etc. para su sostenibilidad en el tiempo. • Compartir experiencias y resolver problemas relacionados con el proceso del informe bienal de transparencia (narrativo y tablas), y los requisitos de los GMP relacionados con el seguimiento de los NDC. • Compartir experiencias y lecciones aprendidas en el proceso de preparación y seguimiento de las NDC para informar las actualizaciones de las NDC de 2025. • Apoyar la preparación del capítulo en curso del inventario nacional de GEI, mediante una revisión inter pares, facilitada por los expertos de la CMNUCC. • Abordar las cuestiones pendientes en materia de informes BTR identificadas por los países.	Octubre 2024
Taller presencial sobre obre elaboración de inventarios para los sectores Agricultura y UTCUTS en el Marco de Transparencia Reforzado (MTR) del Acuerdo de París	• Capacitar a los participantes en el uso de las Directrices del IPCC de 2006 para la elaboración de inventarios nacionales de GEI, para los sectores de Agricultura y Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS). • Capacitar a los participantes acerca de las modalidades, los procedimientos y las directrices (MPD) del MTR para la elaboración de inventarios nacionales de GEI. • Capacitar a los participantes en el uso de los cuadros comunes (CRT, en su sigla en inglés) para la presentación electrónica de la información que debe figurar en los informes sobre los inventarios nacionales de GEI. • Discutir sobre las principales brechas y necesidades de los países en estos sectores, considerando sus categorías	Diciembre 2024

Actividad	Objetivo	Fecha
	principales, sectores y/o categorías cubiertas por su NDC y otras prioridades nacionales. • Compartir experiencias y resolver consultas respecto los sectores de Agricultura y UTCUTS al proceso de presentación de los informes bienales de transparencia y elaboración del Informe del Inventario Nacional, con miras a la presentación de los reportes a fines de 2024. • Fortalecer la red de expertos del Hub y avanzar en la agenda del GTT de Inventarios.	
Seminario web de entrenamiento sobre el Marco de Transparencia Reforzado en el contexto del Acuerdo de París y su aplicación	• El principal objetivo del seminario web es que los expertos en transparencia se entrenen adquiriendo un mejor conocimiento del MTR resuelto en el Acuerdo de París y de su instrumentalización por medio de las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPD); y de las herramientas disponibles que permiten cumplir adecuada y transparentemente con el ciclo de reporte establecido por el MTR, en particular los informes bienales de transparencia (IBT).	Julio 2024
Seminario web sobre procedimientos de Garantía de calidad/Control de calidad (AC/CC) en la preparación de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) en el Marco de Transparencia Reforzado (MTR) del Acuerdo de París	• El objetivo principal del seminario web es que los expertos en INGEI de los países del SICA mejoren su conocimiento sobre los procedimientos de AC/CC y verificación, facilitando su aplicación en la preparación e informe de los INGEI acorde a las Directrices del 2006 del IPCC para la elaboración de inventarios nacionales de GEI (IPCC 2006) y las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPD) del MTR. Además, se busca que los participantes adquieran mayores conocimientos en la preparación de planes nacionales de AC/CC y la aplicación de los procedimientos de CC generales y específicos por sector y, además, las condiciones específicas de cada país del SICA.	Agosto 2024
Seminario web sobre revisión por pares de BTR y seguimiento e indicadores de NDC en el marco del Marco de Transparencia Mejorado (MTR) del Acuerdo de París	• El objetivo principal del seminario web es que los expertos en mitigación y seguimiento de la NDC de los países del SICA mejoren su conocimiento sobre los elementos de transparencia relacionados con la identificación y desarrollo de indicadores para el seguimiento de la NDC y la consistencia de estos las Modalidades, Procedimientos y Directrices (MPD) del MTR. Adicionalmente se presentará la metodología de trabajo que se aplicará a la sesión de revisión por pares de BTR, la que estará enfocada en la solución de problemas que presenten los países sobre sus inventarios nacionales de GEI.	Octubre 2024
Webinar sobre elaboración de inventarios para los sectores Agricultura y UTCUTS en el Marco de Transparencia	• Presentar los temas que se abordarán en el taller presencial para los sectores Agricultura y UTCUTS, así como la metodología y enfoque • Presentar aspectos básicos del sector Agricultura bajo las Directrices del IPCC de 2006 • Presentar aspectos básicos del sector UTCUTS bajo las Directrices del IPCC de 2006	Noviembre 2024

Actividad	Objetivo	Fecha
Reforzado (MTR) del Acuerdo de París	• Presentar los alcances del Examen técnico por expertos de los informes bienales de transparencia (IBT)	

Fuente: ReCATH, 2024

6.4. Información sobre el Apoyo Requerido

6.4.1. Apoyo Financiero Requerido

Las instituciones consultadas lograron identificar dieciséis (16) proyectos y/o actividades como apoyo financiero requerido para implementar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, así como acciones de tipo transversal o sinérgicas entre mitigación y adaptación. El monto total requerido para la implementación de estos proyectos asciende a USD 248,648,811.28. Este monto no representa el total de las necesidades y acciones requeridas por Honduras para la implementación de acciones de mitigación y adaptación en cumplimiento de sus compromisos en la NDC. Esta cifra representa el costeo de aquellos proyectos o actividades que el país, a través de varias instituciones, ha podido identificar o crear perfiles de proyectos.

Como lo muestra la tabla 9, de las cifras de apoyo financiero requerido, USD 100,830,000.00 pertenecen al sector de recursos hídricos, USD 87,808,514.00 al sector forestal, USD 32,423,605.90 al sector energía, USD 15,700,000.00 al sector de ganadería, y USD 11,886,691.38 a sectores transversales.

Tabla 6-11: Detalle del Apoyo Financiero Requerido por Sector

Sector	Total Apoyo Requerido (USD)
Recursos Hídricos	100,830,000.00
Forestal	87,808,514.00
Energía	32,423,605.90
Otro (Ganadería)	15,700,000.00
Transversal	11,886,691.38
Total	**USD 248,648,811.28**

6.4.2. Apoyo Requerido para el Desarrollo y Transferencia de Tecnología

El país actualmente no cuenta con información sobre el apoyo requerido para el desarrollo y transferencia de tecnología como apoyo específico. No obstante, en el marco de los proyectos y actividades reportadas en la sección de apoyo financiero requerido, varios de los proyectos incluyen contribuciones al desarrollo y transferencia de tecnología.

6.4.3. Apoyo Requerido para el Fomento de Capacidades

Las instituciones que fueron consultadas para la recopilación de información sobre el apoyo requerido reportaron necesidades de apoyo para el fomento de capacidades en tres sectores: forestal, multisectorial y energía. Entre el apoyo requerido se encuentran cinco (5) actividades para el fomento de capacidades en el sector forestal, seis (6) actividades multisectoriales, y cuatro (4) actividades para el sector energía, como se observa en la tabla 10.

Tabla 6-12: Actividades de Apoyo Requerido para Fomento de Capacidades por Sector

Sector	Proyectos y/o Actividades
Forestal	5
Multisectorial	6
Energía	4
Total	**15**

Entre el apoyo requerido para el fomento de capacidades para el sector forestal se encuentran actividades de capacitación para fortalecimiento en temas de REDD+; salvaguardas ambientales y sociales; elaboración del reporte inicial del Mecanismo del Artículo 6.4; y elaboración del Reporte inicial del Mecanismo del Artículo 6.4.

Como enfoque multisectorial se requiere apoyo en el fomento de capacidades en temas de financiamiento climático; género y cambio climático; talleres sobre adaptación, gestión de riesgos y mitigación al cambio climático; gestión de proyectos de cambio climático; gestión de políticas públicas y normativas internacionales de cambio climático; y, desarrollo y fomento de capacidades para el establecimiento y mejora de arreglos institucionales para la gestión del cambio climático a nivel nacional.

El sector energía requiere apoyo para el fomento de capacidades en eficiencia energética, industrias energéticas y enfoques transversales. Las temáticas incluyen el etiquetado energético de electrodomésticos, eficiencia energética en edificaciones e

industria, generación eléctrica con biogás, y la identificación de vulnerabilidades climáticas relacionadas con el sector energético.

Cabe mencionar que estas son actividades iniciales que las instituciones han logrado identificar como apoyo requerido para el fomento de capacidades y no representan todas las actividades que el país requiere para el fomento de capacidades.

6.4.4. Apoyo Requerido para la Transparencia

Para la implementación del Artículo 13 del Acuerdo de París y actividades relacionadas a la transparencia, incluyendo fomento de capacidades para la transparencia, Honduras ha identificado seis actividades y/o proyectos de apoyo requerido relacionado.

El país requiere apoyo para un plan integral para la revisión, implementación y actualización de la NDC 3.0 de Honduras, misma que se debe presentar ante la CMNUCC en 2025. Asimismo, el país requiere de apoyo de asistencia técnica de especialistas para el seguimiento del plan integral mencionado.

Adicionalmente, el país requiere apoyo en la capacitación para la elaboración de documentos y reportes tales como la NDC, el BTR, Comunicación Nacional, entre otros.

Para la elaboración del siguiente BTR, el país requiere de mayor capacitación para la construcción y fortalecimiento de capacidades técnicas nacionales en relación con las MPG, los formatos CRT y CTF, inventarios (NIR), seguimiento de la NDC, medidas de mitigación, medidas de adaptación, pérdidas y daños, apoyo requerido y recibido, género, entre otros. El apoyo también se

requiere para la provisión de equipo tecnológico, software y licencias para modelaciones, recopilación, procesamiento y análisis de información de cambio climático para la generación de reportes.

Estas son actividades iniciales que el país ha logrado identificar como apoyo requerido para la transparencia y no representan todas las actividades que el país requiere para dicho fin.

6.4.5. Análisis de Necesidades, Brechas y Barreras

En el marco del Segundo Informe Bienal de Actualización (BUR-2), Honduras presentó un análisis de las principales necesidades, brechas y/o barreras identificadas para la gestión del cambio climático en el país. En este Primer Informe Bienal de Transparencia se reportan las necesidades, brechas y barreras reportadas en el BUR-2, puesto que el mismo fue presentado ante la CMNUCC a inicios de 2024 y las mismas siguen estando vigentes.

6.4.5.1. Necesidades de Adaptación

En el marco de la implementación de la iniciativa CBIT en Honduras se identificó una serie de necesidades, brechas, limitantes y vacíos existentes en la legislación nacional relacionada con la adaptación al cambio climático. La siguiente tabla 11 presenta las necesidades y barreras existentes para la implementación de la adaptación al cambio climático en Honduras.

Tabla 6-13: Descripción de las necesidades, brechas y/o barreras para la adaptación al cambio climático en Honduras

	Estado actual	Necesidades	Brechas y/o barreras
Financiamiento	Honduras cuenta con un marco institucional de finanzas del clima, a través del cual se coordina el apoyo necesario en base a un plan de inversión en cambio climático, se evalúa la disponibilidad de fondos y se identifican las diferentes modalidades de financiación climática.	– Capacidad financiera para el manejo y mantenimiento eficiente de la Red Meteorológica Nacional (RMN). – Establecer una metodología de evaluación de la pertinencia y el costo – beneficio de las medidas de adaptación implementadas. – Desarrollar un sistema de análisis económico para la implementación de medidas de adaptación.	– Limitados instrumentos para la cuantificación del valor económico de los servicios ecosistémicos y su vinculación con la adaptación al cambio climático. – Falta de asignación presupuestal en las instituciones para la recolección de información de la medición de adaptación al cambio climático. – Limitado financiamiento para el acceso a tecnologías de adaptación, principalmente en sectores vulnerables y productores de base.

Creación/ fortalecimiento de capacidades	El desarrollo de las acciones de adaptación al cambio climático en Honduras se desarrolla bajo marco de gobernanza definido a través de los estatutos de conformación y los comités interinstitucionales previamente ratificados por el gobierno de Honduras, quienes tienen la responsabilidad, entre otros, del fortalecimiento del enfoque de adaptación en instrumentos territoriales.	– Capacidad técnica para el manejo y mantenimiento eficiente de la Red Meteorológica Nacional (RMN). – Incrementar el número de profesionales especializados capacitados en adaptación y financiamiento climático. – Fortalecimiento de capacidades que fomente la investigación, estudios y diagnósticos relacionados con adaptación al cambio climático, en temáticas como: balance hídrico nacional, mapeo de medios de vida de la población (por ejemplo, reservas de granos básicos) y monitoreo de cambio de usos de suelo.	– Limitados procesos de sensibilización a la comunidad sobre su contribución individual en la implementación de medidas de adaptación al cambio climático. – La mayoría de las instituciones y sus funcionarios no incluyen en la planificación institucional el monitoreo de acciones de adaptación. – Poca difusión y aplicación de la estrategia planteada por la SERNA para el involucramiento de la mujer en los planes de adaptación.

Desarrollo/ Transferencia de Tecnología	De acuerdo con el nivel de vulnerabilidad, las tendencias en el impacto del cambio climático y los sectores priorizados en la NDC actualizada de 2021, el país determinó cinco sectores de interés para la adaptación a nivel nacional y que priorizó para el desarrollo y fomento tecnológico: recursos hídricos, biodiversidad y servicios ecosistémicos, Agroalimentario y soberanía alimentaria, Infraestructura y desarrollo socioeconómico.	– Contar con escenarios de cambio climático actualizados a nivel nacional, ya que los últimos se elaboraron en el 2010. – Desarrollar una metodología nacional para sistematizar y evaluar la implementación de medidas de adaptación promovidas por los diferentes sectores, que tenga una batería de indicadores y un mecanismo de monitoreo. – Desarrollo de un sistema automatizado u observatorio de cambio climático para la estimación de la vulnerabilidad por sector frente a múltiples amenazas climáticas.	– Ausencia de indicadores de adaptación al cambio climático y línea base para hacer seguimiento y evaluación del Plan Nacional de Adaptación (PNA) y realizar informes anuales de avance. – Falta de información y bases de datos oficiales a nivel nacional y sectorial para análisis de vulnerabilidad y riesgo ante el cambio climático, tanto a nivel regional como en los diferentes niveles territoriales y sectores de desarrollo. – Acciones complementarias de adaptación al cambio climático dispersas, sin articularse y con duplicidad en funciones específicas inter e intrainstitucionales.

6.4.5.2. Tecnologías de adaptación priorizadas para Honduras

En su Plan de Acción Tecnológico en Adaptación (PTA), Honduras relaciona las prioridades estratégicas en la transferencia de tecnologías de adaptación evaluadas y analizadas para los sectores de recursos hídricos, el sector agroalimentario y las sinergias con el sector forestal. Para cada una de las tecnologías priorizadas, se realizó un análisis que superó varios niveles escalonados, partiendo desde la priorización, continuando con las barreras y medidas, hasta llegar a la estructuración de acciones y actividades concretas, así como la propuesta y desarrollo de ideas de proyectos.

La siguiente tabla 12 describe las principales necesidades y barreras identificadas por tecnología para la adaptación.

Tabla 6-14: Descripción de las necesidades, brechas y/o barreras de las tecnologías priorizadas para la adaptación al cambio climático en Honduras

SECTOR AGROALIMENTARIO		
Tecnología	**Necesidades**	**Brechas y/o Barreras**
Sistemas de Riego	**Financiamiento**	
	– Ampliación y redistribución de partida presupuestaria del gobierno. – Replicar experiencias exitosas de bajos costos. – Desarrollar mecanismos de acceso a financiamiento.	– Presupuesto nacional no designa fondos específicos para la tecnología. – Poca inversión en comparación con otros métodos de riego. – Falta de acceso financiero a los productores.

	Creación / fortalecimiento de capacidades	
	– Fortalecimiento interinstitucional – Fortalecer el marco de gobernanza y socializar instrumentos regulatorios existentes – Programa de asistencia técnica con el involucramiento de las instituciones clave – Asistencia técnica a los productores y empoderamiento de las comunidades.	– Falta de sinergias institucionales – Falta de una estructura de plan de seguimiento y evaluación – Desconocimiento de la disponibilidad del recurso hídrico en el país – Falta de investigación de alternativas locales
	Desarrollo / Transferencia de Tecnología	
	– Organizar a las comunidades – Actualizar herramientas técnicas como el balance hídrico – Priorizar el empleo de tecnologías locales	– Falta de mecanismos para la divulgación de información sobre la tecnología – Inexistencia de una base de información técnica
Variantes Tolerantes al Cambio Climático y a la Sequía	**Financiamiento**	
	– Elevar el nivel de financiamiento público e incentivos para una mayor inversión en investigación – Desarrollar mecanismos de acceso a financiamiento – Alineamiento de la cooperación a prioridades de país	– Altos costos de la tecnología – Poca inversión del presupuesto nacional dedicado a la investigación – Débil capacidad financiera de las instituciones – Alta dependencia de la cooperación para generar investigación

	Creación / fortalecimiento de capacidades	
	– Armonización y fortalecimiento del marco legal – Implementación de buenas prácticas como factor de éxito para la adopción de la tecnología – Desarrollar destrezas del personal técnico-científico – Desarrollar cambios en patrones de producción y fortalecer los conocimientos locales	– Limitada capacidad institucional en referencia a presupuesto para investigación – Insuficiente personal destinado a la investigación – Pérdida de destrezas en el campo por parte del personal – Prácticas de producción inadecuadas y desconocimiento generalizado
	Desarrollo / Transferencia de Tecnología	
	– Inventario de programas y proyectos a fin de proponer sinergias en investigación y transferencia – Promover una política que incentive la investigación y el comercio sustentable – Implementar un programa de transferencia de tecnología – Sistematizar los procesos de investigación realizados para la liberación de variedades	– Carencia de una política que incentive la investigación y decisiones que afectan el comercio local – Protocolos complejos de investigación – Falta de mecanismos de transferencia de tecnología – Falta de sistematización del proceso de investigación
Sistema Comunitario de Monitoreo de la Sequía (SCMS)	**Financiamiento**	
	– Analizar costos reales de la tecnología – Valorar la creación de sinergias que reduzcan costos	– Altos costos para el diseño y funcionamiento

	– Desarrollar mecanismos de acceso a financiamiento – Empoderamiento de las instituciones para gestionar y movilizar recursos	
	Creación / fortalecimiento de capacidades	
	– Fortalecimiento de actores y procesos locales – Potenciar los conocimientos locales	– Ausencia de sistemas nacionales, cambios constantes en los roles institucionales, falta de coordinación y colaboración interinstitucional – Falta de presencia institucional que brinde asistencia técnica y monitoree la toma de datos – Falta de fortalecimiento local y de valorización de la cultura local y conocimientos ancestrales
	Desarrollo / Transferencia de Tecnología	
	– Diseño y funcionamiento de un Banco Nacional de datos sobre servicios del clima – Implementar un sistema de gestión del conocimiento – Diseñar e implementar plataformas regionales	– Falta de seguimiento a plataformas regionales e instancias locales – Falta de redes regionales de generación y transferencia de información – Se carece de un sistema de gestión del conocimiento
SECTOR RECURSOS HÍDRICOS		
Tecnología	**Necesidades**	**Brechas y/o Barreras**
Conformación Fortalecimiento	**Financiamiento**	
	– Implementar las medidas financieras definidas en el	– Falta de operatividad de alternativas financieras que

de Consejos de Cuenca	reglamento especial de los organismos de cuenca y el reglamento de compensación por bienes y servicios ecosistémicos	garanticen la sostenibilidad de los organismos de cuenca – Falta de recursos financieros que sean administrados directamente por los organismos de cuenca
	Creación / fortalecimiento de capacidades	
	– Clarificar los roles del organismo como es la gestión del recurso hídrico – Integrar un comité técnico de apoyo local a los Organismos de Cuenca – Socializar e implementar las herramientas técnicas y legales de apoyo al funcionamiento de los organismos de cuenca – Definir una estrategia de comunicación y sensibilización a lo interno de los organismos de cuenca	– Falta de seguimiento y apoyo a los organismos de cuenca conformados – Falta de Gobernanza a lo interno de las organizaciones – Insuficiente divulgación y aplicación del marco regulatorio – Falta involucramiento de las autoridades en el accionar de los organismos de cuenca – Desconocimiento generalizado de la tecnología
	Desarrollo / Transferencia de Tecnología	
	– Credibilidad y transparencia de los organismos	– Falta de mecanismos de auditoría y transparencia en los roles de los Organismos de Cuenca
Construcción de embalses multiusos	**Financiamiento**	
	– Análisis de costo-beneficio de los emprendimientos (costos versus impacto en beneficios brindados) – Gestión de recursos financieros	– Limitada inversión – Altos costos de inversión inicial y operación – Falta de gestión local para inversiones

	– Generar una política de incentivos económicos a inversionistas y beneficiarios	
	Creación / fortalecimiento de capacidades	
	– Promover espacios de gobernanza – Preservar los esfuerzos técnicos y personal capacitado – Implementar mecanismos agiles para aprobación de permisos ambientales y de operación	– Tecnología poco difundida y proliferación de mitos sobre impactos negativos – Poca especialización de capital humano
	Desarrollo / Transferencia de Tecnología	
	– Disponer de las herramientas técnicas de planificación – Generar capacidades técnicas – Promover la restauración de ecosistemas aptos para el desarrollo de embalses	– Ausencia de herramientas de planificación – Condiciones biofísicas inaccesibles y degradadas – Capacidades técnicas limitadas
Agroforestería	**Financiamiento**	
	– Gestión de financiamiento y plan de incentivos para los pequeños y medianos productores – Reducir los costos de implementación de sistemas agroforestales – Promover mecanismos que permitan el acceso al financiamiento	– Falta de presupuesto para la implementación de sistemas agroforestales – Falta de microempresas agroforestales y falta de capital de trabajo – Altos costos de inversión para el establecimiento de SAF

	Creación / fortalecimiento de capacidades	
	– Fortalecimiento institucional e integración de actores claves	– La tecnología no está difundida a nivel nacional – Falta de fortalecimiento institucional para promover la tecnología – Falta de integración de actores claves del sector financiero
	Desarrollo / Transferencia de Tecnología	
	– Impulsar métodos de producción de apropiados – Desarrollar estudios de investigación técnica	– Falta de planes de factibilidad y sostenibilidad de la tecnología – Se desconocen alternativas de utilizar regeneración natural y otras especies no tradicionales – Escasos estudios científicos y herramientas de planificación – Técnicas de producción sin un enfoque de sistemas

Fuente: MiAmbiente+ (2017)

6.4.6. Necesidades de Mitigación

En esta sección se describe el análisis del estado actual, las necesidades, barreras y/o brechas identificadas en los sectores priorizados en Honduras en relación con la mitigación del cambio climático. Asimismo, se presentan las prioridades estratégicas en la transferencia de tecnologías de mitigación evaluadas y analizadas para los sectores de energía y agricultura, que servirán de base para la construcción de un programa de inversión que a la vez contribuirá al cumplimiento de la implementación de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), y la generación

de sinergias entre la adaptación y la mitigación al cambio climático.

Tabla 6-15: Descripción de las necesidades, brechas y/o barreras para los sectores priorizados por Honduras para la mitigación del cambio climático

SECTOR ENERGÍA		
Estado Actual	**Necesidades**	**Brechas y/o Barreras**
– El sistema energético hondureño se compone de energéticos primarios que representan alrededor del 48% de la oferta energética del país, y energéticos secundarios con aproximadamente el 52%. La leña sigue siendo el principal recurso para la generación de energía en el país. – A nivel nacional, desde diferentes sectores, se está apoyando la implementación de ecofogones o estufas mejoradas, como elemento clave para mitigar las emisiones de GEI asociadas al consumo de leña y beneficiar el desarrollo local de las comunidades rurales de Honduras. – Se ha recibido apoyo de cooperación internacional	– Incrementar la coordinación de las unidades en la SEN cuyo trabajo esté vinculado con la gestión del cambio climático y sirva de enlace con la DNCC de SERNA, con quien pueda establecerse un convenio de trabajo interinstitucional. – Consolidar el diseño e implementación de la NAMA de Estufas Eficientes que incluya un mecanismo MRV. – Definir factores de emisión propios para el sector, que ofrezcan mayor precisión al momento de calcular las emisiones de GEI. – Fortalecer las capacidades técnicas institucionales en el desarrollo de estrategias transicionales e innovación tecnológica en el sector energético.	– Falta consolidar el proceso de diseño y abordaje de la NAMA para estufas mejoradas. – No hay un mandato legal específico que permita el monitoreo y reporte de las acciones del sector ligadas a la descarbonización y al cumplimiento de las NDC. – No hay un decreto o normativa formal que defina los roles y compromisos de las instituciones del sector en términos de MRV. – La normativa energética nacional se encuentra desactualizada en relación con el desarrollo del marco de transparencia reforzado. – Limitada alineación entre la Ley actual de cambio climático y la normativa energética nacional.

para el desarrollo de estudios puntuales para el fomento de la Movilidad Eléctrica en Honduras, el diseño y construcción de centrales hidroeléctricas y el desarrollo de estudios de potencial geotérmico en el país. – La Secretaría de Estado en el Despacho de Energía (SEN) formuló la Hoja de Ruta para el aprovechamiento de biogás en pequeña y mediana escala en los sectores priorizados en Honduras: ganadería bovina, caficultura y porcicultura.	– Fortalecimiento de instancia técnica para la negociación de proyectos de fondos bilaterales y multilaterales de inversión en energías renovables. – Desarrollo de un MAF energético para la utilización de energía renovable.	– Falta de mecanismos para la cuantificación de la inversión destinada en energía renovable en los sectores públicos y privados y de plataformas que propicien el intercambio de esta información. – Limitados incentivos que permitan impulsar y promocionar el uso de fuentes alternativas de energía, como los biocombustibles y las energías renovables.
SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS		
Estado Actual	**Necesidades**	**Brechas y/o Barreras**
– Diferentes actores del sector en actividades como Industrias básicas, siderurgia, industria cementera e industrias de productos intermedios están realizando esfuerzos para la mitigar las emisiones de GEI, tras implementar mejoras en sus procesos de productivos, como: producción más limpia para la gestión del agua, la energía, materiales y	– Desarrollar un sistema electrónico oficial de registro para la sistematización de iniciativas del sector privado. – Un marco normativo que garantice el suministro de información y vinculación de instituciones públicas en la gobernanza del MRV sectorial. – Creación de capacidades y sensibilización del sector industrial/Privado en relación con la reducción de	– Falta de autoridad legal e institucional para exigir datos de las industrias con el fin de realizar los inventarios de GEI. Actualmente el envío de información es, básicamente, voluntario. – Falta de disponibilidad y acceso público a información específica sobre cambio climático recopilados por los servicios estadísticos

residuos, la responsabilidad ambiental empresarial dentro un marco de sostenibilidad, y el desarrollo de procesos de eficiencia energética.	emisiones y las oportunidades de apalancamiento de fondos en el marco de la CMNUCC. – Desarrollo de incentivos fiscales y económicos para la reconversión tecnológica en el sector productivo.	nacionales y las asociaciones industriales. – La continuidad en el uso de los HFC en la refrigeración, sumado al crecimiento sostenido, aunque irregular, de las emisiones de las industrias del cemento y cal. – Altos costos en procesos de reconversión tecnológica en procesos industriales.
SECTOR RESIDUOS		
Estado Actual	**Necesidades**	**Brechas y/o Barreras**
– En Honduras la disposición de residuos sólidos se realiza en botaderos municipales. En las municipalidades donde no hay botaderos, los residuos sólidos son quemados o enterrados. – Como medida de mitigación, el sector está proponiendo impulsar la construcción de rellenos sanitarios en lugares estratégicos de uno más municipios, con cobertura regional; los cuales deberán estar equipados con estructuras para aprovechamiento de	– La aprobación de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos como entorno habilitante para la reducción de emisiones del sector, que contribuya al mismo tiempo al mejoramiento de las condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos en el país con un enfoque integral, a través del fortalecimiento de los municipios y la participación ciudadana. – Fortalecimiento de las capacidades institucionales y sectoriales frente al cambio climático, que vincule a las instituciones del sector y que permita establecer enlaces	– Falta de datos de actividad relacionados a la cantidad y tipo de desechos sólidos que se tratan biológicamente, así como de plataformas autorizadas para el intercambio de esta información a nivel público y privado, siendo la información dispersa. – Ausencia de información específica sobre los volúmenes de residuos y efluentes en el país. – La mayor parte de los desechos sólidos se depositan en sitios no controlados, por lo que no se tiene información

metano (CH4) para generación de energía. – El país cuenta desde el año 2020 con un Reglamento Nacional de Descarga y Reutilización de Aguas Residuales aprobado según el Acuerdo Ejecutivo Número 003-2020, el cual tiene por objetivo la prevención, el control y disminución de la contaminación generada por las descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores, para asegurar la protección de la salud humana y el ambiente. – Para el manejo de las aguas residuales, Honduras cuenta con un Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) que registra emisiones contaminantes de la empresa privada.	interinstitucionales de trabajo con la DNCC de SERNA, en la temática. – Mayor inversión y presupuesto para fomentar la construcción de rellenos sanitarios bajo las consideraciones previstas por la ley. – Presupuesto nacional y/o de cooperación internacional para el desarrollo y puesta en marcha de un sistema de recolección de información sobre los volúmenes de residuos depositados en los botaderos municipales. – Fortalecimiento de capacidades en el manejo de rellenos sanitarios y residuos sólidos, aumentando la capacidad técnica del tema en el país.	robusta para la construcción del inventario. – Incipientes mecanismos interinstitucionales para el desarrollo de esquema de Medición, Reporte y Verificación (MRV). – Limitada sensibilización a la población en general en la gestión adecuada de los residuos sólidos. – Falta de estrategias para promover la reducción de las emisiones de metano (CH4) y su aprovechamiento para iniciativas energéticas.
SECTOR USO DE LA TIERRA, CAMBIO DE USO DE LA TIERRA Y SILVICULTURA (UTCUTS)		
Estado Actual	**Necesidades**	**Brechas y/o Barreras**
– Los bosques juegan un papel crucial en los esfuerzos de mitigación del cambio climático en Honduras, ya que cubren más del 56% del territorio nacional y el potencial de	– Actualizar la normativa forestal en relación con el desarrollo del marco de transparencia reforzado. – Fortalecimiento de capacidades en el desarrollo de protocolos para la	– Limitada alineación entre la Ley actual de Cambio Climático y la normativa forestal nacional. – Limitados recursos económicos para la actualización de

absorciones del sector alcanzan cerca del 65% de las emisiones totales de Honduras. – Históricamente Honduras enfrenta desafíos de pérdida de bosques y reducción de la productividad forestal, ya que el subsector forestal ha contribuido al PIB del país a través de la producción, principalmente para el mercado interno, de troncos enteros (especialmente de pino), madera aserrada, resina y sus derivados. – De acuerdo con los niveles de referencia forestal, Honduras presenta una pérdida promedio anual de 18,455.80 ha/año de bosque, impulsado principalmente por prácticas agrícolas y ganaderas, y la gestión insostenible de la tierra. Adicionalmente, otras causas incluyen la tala ilegal, actividades relacionadas con la producción de medicamentos y al uso de madera para ser utilizada como leña.	evaluación y monitoreo de cambios del uso de la tierra. – Desarrollar investigación de largo plazo en parcelas permanentes de medición y en la formulación de ecuaciones alométricas para el cálculo de biomasa adaptada a las circunstancias nacionales. – Actualización de plataformas informáticas para el intercambio de información, sistematización de actividades y el monitoreo forestal a nivel nacional. – Recursos económicos para el desarrollo de inventarios forestales, y seguimiento de las actividades de regeneración, restauración y deforestación. – Fortalecimiento de un sistema de tenencia de tierras, con una gobernanza transparente para la distribución de beneficios. – Fortalecimiento de capacidades que incremente la participación privada y los flujos financieros para la restauración y conservación de los bosques, con fines ecosistémicos y comerciales.	cartografía forestal con sensores remotos de alta resolución y el acceso a plataformas GIS con una mayor escala de análisis. – Ausencia de marcos normativos y económicos que regulen e incentiven la reducción de emisiones en los principales agentes de deforestación. – El establecimiento de un reglamento que promueva la implementación de la “Ley especial de las transacciones de carbono forestal para la justicia climática”. – Los desafíos a nivel técnico que presenta el sector, frente a implementación de la Ley especial de las transacciones de carbono forestal para la justicia climática. – Limitado conocimiento en temas REDD+ a nivel institucional. – Bajo nivel de empoderamiento de las comunidades en los procesos de reforestación y/o restauración de cobertura boscosa.

– Desde octubre de 2023, Honduras cuenta con la "Ley especial de las transacciones de carbono forestal para la justicia climática", que se preparó en 2022, para regular los mercados de carbono en Honduras.		– No se realiza un registro de acciones de mitigación en las actividades del sector forestal comprometidas en las NDC.
SECTOR AGRICULTURA		
Estado Actual	**Necesidades**	**Brechas y/o Barreras**
– En Honduras predominan dos subsectores agrícolas: El comercial, que representa la mayor parte de la superficie agrícola e ingresos por exportación, basado en el mercado nacional y la exportación de productos como café, caña de azúcar, aceite de palma y melones, producidos en grandes fincas; y el de pequeños productores dedicado a la producción de granos básicos y ganadería en fincas con superficie inferior a 5 Ha, conformado por más del 70% de las fincas, pero ocupando solo el 9% de la superficie agrícola. – A través de la iniciativa ProAgenda en 2022, se	– Recursos financieros para la compra de hardware y apoyo en software para el establecimiento de un sistema de registro de las acciones de la gestión climática en el sector. – Recursos financieros para actualización del censo agrícola nacional. – Desarrollar procesos de monitoreo y control sobre el aumento de la frontera agrícola a nivel nacional. – Fortalecimiento de capacidades de los pequeños productores en la implementación de tecnologías climáticamente inteligentes. – Redefinir la escala y el enfoque de proyectos de cooperación para cubrir las	– Limitado gasto público en servicios para apoyar la generación y adopción de tecnologías y prácticas mejoradas, conduciendo al estancamiento de la productividad y la baja resiliencia climática del sector. – Limitado acceso a financiamiento, especialmente entre los pequeños productores, lo que restringe el uso de insumos y tecnologías, así como inversiones en adaptación y mitigación del sector. – Ausencia de indicadores para la evaluación del impacto, avance y desafíos en la implementación de proyectos con enfoque

realizó la identificación de las medidas de mitigación para el sector, resultando en 10 posibles medidas de las cuales ocho son de planificación de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras (SAG) y dos NAMAs (café y ganadería). – Honduras con el apoyo del Nordic Climate Facility (NCF), el CATIE y UNEP, desarrolló la NAMA para un Sector Ganadero Bajo en Carbono y Resiliente al Clima, el cual se encuentra en proceso de implementación.	necesidades financieras identificadas en el marco de acceso a tecnologías de mitigación al cambio climático. – Recursos financieros para la implementación de la NAMA Café, como medida incluida en la NDC, con distintas acciones de mitigación y múltiples cobeneficios asociados, incluyendo un mecanismo de monitoreo, reporte y verificación (MRV). – Fortalecimiento de política pública que incentive y promocione los sistemas agrícolas y pecuarios intensivos y armonice la coordinación de las políticas productivas, sobre la base de una visión de producción/conservación.	agroforestal y su relación con la mitigación. – No hay acciones de mitigación asociadas en las ocho medidas incluidas en la planificación de la SAG, ya que en su mayoría son acciones asociadas a riego de cultivos. – Limitación en la política pública relacionada con el control de la importación de agroquímicos nitrogenados. – Limitados mercados con precios diferenciados que incentiven la reconversión tecnológica en términos de sistemas de producción limpia y climáticamente apropiados.

Fuente: Banco Mundial (2023), SERNA (2022), MiAmbiente+ (2019).

6.4.7. Tecnologías de mitigación priorizadas para Honduras

La siguiente tabla presenta las necesidades, brechas y/o barreras de las tecnologías priorizadas para la mitigación al cambio climático en Honduras.

Tabla 6-16: Descripción de las necesidades, brechas y/o barreras de las tecnologías priorizadas para la mitigación al cambio climático en Honduras

SECTOR ENERGÍA		
Tecnología	**Necesidades**	**Brechas y/o Barreras**
Biogás	**Financiamiento**	
	– Promover el acceso a fuentes y mecanismos de financiamiento adecuados para el desarrollo de proyectos de biogás. – Lograr un mayor entendimiento del modelo de negocios que permita hacer financieramente factible el aprovechamiento del biogás.	– Altos costos de inversión. – Limitado financiamiento. – Limitada oferta de sistemas de biogás a pequeña y mediana escala.
	Creación / Fortalecimiento de Capacidades	
	– Aumento de la asistencia técnica y seguimiento a los proyectos. – Fortalecimiento de conocimientos y capacidades, tanto entre los desarrolladores como en las entidades financieras. – La constitución de una mesa interinstitucional en el tema de biogás. – Establecer un marco de políticas y regulaciones con incentivos, normas técnicas y otros elementos claves para ampliar y acelerar la adopción de esta tecnología.	– Desconocimiento de la tecnología y de los usos que se puede dar al biogás. – Complejidad técnica y creación de altas expectativas en los usuarios al momento de promover la tecnología. – Complejidad técnica y creación de altas expectativas en los usuarios al momento de promover la tecnología.
	Desarrollo / Transferencia de Tecnología	

	– Incrementar los esfuerzos en el campo de la investigación en el país frente a la tecnología.	– Limitada oferta de la tecnología que constituya un entrono habilitante para la implementación del biogás.
Microcentrales hidroeléctricas (MCH)	**Financiamiento**	
	– Creación de un mercado local. – Crear disponibilidad de créditos para el desarrollo de proyectos de MCH.	– Disponibilidad limitada de financiamiento. – Altos costos de operación y mantenimiento. – Altos costos de estudios y diseño. – Falta de proveedores locales.
	Creación / Fortalecimiento de Capacidades	
	– Capacitación local sobre cómo manejar los recursos económicos para la operación y mantenimiento del sistema. – Definir una oficina que dirija/ coordine los proyectos para promover políticas que desarrollen la tecnología. – Evaluación a nivel nacional de potenciales usuarios.	– Poca capacidad organizativa local (comunidades). – Poca capacidad técnica local. – Poca sensibilización de la tecnología.
	Desarrollo / Transferencia de Tecnología	
	– Estandarizar un diseño a nivel nacional. – Apoyar los estudios de factibilidad y diseño de la MCH. – Investigaciones científicas que creen evidencias de casos de éxito para crear conciencia.	– Desconocimiento de los beneficios de la tecnología para el desarrollo.

SECTOR AGRICULTURA		
Tecnología	**Necesidades**	**Brechas y/o Barreras**
Agricultura orgánica	**Financiamiento**	
	– Creación de estrategias económicas que permitan a los pequeños y medianos productores pagar por el proceso de certificación. – Apoyo económico en la obtención de tierras para cultivo orgánico. – Mayor inversión en investigación. – Creación de un mercado para la agricultura orgánica. – Programa de crédito para agricultores orgánicos.	– Alto costo de certificarse. – El rendimiento puede ser menor de lo esperado lo que incide directamente en costos de producción. – Dificultades para comercializar la producción. – Escasa disponibilidad crediticia. – Falta de inversión y apoyo a la investigación. – No se ha identificado al mercado meta apropiado para practicar la agricultura orgánica.
	Creación / Fortalecimiento de Capacidades	
	– Fortalecer los conocimientos de administración, tecnológicos y formación de microempresas. – Creación e implementación de políticas que promocionen la tecnología, a través de la creación de una oficina que dirija programas o proyectos enfocados en la socialización, financiamiento, organización de grupos de productores, capacitación, creación de mercado. – Desarrollo de un programa de apoyo técnico.	– Dificultad para cumplir con los requisitos de certificación. – Falta de apoyo gubernamental e institucional para obtener una negociación justa. – Insuficiente apoyo técnico. – Falta de políticas que promuevan la agricultura orgánica entre pequeños y medianos productores.

	Desarrollo / Transferencia de Tecnología	
	– Credibilidad y transparencia de los organismos. – Promoción para la incorporación de tecnología de almacenamiento y refrigeración. – Creación e implementación de programas de promoción.	– Falta de disponibilidad de tierras para cultivo en agricultores de pequeña escala. – Inapropiada estructura de almacenamiento.
Biodigestores	**Financiamiento**	
	– Creación de subsidios – Sistemas de financiamiento – Apoyo para tecnificación local – Invertir en investigación	– Altos costos de inversión – Limitado financiamiento – Limitada oferta de sistemas biodigestores a pequeña y mediana escala.
	Creación / Fortalecimiento de Capacidades	
	– Implementación de un programa nacional con tecnologías probadas. – Apropiada socialización, capacitación y apoyo técnico. – Incrementar el conocimiento de la tecnología por parte de los potenciales usuarios.	– No existe una institución que divulgue y organice proyectos sobre biodigestores. – Requerimientos de asistencia y capacitación. – Definición de estrategia de comunicación, sensibilización y marketing. – No se evidencia como una actividad prioritaria en los planes de desarrollo institucionales. – Dificultad de adopción por parte los productores.

	Desarrollo / Transferencia de Tecnología	
	– Identificar modelos apropiados para ser desarrollados en el país. – Definición de estándares y parámetros. – Incremento de la investigación por parte de sector privado y la academia en la tecnología.	– Ausencia de credibilidad de la funcionalidad del sistema entre productores. – No se han realizado suficientes esfuerzos en el campo de la investigación en el país. – Cantidad insuficiente de insumo para el biodigestor. – Condiciones de temperatura de acuerdo con el tipo de biodigestor.

Fuente: SEN (2023), MiAmbiente+ (2018), Actualmente SERNA.



SERNA

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

Gobierno de la República