

# TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL DE PARAGUAY

a la Convención Marco  
de las Naciones Unidas  
sobre el Cambio Climático

Third National Communication  
of Paraguay to the  
United Nations Framework  
Convention on Climate Change

Paraguái marandu mbohapyha  
tetãnguéra aty guasúpe tekoha  
iñambuepáva rehegua

Resumen Ejecutivo  
Executive Summary  
Marandu mbykymi



FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL  
GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY



Al servicio  
de las personas  
y las naciones



TEKOKHA  
RESÁI  
SÁMBYHYHA  
SECRETARÍA DEL  
AMBIENTE



Jajapo ñande raperã ko'ãga guive  
Construyendo el futuro hoy

# TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL DE PARAGUAY

a la Convención Marco  
de las Naciones Unidas  
sobre el Cambio Climático

Third National Communication  
of Paraguay to the United Nations  
Framework Convention on Climate Change

Paraguái marandu mbohapyha tetãnguéra  
aty guasúpe tekoha ñãmbuepáva rehegua

## Resumen Ejecutivo

Executive Summary  
Marandu mbykymi

Aprobación del reporte por la Secretaría del Ambiente

Diciembre 2016

Se permite la reproducción total o parcial del contenido de esta publicación para propósitos académicos o sin fines de lucro, siempre y cuando la fuente sea citada inequívocamente.

SEAM/PNUD/FMAM. 2017. Tercera Comunicación Nacional de Paraguay a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Proyecto TCN e IBA. Asunción, Py. 112P.



TEKOKHA  
RESÁI  
SÁMBYHYHA  
SECRETARÍA DEL  
AMBIENTE

TETĀ REKUĀI  
GOBIERNO NACIONAL  
Jajapo ñande raperã ko'ãga guive  
Construyendo el futuro hoy

# PRÓLOGO

La República del Paraguay a través de la Secretaría del Ambiente (SEAM), en cumplimiento de sus compromisos y obligaciones respecto a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), presenta la *Tercera Comunicación Nacional*, un documento enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 y la Política Nacional de Cambio Climático.

El presente instrumento público ha sido realizado bajo la coordinación de la Secretaría del Ambiente como punto focal ante la CMNUCC, a través de la Oficina Nacional de Cambio Climático, y se constituye en una herramienta de reporte de los avances ante los países Partes, así como en una fuente de información enfocada a la previsibilidad y reducción de impactos en las actividades socioeconómicas, medio de vida y bienestar en general, ante las consecuencias asociadas a la variabilidad y al Cambio Climático.

Es importante destacar que los años 2015 y 2016, serán reconocidos como años de logros significativos para nuestro país. La presentación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas en octubre de 2015 establece una meta nacional en las emisiones de gases de efecto invernadero con miras a contribuir a un objetivo común para frenar el Cambio Climático, en señal de la cooperación entre las naciones para enfrentar lo que probablemente sea el desafío más importante del siglo XXI.

Asimismo se constituyó en un importante avance para nuestro país la aprobación de la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático,

con la activa participación de la Comisión Nacional de Cambio Climático, atendiendo a que la adaptación es la preocupación central en un país como el nuestro, con condiciones de alta vulnerabilidad, País en Desarrollo Sin Litoral (PDSL) y sensible a las condiciones climáticas por su calidad de productor de alimentos para el mundo.

Nuestro país celebra la entrada en vigencia del Acuerdo de París, logrado en ocasión de la Vigésima Primera Conferencia de las Partes de la Convención sobre el Cambio Climático (COP 21). Este acuerdo es un instrumento de fraternidad y cooperación entre todas las naciones del mundo en el combate ante una de las amenazas a los objetivos de desarrollo sostenible, con el potencial de definir el futuro del mundo y establecer un nuevo enfoque de desarrollo de las sociedades en los años venideros. Está vigente en nuestro país mediante Ley Nacional n° 5.681 "Que Aprueba el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático" desde el 12 de octubre de 2016.

En Paraguay, las instituciones responsables en materia de Cambio Climático, han asumido el compromiso de fortalecer y armonizar sus acciones con los planes, programas y proyectos enmarcados en el *Plan Nacional de Desarrollo 2030*. Nuestra Constitución Nacional establece una serie de normativas y leyes en materia de protección ambiental, que promueven la calidad de vida otorgando un interés prioritario a la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente.

La Tercera Comunicación Nacional es un avance muy importante en la serie de acciones



Paisaje en la Cordillera del Amambay.

encaminadas ante el Cambio Climático y marca un hito en la atención a este complejo problema global que demanda la coordinación efectiva de todos los sectores a nivel nacional.

El potencial de mitigación y adaptación que tiene Paraguay podrá concretarse mediante esfuerzos nacionales y medios de implementación que permitirán desarrollar acciones fortalecidas y efectivas en dicho sentido.

Por otro lado, es importante destacar que los avances reportados responden a la compleja labor de incorporar el Cambio Climático en las políticas nacionales, sectoriales y locales, y de orientar la planificación de nuestro país a un enfoque de desarrollo sostenible, en el desafiante camino de contribuir con la meta global, además de constituirse en una oportunidad que apunte a la competitividad y a un crecimiento económico inclusivo.

Con el apoyo financiero brindado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), y la

colaboración permanente del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC) de la Secretaría del Ambiente coordinó la preparación del presente reporte, que en sus capítulos presenta un importante aporte, desarrollado con el común objetivo de proveer información transparente, resultado del trabajo de actores clave: profesionales de instituciones públicas, privadas, técnicas y organizaciones no gubernamentales.

La República del Paraguay reafirma una vez más el compromiso firme de seguir coordinando acciones con todos los sectores e impulsando esfuerzos para el cumplimiento del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, acciones que apuntan a la construcción de un mundo mejor sobre la base de un desarrollo sostenible.

**Ing. Ftal. Rolando De Barros Barreto Acha**  
Ministro - Secretario Ejecutivo  
Secretaría del Ambiente

## TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL DE PARAGUAY A LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

República del Paraguay

**Don Horacio Manuel Cartes Jara**  
Presidente de la República del Paraguay

**Don Rolando De Barros Barreto Acha**  
Ministro  
Secretaría del Ambiente  
Director Nacional del Proyecto Tercera Comunicación Nacional

**Don Eladio Loizaga**  
Ministro  
Ministerio de Relaciones Exteriores

**Ethel Estigarribia**  
Punto focal titular del Proyecto Tercera Comunicación Nacional  
Directora de la Oficina Nacional de Cambio Climático  
Secretaría del Ambiente

**Nelson Caballero**  
Director de Gabinete  
Secretaría del Ambiente

**Gualberto Echague**  
Director de Planificación Estratégica  
Secretaría del Ambiente

### EQUIPO DE TRABAJO PROYECTO TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL

Punto focal titular del Proyecto  
**Ethel Estigarribia, Directora**  
Oficina Nacional de Cambio Climático,  
Secretaría del Ambiente

Coordinadores técnicos  
**Oscar Vargas (Periodo 2014-2016)**  
**Gabriela Viñales (Periodo 2016-2017)**

Asistentes técnicos  
**Elizabeth Martínez**  
**César Mendoza**

Asesora técnica  
**Celeste González**

Asistente administrativo  
**Alberto Ramírez**

Asistente de comunicación  
**Marilé Solís**

Colaboradores  
**Karem Elizeche**  
**Gilda Añazco**  
**Lilian Portillo**  
**Jorge Martínez**  
**Silvia Estigarribia**

Redacción y traducción al inglés  
**Alejandra Kemper**

Traducción al guaraní  
**Miguel Ángel Veron Gómez**

2017

### CIRCUNSTANCIAS NACIONALES

#### Equipo técnico

Reporte de actualización de las circunstancias nacionales y arreglos nacionales para la preparación de comunicaciones nacionales en forma periódica

**Experto:** Rosa Andrea Verza Caballero

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017); Antonella Piacentini, Jefa del Dpto. de Mitigación de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014-2016).

### INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Gustavo González

**Jefe del Departamento de Inventarios y Reportes  
Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC)**

#### Inventario de Gases de Efecto Invernadero, sector USCUS

**Experto:** Sandra Elizabeth Perrens Bonavia

**Colaboradores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC, Paula Durruty de INFONA, Mirtha Vera de la FCA/Carrera Ingeniería Forestal, Jorge Pinazzo de la FCA/Carrera Ingeniería Ambiental, Oscar Rodas de WWF, Alberto Yanosky y Cecilia Pizzurno de Guyra Paraguay, Rafael Ortiz de Uniquee Wood.

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; César Mendoza, Asistente Técnico de la ONCC y de la SEAM; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016); Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017); Celeste González, Asesora Técnica de la ONCC y de la SEAM; Marcelo Theoto Rocha, Revisor Internacional.

#### Inventario de Gases de Efecto Invernadero, sector Agricultura

**Experto:** César Alfredo Mendoza Rivarola

**Colaboradores:** Dirección Nacional de Aduanas (DNA), Asociación Rural del Paraguay (ARP), Banco Central del Paraguay (BCP), Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV), Facultad de Ciencias Agrarias (FCA), Instituto Nacional de Biotecnología (INBIO), Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), Dirección de Censos y Estadísticas Agrarias (DCEA), Ministerio de Industria y Comercio (MIC), Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA), Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE), Vice Ministerio de Ganadería (VMG).

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017); Celeste González, Asesora Técnica de la ONCC y de la SEAM; Marcelo Theoto Rocha, Revisor Internacional; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016).

#### Inventario de Gases de Efecto Invernadero, sector Energía

**Empresa:** NOU INGENIERÍA

**Experto:** Nilda Carolina Recalde Acosta

**Colaboradores:** Luis Fernando Bernal Marín, Carlos Alberto Romero, Vice Ministerio de Minas y Energías (VMME), Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC), Industria Nacional de Cemento (INC), Dirección Nacional de Aduanas (DNA), Banco Central del Paraguay (BCP), Ministerio de Industria y Comercio (MIC).

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017); Celeste González, Asesora Técnica de la ONCC y de la SEAM; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016); Elizabeth Martínez, Asistente Técnico Operativo; Marcelo Theoto Rocha, Revisor Internacional.

#### Inventario de Gases de Efecto Invernadero, sector Residuos

**Empresa:** NEW LAND S.A.

**Experto:** Roberto Isidro Ojeda Cáceres

**Colaboradores:** Guillermo Pineda, Laura Martínez, Sara Gómez, ESSAP, Azucarera Guarambaré, Conti Paraguay, Frigomerc, Azucarero la Felsina, Frigorífico NEULAND, UPISA, Cooperativa Chortitzer, Frigorífico Concepción S.A., CENCOPROD, ALPASA.

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Nora Clotilde Páez Ortiz, Jefa del Dpto. de Adaptación de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017); Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016); César Mendoza, Asistente Técnico de la ONCC y de la SEAM; Marcelo Theoto Rocha, Revisor Internacional.

#### Inventario de Gases de Efecto Invernadero, sector Industria

**Empresa:** Fundación Facultad de Ciencias Químicas (FUNDAQUIM)

**Experto:** Rodrigo Mussi Buzarquis

**Colaboradores:** Jorge Rodas

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; Nora Clotilde Páez Ortiz, Jefa del Dpto. de Adaptación de la ONCC; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017); Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016); César Mendoza, Asistente Técnico de la ONCC y de la SEAM; Marcelo Theoto Rocha, Revisor Internacional.

#### Identificación de informaciones a ser incluidas en la base de datos de la SEAM sobre la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

**Experto:** Jorge Luis Martínez Trabuco

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; Celeste González, Asesora Técnica de la ONCC y de la SEAM; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016).

### Reporte sobre Garantía de la Calidad (QA) y revisión de los procedimientos de Control de la Calidad (QC) de los INGEI a ser reportados en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCN)

**Experto:** Marcelo Theoto Rocha

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017); Celeste González, Asesora Técnica de la ONCC y de la SEAM; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016).

### VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN

Nora Clotilde Páez Ortiz

#### Jefa del Departamento de Adaptación ONCC

#### Evaluación de la vulnerabilidad ante el Cambio Climático del sector agricultura desde el punto de vista de la seguridad alimentaria

**Experto:** María José López

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Nora Clotilde Páez Ortiz, Jefa del Dpto. de Adaptación; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 -2017); Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016); César Mendoza, Asistente Técnico de la ONCC y de la SEAM.

#### Evaluación de la vulnerabilidad ante el Cambio Climático del sector Salud ecoepidemiológica

**Experto:** Gladys Antonieta Rojas de Arias

**Colaboradores:** Francisco Arias, Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC); Max Pasten/Alberto Giménez, Escenarios Climáticos FPUNA; Sonia Ibarra.

**Proveedores de Datos:** Dirección de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; Secretaría Técnica de Planificación; Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC).

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Nora Clotilde Páez Ortiz, Jefa del Dpto. de Adaptación de la ONCC; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017); César Mendoza, Asistente Técnico de la ONCC y de la SEAM; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016).

#### Evaluación de la vulnerabilidad ante el Cambio Climático del sector Recursos hídricos

**Experto:** Elena Isabel Benítez Alonso

**Colaboradores:** Lucas Chamorro, representante de la Entidad Binacional Yacyretá; David Fariña (Dirección General de Recursos Hídricos de la SEAM); María del Carmen Álvarez, Instituto de Desarrollo Sostenible (IDS).

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Nora Clotilde Páez Ortiz, Jefa del Dpto. de Adaptación de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016).

### Escenarios climáticos para Paraguay a nivel departamental

**Empresa:** Investigación para el Desarrollo

**Colaboradores:** Rossana Scribano

**Revisores:** Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017).

### Reporte sobre la relación existente entre el clima y la línea de base socioeconómica en los sectores más vulnerables

**Experto:** Silvia Estigarribia Canese

**Colaboradores:** Néstor Javier Sagui Gómez

**Proveedores de Datos:** Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos de la Secretaría del Ambiente, Dirección de Meteorología e Hidrología de la DINAC, DGEEC.

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Nora Clotilde Páez Ortiz, Jefa del Dpto. de Adaptación de la ONCC; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 -2017); Celeste González, Asesora Técnica de la ONCC y de la SEAM.

### Reporte sobre el progreso de implementación de acciones de adaptación propuestas en la Primera y Segunda Comunicación Nacional.

**Experto:** Teresa Dejesús Gamarra

**Colaboradores:** Rocío Vely, Administración Nacional de Electricidad (ANDE); Albrecht Glatzle, Asociación Rural de Paraguay; Julián Báez, Dirección de Meteorología e Hidrología - DINAC; Rocío Grommeck, Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP); Paula Durruty, Instituto Forestal Nacional; Edgar Mayeregger, Ministerio de Agricultura y Ganadería; Claudia Crossa, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones; Laura Flores, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; Mario Ruiz Díaz, Secretaría Técnica de Planificación.

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Nora Clotilde Páez Ortiz, Jefa del Dpto. de Adaptación de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016).

### Análisis del Cambio Climático para el periodo 1960-2012. Incluyendo Registros de Eventos y de la Variabilidad Climática del País

**Experto:** Fernando José Méndez Gaona

**Colaboradores:** Noelia Garcete, Ruth González, Abel Delgado.

**Proveedores de Datos:** Dirección de Meteorología e Hidrología - DINAC

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Nora Clotilde Páez Ortiz, Jefa del Dpto. de Adaptación de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017); César Mendoza, Asistente Técnico de la ONCC y de la SEAM; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016); Elizabeth Martínez; Asistente Técnico Operativo.

### Preparación del Plan Nacional de Adaptación y de los Programas de Acciones

**Experto:** María Rossana Rosario Scribano

**Colaboradores:** Jorge Sánchez (DINAC), Albrecht Glatzle (ARP), Paula Durruty (INFONA), Norman Breuer (ITAIPU), Diana Guato (MOPC).

**Revisores:** Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC); Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Nora Clotilde Páez Ortiz, Jefa del Dpto. de Adaptación de la ONCC; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 -2017); Gabriela Huttemann, Técnica de la ONCC; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016).

### MITIGACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Antonella Piacentini

#### Jefa del Departamento de Mitigación ONCC

#### Evaluación del Progreso de la Implementación de Acciones de Mitigación propuestas en la Primera y Segunda Comunicación Nacional

**Experto:** Carmiña Hilda Soto Figueredo

**Colaboradores:** Gerardo Blanco, Facultad Politécnica - UNA; Albrecht Glatzle, Asociación Rural del Paraguay; Javier Saldaña, Viceministerio de Minas y Energía; Mario Vaccheta, SENAVITAT; Carlos Irrázabal/Natalia Chávez, Instituto Forestal Nacional; Marcelo Brítez, Ministerio de Industria y Comercio; Esteban Cabrera, Administración Nacional de Electricidad (ANDE); Gilda Torres, Secretaría del Ambiente; Stella Marys Amarilla, Facultad de Ciencias Agrarias -UNA; Cecilia Pizzurno, Asociación Guyra Paraguay; José Tomás Rivarola, en representación del Metrobús, Municipalidad de Asunción.

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Antonella Piacentini, Jefa del Dpto. de Mitigación de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016).

#### Asesoramiento y Capacitación de Técnicos Nacionales en las propuestas de Medidas de Mitigación al Cambio Climático y Análisis de los Efectos Esperados

**Empresa:** Fundación Moisés Bertoni

**Expertos:** Yan Speranza, Marcelo Theoto Rocha, Pedro Mancuello Pérez

**Colaborador:** Jorge Martínez, Asesor Técnico

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Antonella Piacentini, Jefa del Dpto. de Mitigación de la ONCC, Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017).

#### Niveles de Referencia de Emisiones Forestales

**Institución:** Programa Nacional Conjunto ONU REDD+

**Colaboradores:** María José Mendoza, Punto Focal SEAM ; Paula Durruty, Punto Focal INFONA; Mirta Pereira, Punto Focal FAPI.

**Revisores:** Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017)

#### Avance del Programa Nacional Conjunto ONU-REDD+

**Institución:** Programa Nacional Conjunto ONU REDD+.

**Colaboradores:** María José Mendoza, Punto Focal SEAM PNC ONU REDD+.

**Revisores:** Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017).

#### Hacia una interpretación nacional de las salvaguardas de Cancún y una propuesta para el diseño del sistema de información de salvaguardas en Paraguay

**Institución:** Programa Nacional Conjunto ONU REDD+

**Colaboradores:** María José Mendoza, Punto Focal SEAM PNC ONU REDD+

**Revisores:** Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017).

### ACCIONES LLEVADAS A CABO EN PARAGUAY PARA APLICAR LA CONVENCION

#### Implementación del Artículo 6 de la CMNUCC

**Experto:** María José López

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017); Celeste González, Asesora Técnica de la ONCC y de la SEAM.

#### Proyectos y Programas sobre Cambio Climático implementados a nivel nacional

**Institución:** SEAM

**Colaboradores:** Programa Nacional Conjunto ONU REDD+, Dirección de Planificación Estratégica.

### OBSTÁCULOS, NECESIDADES Y OPORTUNIDADES

#### Identificación de Limitaciones, Vacíos Técnicos, Financieros, de Desarrollo de Capacidades y Actualización de Datos Macro y Microeconómicos

**Experto:** Julio Ramírez

**Revisores:** Ethel Estigarribia, Directora de la ONCC; Gustavo González, Jefe del Dpto. de Inventarios y Reportes de la ONCC; Oscar Vargas, Coordinador Técnico (Periodo 2014 - 2016).

#### Identificación de fuentes de financiamiento REDD+ y de opciones para generar demanda por unidades de reducción de emisiones en el Paraguay

**Institución:** Programa Nacional Conjunto ONU REDD+

**Colaboradores:** María José Mendoza, Punto Focal PNC ONU REDD+.

**Revisores:** Gabriela Viñales, Coordinadora Técnica (Periodo 2016 - 2017).

# TABLA DE CONTENIDOS

## ESPAÑOL

1. INTRODUCCIÓN .....	12
2. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES .....	14
3. INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO .....	19
4. VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN .....	31
5. MITIGACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO .....	37
6. ACCIONES LLEVADAS A CABO EN PARAGUAY PARA APLICAR LA CONVENCION .....	41
7. OBSTÁCULOS, NECESIDADES Y OPORTUNIDADES .....	44

## ENGLISH

1. INTRODUCTION.....	47
2. NATIONAL CIRCUMSTANCES.....	49
3. NATIONAL GREENHOUSE GASES INVENTORY .....	53
4. VULNERABILITY AND ADAPTATION.....	65
5. MITIGATION OF GREENHOUSE GASES.....	70
6. ACTIONS CARRIED OUT IN PARAGUAY TO COMPLY WITH THE UNFCCC .....	73
7. OBSTACLES, NEEDS AND OPPORTUNITIES.....	76

## GUARANÍ

1. ÑEPYRŪMBY 79	
2. MBA'ÉICHAPA KO ÑANE RETĀ.....	80
3. EFECTO INVERNADERO GASU REHEGUA OÑEMBYATYPYRÉVA PARAGUÁIPE.....	85
4. IKATÚVA OIKO HESE HA OJEPOKUAAHÁICHA.....	97
5. MBA'ÉICHAPA OÑEMBOVEVYIVEKUAA GASU EFECTO INVERNADERO REHEGUA.....	103
6. OJEJAPOITÁVA PARAGUÁIPE OJEJAPO REKÁVO ATYGUASÚPE GUARE .....	105
7. OPOROHAPEJOKO, OÑEIKOTEVĒ HA IKATÚVA.....	108

# LISTA DE ACRÓNIMOS

AILAC	Asociación Independiente de Latinoamérica y el Caribe
AMA	Área Metropolitana de Asunción
ANDE	Administración Nacional de Electricidad
ARD	Aguas Residuales domésticas
ARP	Asociación Rural del Paraguay
BAAPA	Bosque Atlántico del Alto Paraguay
BAU	Business As Usual
BCP	Banco Central del Paraguay
BEN	Balance Energético Nacional
BeRT	Herramienta de Beneficios y Riesgos (por sus siglas en inglés)
CC	Cambio Climático
CDB	Convención sobre la Diversidad Biológica
CEDIC	Centro para el desarrollo de la Investigación Científica
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CH <sub>4</sub>	Metano
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNCC	Comisión Nacional de Cambio Climático
CNULD	Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación
CNV	Comisión Nacional de Valores
CO	Monóxido de carbono
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
CO <sub>2</sub> eq.	Equivalente de Dióxido de Carbono
CONADERNA	Comisión Nacional de Defensa de los Recursos Naturales
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente
COP	Conferencia de las Partes
COVDM	Compuestos Orgánicos Volátiles distintos del Metano
CPTEC	Centro de Predicción del Tiempo y Estudios Climáticos
CSA	Certificado de Servicios Ambientales
CVD	Comités Vecinales de Desarrollo
DA	Datos de Actividad
DCEA	Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias
DGEEC	Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos
DINAC	Dirección Nacional de Aeronáutica Civil
DNA	Autoridad Nacional Designada (por sus siglas en inglés)
DNP	Dirección Nacional del Proyecto
DOCN	Derechos y Obligaciones Canjeables y Negociables
EDA	Enfermedades diarreicas agudas
ENACC	Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático
ENO	Notificación Obligatoria
ENPAB	Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Protección de la Biodiversidad
ERSSAN	Ente Regulador de Servicios Sanitarios
ESSAP	Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay
FACEN	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
FAPI	Federación para la Autodeterminación de los Pueblos Indígenas
FE	Factores de Emisión
FECOPROD	Federación de Cooperativas de la Producción
FIF	Flujos de Inversión y de Financiamiento
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEF	Global Environment Facility
GEI	Gas de Efecto Invernadero
Gg	Gigagramo

GgC <sub>2</sub>	Variación Anual de las Reservas de Carbono
IAp	Índice Ambiental
IBA	Informe Bienal de Actualización
ICp	Índice de Escenarios Climáticos
ID	Investigación para el Desarrollo
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IFN	Inventario Forestal Nacional
IGp	Índice General
INAN	Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición
INFONA	Instituto Forestal Nacional
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
INTN	Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología
INTTAS	Iniciativa para la investigación y transferencia de tecnología agraria sostenible
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
IPS	Instituto de Previsión Social
IPTA	Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria
IRA	Infecciones Respiratorias Agudas
ISap	Índice de Salud
IVDp	Índice de Vulnerabilidad Distrital
JIRCAS	Centro Internacional de Investigación de Ciencias Agropecuarias y Forestal del Japón
kW	Kilovatios
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MEC	Ministerio de Educación y Ciencias
MH	Ministerio de Hacienda
MIC	Ministerio de Industria y Comercio
MM	Ministerio de la Mujer
Mm <sup>3</sup>	Milímetro cúbico
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
MRE	Ministerio de Relaciones Exteriores
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
MSPBS	Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social
N <sub>2</sub> O	Óxido nitroso
NAMAS	Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas
NCSA	Desarrollo de Capacidades para mejorar la toma de Decisiones relacionadas con el medio ambiente global
NDCs	Contribuciones Nacionales (por sus siglas en inglés)
NDCs	Diálogo Regional sobre Contribuciones Nacionalmente Determinadas
NE	No Estimado
NO	No ocurre
NOx	Óxidos de nitrógeno
OLADE	Organización Latinoamericana de Energía
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONCC	Oficina Nacional de Cambio Climático
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONU-REDD+	Organización de las Naciones Unidas - Reducción de Emisiones por la Deforestación Degradación de Bosques
PAL	Programa de Adecuación Legal
PAMs	Políticas, Acciones y Medidas
PAN	Política Ambiental Nacional
PANI	Programa Alimentario Nutricional Integral
PAS CHACO	Proyecto Manejo Sustentable de Bosques en el Ecosistema Transfronterizo del Gran Chaco Americano
PCN	Primera Comunicación Nacional
PDSL	País en Desarrollo Sin Litoral
PIB	Producto Interno Bruto

PLACC	Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático
PMSAS	Proyecto de Modernización del Sector Agua y Saneamiento
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNC	Programa Nacional Conjunto
PNCC	Política Nacional de Cambio Climático
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNMCRS	Programa Nacional de Manejo, Conservación y Recuperación de Suelos
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPA	Programa de Fomento de la Producción de Alimentos por la Agricultura Familiar
PRECIS	Providing Regional Climate for Impact Studies
PRODERS	Proyecto Desarrollo Rural Sostenible
PSACC	Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
PYGBC	Paraguay Green Building Council, o Consejo Paraguayo de Construcción Sostenible
QA/QC	Aseguramiento de la Calidad y Control de Calidad
RCP	Nuevos escenarios de emisión
RMO	Reactores de Materia Orgánica
ROAM	Red de Organizaciones Ambientales
SAS	Secretaría de Acción Social
SAR	Second assessment report
SBI	Órgano Subsidiario de Implementación
SCN	Segunda Comunicación Nacional
SEAM	Secretaría del Ambiente
SEN	Secretaría de Emergencia Nacional
SENACSA	Servicio Nacional de Salud y Calidad Ambiental
SENATIC	Secretaría Nacional de Tecnologías en Información y Comunicación
SENAVITAT	Secretaría Nacional de la Vivienda y el Hábitat
SENEPA	Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo y Vigilancia de Enfermedades Transmitidas por Vectores
SINASIP	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas
SIS	Sistema de Información sobre Salvaguardas
SISNAM	Sistema Nacional del Ambiente
SNMF	Sistema Nacional de Monitoreo Forestal
SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
STP	Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social
TCN	Tercera Comunicación Nacional
TECCE	Principios de transparencia, exactitud, consistencia, comparabilidad y exhaustividad
TSM	Temperatura superficial del mar
UGR	Unidad de Gestión de Riesgos
UIP	Unión Industrial Paraguaya
UNA	Universidad Nacional de Asunción
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USCUSS	Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura
VMME	Viceministerio de Minas y Energía
WWF	World Wildlife Fund for Nature

# INTRODUCCIÓN

La República del Paraguay incorporó en el artículo 7 de la Constitución Nacional previsiones para promover y garantizar el derecho a un ambiente saludable. Según dicho artículo, son objetivos prioritarios de interés social "la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente".

La acción gubernamental relacionada al medio ambiente y el Cambio Climático se desempeña fundamentalmente desde la Secretaría del Ambiente (SEAM) que tiene como objetivo la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la Política Ambiental Nacional. La SEAM es el punto focal de la gestión del Cambio Climático a través de la Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC), encargada de coordinar la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) a nivel sectorial y nacional. Otras instituciones e instancias nacionales, departamentales y municipales, organizaciones no gubernamentales, empresas, centros de investigación y universidades desarrollan iniciativas y actividades ligadas al estudio, monitoreo, propuestas de adaptación y mitigación y la difusión de información sobre el Cambio Climático.

En función de su compromiso con la garantía del derecho a un ambiente saludable y con la adaptación y contribución a la mitigación del Cambio Climático, el Paraguay ha ratificado la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) por Ley N° 251/93 "Que aprueba el Convenio sobre Cambio climático adoptado durante la conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio

La elaboración del presente reporte se enmarca en el Proyecto Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático e Informes Bienales de Actualización, implementado por la SEAM a través de la Oficina Nacional de Cambio Climático en representación del Gobierno de la República del Paraguay.

*Ambiente y Desarrollo – La cumbre para la Tierra, celebrada en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil"; la Ley N° 1447/99 "Que Aprueba el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático" y el 12 de octubre de 2016 realizó la ratificación del Acuerdo de París mediante Ley N° 5.681 "Que aprueba el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático".*

Como Parte de la CMNUCC la República del Paraguay ha asumido la responsabilidad de dar cumplimiento a los compromisos establecidos en la Convención y detallados en el artículo 4 de la Ley N° 251/93. Por ello, a través de la presentación de la Tercera Comunicación Nacional (TCN) de Cambio Climático, el Paraguay cumple con sus obligaciones descritas en el mencionado artículo y reporta de acuerdo a lo establecido en el artículo 12 de la CMNUCC.

La Tercera Comunicación Nacional presenta las



Riachos chaqueños.

acciones realizadas por Paraguay en la lucha frente al Cambio Climático y los avances evidenciados en los últimos años desde la presentación de la Segunda Comunicación Nacional en el 2011 hasta la actualidad. La elaboración del presente reporte se enmarca en el Proyecto Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático e Informes Bienales

de Actualización, implementado por la SEAM a través de la Oficina Nacional de Cambio Climático en representación del Gobierno de la República del Paraguay, con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM).

Para el presente reporte se ha contado con la participación de diversos actores del sector público y privado, de la sociedad civil y la academia, quienes han contribuido en el proceso de elaboración de diversos estudios, en la construcción de políticas

públicas y estrategias (tales como la Política Nacional de Cambio Climático, la Estrategia de Mitigación y Adaptación, y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático), en la preparación de los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) de los años 2005, 2011, 2012 y recálculo de 1994, en la elaboración del análisis de vulnerabilidad en los sectores de salud, recursos hídricos y agropecuario, así como en la identificación de las medidas de adaptación y mitigación que se han propuesto en los últimos años.

El presente reporte contiene las circunstancias nacionales, los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero correspondientes a los años 2005, 2012, y recálculo del año 1994, la vulnerabilidad y los esfuerzos de adaptación, la mitigación de los gases de efecto invernadero, las acciones llevadas a cabo para la implementación de la CMNUCC. Además, describe las limitaciones y oportunidades en la gestión del Cambio Climático.



# CIRCUNSTANCIAS NACIONALES

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PAÍS

La República del Paraguay es un país mediterráneo, ubicado en el centro del continente sudamericano. Su capital es la ciudad llamada Nuestra Señora de la Asunción. El país ocupa una superficie total de 406.752 km<sup>2</sup> y se encuentra ubicado exactamente en el trópico de Capricornio, entre los paralelos 19° 18' y 27° 36' de latitud sur, y entre los meridianos 54° 19' y 62° 38' de longitud oeste. Se halla a aproximadamente 800 km del Océano Pacífico y a 600 km del Atlántico y limita al norte con Brasil y Bolivia, al este con Brasil y Argentina, al sur con Argentina y al oeste con Argentina y Bolivia. El límite con Argentina mide 1.880 km, con Bolivia 750 km y con Brasil 1.290 km (Naumann y Coronel, 2008). El territorio nacional se encuentra dividido en dos regiones: Oriental y Occidental, y se está organizado en un distrito capital y 17 departamentos.

El clima del Paraguay es tropical a subtropical con una temperatura promedio anual de 24°C en la Región Oriental, y 28°C en la Región Occidental. En el sector noroeste del país se registra un promedio de 26°C y va disminuyendo hasta 20°C en el sureste. Los inviernos y primaveras reportan una media de 17°C. Las temperaturas muestran un patrón claro de sur y este, con medias entre los 20°C y los 25°C, a nornoroeste (Naumann y Coronel, 2008). El régimen de lluvias aumenta de los 400 mm por año en el Chaco Occidental hasta más de 1.700 mm anuales en el litoral del Río Paraná en el oriente. Por lo general, el invierno se caracteriza por ser más seco, mientras que en el verano se presenta la mayor parte de las precipitaciones anuales. Las precipitaciones durante el verano se han intensificado ocurriendo muchas veces en forma

de tormentas intensas (generalmente en los meses de abril y noviembre), produciendo inundaciones y vientos fuertes que traen consecuencias adversas (UNA – FIUNA, 2010).

En cuanto a los ecosistemas y la biodiversidad que en ellos habita, el Paraguay cuenta con un sistema de áreas protegidas de 50 Áreas Silvestres Protegidas con una superficie total de 6.066.207 ha, que representan el 14,9% de la superficie total del territorio paraguayo según reporte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SINASIP), (2007). Uno de los mayores problemas que amenaza a los ecosistemas y la biodiversidad es la deforestación. EL PNC ONU-REDD+ Py/SEAM/INFONA/FAPI (2016c) confirma lo anterior con la afirmación de que *“Las consecuencias ambientales se traducen en pérdida de la diversidad biológica, alteración de los servicios proveídos por los bosques como la regulación de la temperatura, regulación hídrica y la reducción de los sumideros. La disminución de los sumideros de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) causa el aumento del nivel de éste y otros gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera y en consecuencia mayor calentamiento global”*.

Según la STP - DGEEC (2015) a través de la Encuesta Permanente de Hogares del año 2015, la población del Paraguay asciende a 6.926.100<sup>1</sup>. La densidad poblacional en las dos regiones del país es muy desigual; así, en la Región Oriental (con 159.827 km<sup>2</sup>) residen 31,5 habitantes por cada km<sup>2</sup>, y en la Región Occidental (con 246.925 km<sup>2</sup>) aproximadamente una persona por km<sup>2</sup>. Los

1 Excluyendo los departamentos de Boquerón y Alto Paraguay.



Paisaje del departamento de Cordillera.

departamentos más poblados son Central y Alto Paraná, concentrando juntos casi la mitad de los habitantes del país (STP – DGEEC, 2015).

En el Paraguay, se ha dado un proceso de migración desde las zonas rurales a los centros urbanos del país en busca de mayores oportunidades de educación y empleo. Asimismo, otro motivo que impulsa la migración es el problema de la desigualdad en la distribución y tenencia de tierras en áreas rurales del país. La tendencia expuesta anteriormente es especialmente significativa desde el punto de vista del manejo del Cambio Climático, puesto que presenta la necesidad de promover la creación de ciudades más resilientes y enfatizar la implementación de un enfoque integrado de minimización de actividades impactantes negativas

y promoción de medidas tendientes a la adaptación y mitigación. Asimismo, se busca fomentar la descentralización mediante acciones y prácticas sustentables que ayuden a las comunidades y productores a la adaptación, y promuevan la mitigación de los efectos del Cambio Climático.

La mayor parte de la población se desempeña laboralmente en el Sector Terciario (electricidad y agua, comercio, establecimientos financieros, servicios comunales y personales) que representa el 60,9% del total, mientras que el Sector Secundario (industrias manufactureras, construcción, minas y canteras) emplea a la minoría, que representa 19,1% del total. El Sector Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca) emplea al 20,09% (STP-DGEEC, 2015).

Al año 2015, la población paraguaya considerada en situación de pobreza corresponde al 22,24% del total de habitantes (STP-DGEEC, 2015), que representa alrededor de 1.534.000 personas con ingresos per cápita inferiores al costo de una canasta básica de consumo<sup>2</sup> estimada para ese año. Específicamente en el área rural, la pobreza total afecta al 32,49% de la población mientras que en el área urbana el 15,44% vive en condiciones de pobreza, lo cual representa en términos absolutos un total de 895.000 y 640.000 personas respectivamente. Asimismo, se reporta que la población en situación de extrema pobreza asciende a 687.000 personas aproximadamente, siendo mayor la proporción en el área rural (17,93% de sus habitantes) que en el área urbana (4,67% de la población urbana).

De acuerdo a lo reportado por STP – DGEEC (2015), el 87,55% de la población tiene acceso a agua

mejorada<sup>3</sup>, siendo el acceso mayor en un 10% en áreas urbanas que en rurales (92,1% y 80,66% respectivamente). Asimismo, se reporta que se ha obtenido una mejora significativa en el acceso a saneamiento mejorado<sup>4</sup> que va de 69,2% en el año 2010 a 81,24% en el año 2015 (compuesto principalmente por sistemas de disposición in situ y no por redes de alcantarillado).

La generación de residuos sólidos en el país es de 1,120 kg/hab/día para los residuos sólidos domésticos y de 1,314 kg/hab/día para los residuos sólidos urbanos. De los residuos urbanos, es recolectado el 52,08% del total de acuerdo a STP – DGEEC (2015). En el Paraguay, la mayor parte de los residuos aún son de origen orgánico (61,1% del total).

En el plano económico, se reporta a continuación el desarrollo económico sectorial:

Cuadro 1. Desarrollo económico sectorial		
Sector Agricultura	Sector Industria	Sector Energía
La mayor parte de los cultivos (soja, trigo, maíz, caña de azúcar y arroz) ha experimentado crecimiento tanto en la superficie cultivada como en la producción. El Paraguay cuenta con un stock de bovinos de 14.465.581 cabezas. Esta actividad representa el 5,4% del PIB. Poco más del 80% de la producción de carne bovina es destinada a la exportación, y en el caso de la carne de pollo, menos del 3%.	El sector industria es un sector aún en desarrollo en el Paraguay. Se ha dado desde el año 2012 un incremento de la producción de la carne vacuna, de lácteos, del azúcar, bebidas y tabaco, textiles y productos químicos.	El VMME (2014) reporta que el consumo nacional de energía se caracterizó en los últimos años por el incremento sostenido en el consumo de los productos derivados del petróleo y la electricidad. Se reporta en el Balance Energético Nacional (BEN) del año 2014 que la demanda creció en un 8,6% en comparación con el año anterior. El consumo final de energía en el año 2015 se incrementó en un 5% respecto del 2014.

Fuente: Elaboración propia con datos de VMME (2014), VMME (2016) y SENACSA (2014).

2 El costo mensual por persona de una canasta de alimentos o Línea de Pobreza Extrema en el Área Metropolitana, asciende a 378.520 guaraníes, siendo el del Resto Urbano 23% menor que el costo de la canasta de alimentos del Área Metropolitana (290.481 guaraníes). La canasta de alimentos del Área Rural tiene un costo de aproximadamente 268.794 guaraníes, lo que representa un valor 29% menor a la Línea de Pobreza Extrema del Área Metropolitana.

3 No incluye los Departamentos de Boquerón y Alto Paraguay. Se incluye el servicio provisto por ESSAP, SENASA o Junta de Saneamiento, Red Comunitaria, Red o Prestador Privado, Pozo Artesiano, 0,2" pozo con bomba, 0,2" pozo sin bomba y agua de lluvia.

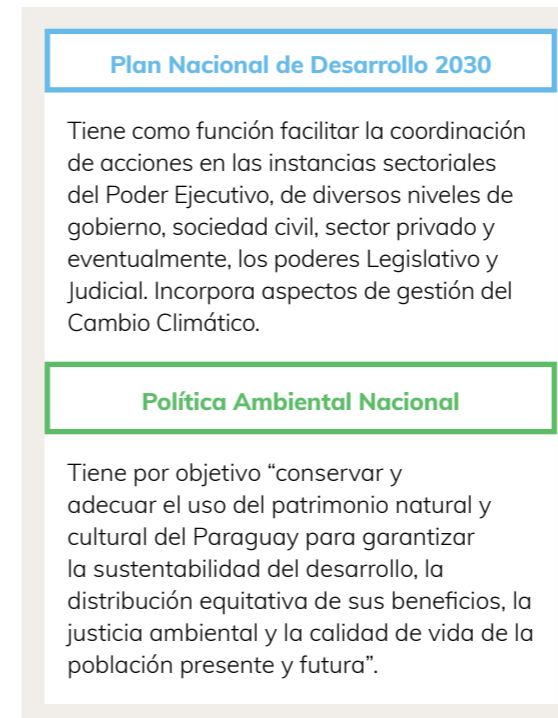
4 Incluye desagüe por red pública, pozo ciego con o sin cámara séptica.

## ARREGLOS INSTITUCIONALES

A partir de la ratificación por parte del Paraguay de la CMNUCC en el año 1993, y de la ratificación del Protocolo de Kioto en el año 1999, se inició la creación del marco institucional y normativo para la gestión del Cambio Climático en el país.

La gestión ambiental nacional se encuentra reglamentada por numerosos instrumentos que permiten abordar la misma desde sus diferentes componentes. Los instrumentos relacionados específicamente a la gestión del Cambio Climático en el Paraguay están enmarcados principalmente en el Plan Nacional de Desarrollo 2030 y la Política Ambiental Nacional:

Figura 1. Instrumentos legales marco



Fuente: Elaboración propia.

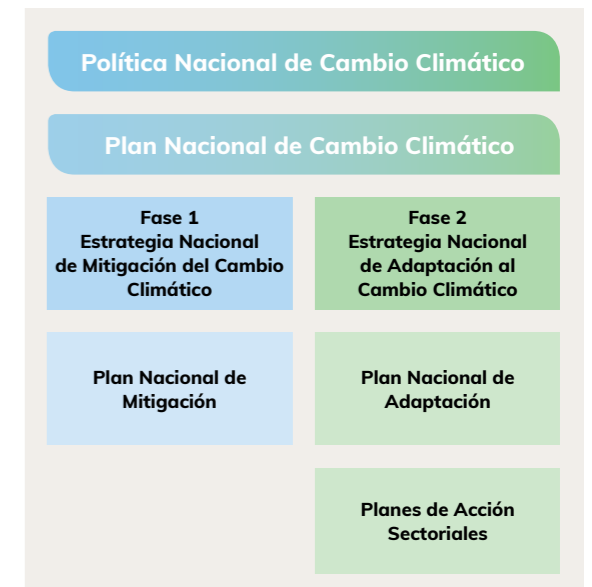
Los instrumentos legales marco en lo que a la gestión del Cambio Climático se refiere, se resumen en la Figura 1. A partir de ellos han sido formulados planes y programas, iniciativas y otros instrumentos

que permiten la introducción e internalización de la relevancia de la gestión del Cambio Climático en todos los niveles.

Respecto al manejo y la gestión ambiental se han definido funciones y responsabilidades en diversos niveles a partir de la promulgación de la Ley N° 1561/2000 que crea y establece las funciones del Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y la Secretaría del Ambiente de acuerdo a la jerarquía expuesta en la Figura 2. El Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC) se enmarca en la institucionalidad de la SEAM. De dicho programa se desprenden la Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC) y la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC).

Para lograr la incorporación de la gestión del Cambio Climático en el proceso de planificación y gestión nacional fue necesario contar con una institucionalidad en la que se centren los esfuerzos en todos los niveles de gobierno. Por ello, a través del Decreto N° 14.943 del 9 de octubre del año 2001, se implementó el Programa Nacional de Cambio Climático.

Figura 2. Jerarquía de los instrumentos marco



Fuente: PNCC (2012).

La gestión ambiental nacional se encuentra reglamentada por numerosos instrumentos que permiten abordar la misma desde sus diferentes componentes.

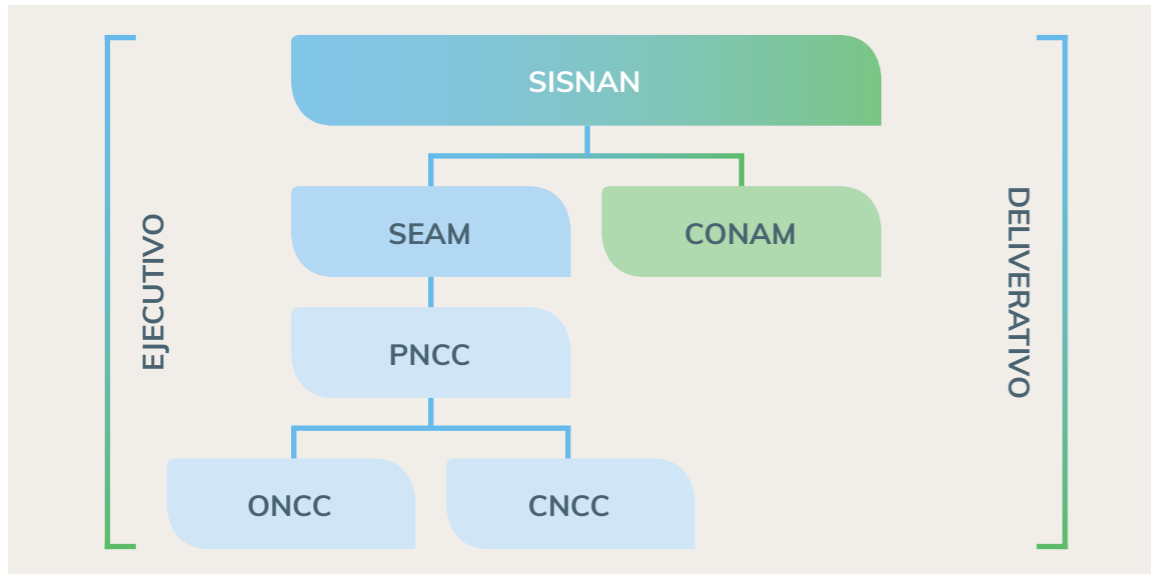
Con la implementación del PNCC, dependiente de la Secretaría del Ambiente, se crearon dos instancias para el cumplimiento de los fines perseguidos:

La Comisión Nacional de Cambio Climático es un órgano colegiado, de carácter interinstitucional, como instancia deliberativa, consultiva y resolutoria de la Política Nacional de Cambio Climático. Asume las funciones y atribuciones establecidas con el Art. 3 del Decreto N° 14.943/01. Entre ellas se destacan: a) Definir, supervisar y evaluar la Política Nacional de Cambio Climático; b) Cooperar con la Oficina Nacional de Cambio Climático para la correcta implementación de la Política Nacional de Cambio Climático.

La Oficina Nacional de Cambio Climático es la instancia ejecutiva de la Política Nacional de Cambio Climático.

La ONCC es el punto focal en lo que respecta al diseño e implementación de medidas de adaptación (a través del Departamento de Adaptación), al diseño e implementación de medidas de mitigación (a través del Departamento de Mitigación), de la implementación de lo relacionado a la Convención de Lucha contra la Desertificación y Sequía (a través del Departamento de Tierra) y de lo relacionado a la realización de la actualización de los INGEI y sus respectivos reportes (a través del Departamento de Inventarios y Reportes).

Figura 3. Organigrama del PNCC en el contexto del SISNAM



Fuente: PNCC (2012).

# INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

## INTRODUCCIÓN

Los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero que se presentan en este reporte corresponden a los años base 2012, 2005 y 1994 (recálculo) y abarcan los siguientes sectores: Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUISS), Agricultura (que incluye actividades agrícolas y ganaderas), Energía, Residuos e Industria.

Los INGEI para los años más arriba enunciados, han sido elaborados y reportados en función a los establecido en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en las Directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), por sus siglas en inglés) y en las Directrices para la preparación de comunicaciones nacionales de las Partes No-Anexo I de la CMNUCC, establecidas en la Decisión 17/CP.8.

Los INGEI para los tres años incluyen la estimación de las emisiones netas de los siguientes gases de efecto invernadero directos: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y perfluorocarbonos (PFC). Asimismo, se incluye la estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero indirectos tales como: óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO) y Compuestos Orgánicos Volátiles Distintos del Metano (COVDM).

## METODOLOGÍA

Para la elaboración y reporte de los INGEI, se ha utilizado la metodología establecida en los siguientes documentos:

- Directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático versión revisada en 1996.
- Directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, versión 2006.
- Guías de Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero del año 2000.

Respecto de las Guías de Orientación sobre Buenas Prácticas del IPCC, se han observado los principios de transparencia, exactitud, consistencia, comparabilidad y exhaustividad (TECCE). Asimismo, se han aplicado elementos y prácticas transversales tales como la identificación de categorías principales y otros para garantizar la calidad de lo reportado, tales como el análisis de incertidumbre y el análisis de Aseguramiento de la Calidad y Control de Calidad (QA/QC).

Los INGEI que se presentan en este reporte corresponden a los años base 2012, 2005 y 1994 (recálculo).

RESULTADOS

Año 1994R

Tabla 1. Resultados de las emisiones/absorciones del año 1994R									
GASES DE EFECTO INVERNADERO	Emisiones CO <sub>2</sub>	Absorciones CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
<b>TOTAL DE EMISIONES Y ABSORCIONES NACIONALES</b>	<b>72727,66</b>	<b>-1340,21</b>	<b>622,45</b>	<b>35,43</b>	<b>43,584</b>	<b>792,100087</b>	<b>536,06261</b>	<b>0,222</b>	<b>0</b>
<b>1. ENERGÍA</b>	<b>3066,73</b>		<b>29,29</b>	<b>0,64</b>	<b>43,28</b>	<b>784,96</b>	<b>73,56</b>	<b>NE</b>	
1.A. Consumo de combustibles (método sectorial)	3066,73		29,29	0,64	43,28	784,96	73,56	NE	
1.A.1. Industrias de energía	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	329,19		2,65	0,27	7,58	241,49	3,56	NE	
1.A.3. Transporte	2556,98		0,33	0,02	26,57	95,64	18,23	NE	
Aviación Civil	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
Transporte por carretera	2556,98		0,33	0,02	26,57	95,64	18,23	NE	
Ferrocarriles	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Navegación	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.4. Otros Sectores	180,56		26,22	0,35	9,1	446,32	51,59	NE	
Comercial/Institucional	180,56		26,22	0,35	9,1	446,32	51,59	NE	
Residencial	IE		IE	IE	IE	IE	IE	IE	
Agricultura/Silvicultura/Pesca	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1. A.5. Otros Sectores (especificar)	IE		0,09	0	0,03	1,51	0,18	NE	
Público y otros	IE		0,09	0	0,03	1,51	0,18	NE	
1.B. Emisiones fugitivas de combustibles	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>2. INDUSTRIA</b>	<b>743,84</b>				<b>0,004</b>	<b>8,70E-05</b>	<b>462,50</b>	<b>0,222</b>	
2.A. Industria de los minerales	596						453,4	0,159	
2. A.1. Producción de cemento	290							0,159	
2. A.2. Producción de cal	304,2								
2. A.3. Producción de vidrio	1,8						0,009		
2. A.7. Producción de Material Asfáltico para pavimentación							453,4		
2.B. Industria química								0,058625	
Otros: Ácido Sulfúrico								0,058625	
2.C. Industria de los metales	139,2				0,004	8,70E-05	0,00261	0,003915	
2. C.1. Producción de hierro y acero	139,2				0,004	8,70E-05	0,00261	0,003915	
2.D. Otros Productos	0,04							9,1	
Industria de la alimentación y bebidas	0,04							9,1	
2.E. Producción de halocarburos y hexafluoruro de azufre									
2.F. Consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre									
2. F.5. Solventes									
2.G. Uso de productos no energéticos de combustible y solvente	8,6								

Tabla 1. Resultados de las emisiones/absorciones del año 1994R									
GASES DE EFECTO INVERNADERO	Emisiones CO <sub>2</sub>	Absorciones CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
2. G.1. Uso de lubricantes	8,6								
<b>3. USO DE SOLVENTES Y OTROS PRODUCTOS</b>									
<b>4. AGRICULTURA</b>			<b>584,57</b>	<b>29,61</b>	<b>0,3</b>	<b>7,14</b>			
4.A. Fermentación entérica			568,46						
4.B. Manejo de estiércol			12,15	IE					
4.C. Cultivo de arroz			3,62						
4.D. Suelos agrícolas				29,6					
4.E. Quema prescrita de sabanas			NE	NE	NE	NE	NE		
4.F. Quema de Residuos Agrícolas			0,34	0,01	0,3	7,14			
<b>5. USO DE SUELO, CAMBIO DE USO DE SUELO Y SILVICULTURA</b>	<b>68917,09</b>	<b>-1340,21</b>		<b>4,87</b>					
5.A. Tierras forestales que siguen siendo tierras forestales		-1316,95	NE	NE	NE	NE			
5.B. Tierras forestales que fueron convertidas a otras tierras	2812,53		NE	NE	NE	NE			
5. B.1. Tierras forestales convertidas a tierras agrícolas	53786,43		NE	4,87	NE	NE			
5. B.2. Tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas	12318,13		NE	NE	NE	NE			
5. B.3. Tierras agrícolas y praderas convertidas a tierras forestales		-23,26	NE	NE	NE	NE			
<b>6. RESIDUOS</b>	<b>NE</b>		<b>8,59</b>	<b>0,31</b>					
6.A. Disposición de Residuos en la Tierra			8,18						
6. B.1. Tratamiento de Aguas Residuales Cloacales o Domésticas			0,41						
6. B.2. Gestión y Tratamiento de Aguas Residuales Industriales			NE						
6.C. Incineración de residuos	NE								
6.D. Gestión de excretas humanas				0,31					

Fuente: Elaboración propia con base en INGEI sectoriales (2016).

Año 2005

Tabla 2. Resultados de las emisiones/absorciones del año 2005									
GASES DE EFECTO INVERNADERO	Emisiones CO <sub>2</sub>	Absorciones CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
<b>TOTAL DE EMISIONES Y ABSORCIONES NACIONALES</b>	<b>91560,71</b>	<b>-14148,98</b>	<b>679,51</b>	<b>50,535</b>	<b>48,05404</b>	<b>754,0801</b>	<b>792,01303</b>	<b>0,256</b>	<b>0,539</b>
<b>1. ENERGÍA</b>	<b>3441,05</b>		<b>28,28</b>	<b>0,61</b>	<b>47,88</b>	<b>750,18</b>	<b>70</b>	<b>NE</b>	
1.A. Consumo de combustibles (método sectorial)	3441,05		28,28	0,61	47,88	750,18	70	NE	
1.A.1. Industrias de energía	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	232,38		2,39	0,26	7,07	223,11	3,37	NE	
1.A.3. Transporte	3017,01		0,34	0,02	31,87	87,34	16,76	NE	

**Tabla 2. Resultados de las emisiones/absorciones del año 2005**

GASES DE EFECTO INVERNADERO	Emisiones CO <sub>2</sub>	Absorciones CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
Aviación Civil	1,96		0	0	0,01	0	0	NE	
Transporte por carretera	3015,05		0,34	0,02	31,86	87,34	16,76	NE	
Ferrocarriles	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Navegación	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
<b>1.A.4. Otros Sectores</b>	<b>191,66</b>		<b>25,46</b>	<b>0,33</b>	<b>8,91</b>	<b>438,22</b>	<b>49,69</b>	<b>NE</b>	
Comercial/Institucional	191,66		25,46	0,33	8,91	438,22	49,69	NE	
Residencial	IE		IE	IE	IE	IE	IE	IE	
Agricultura/Silvicultura/Pesca	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
<b>1. A.5. Otros Sectores (especificar)</b>	<b>IE</b>		<b>0,09</b>	<b>0</b>	<b>0,03</b>	<b>1,51</b>	<b>0,18</b>	<b>NE</b>	
Público y otros	IE		0,09	0	0,03	1,51	0,18	NE	
<b>1.B. Emisiones fugitivas de combustibles</b>	<b>NO</b>		<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	
<b>2. INDUSTRIA</b>	<b>706,33</b>				<b>0,00404</b>	<b>1,00E-04</b>	<b>722,01</b>	<b>0,256</b>	<b>0,539</b>
<b>2.A. Industria de los minerales</b>	<b>533,6</b>						<b>705,61</b>	<b>0,156</b>	
2. A.1. Producción de cemento	247							0,156	
2. A.2. Producción de cal	284,5								
2. A.3. Producción de vidrio	2,1						0,01		
2. A.7. Producción de Material Asfáltico para pavimentación							705,6		
<b>2.B. Industria química</b>								<b>0,095725</b>	
Otros: Ácido Sulfúrico								0,095725	
<b>2.C. Industria de los metales</b>	<b>161,6</b>				<b>0,00404</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,00303</b>	<b>0,004545</b>	
2. C.1. Producción de hierro y acero	161,6				0,00404	1,00E-04	0,00303	0,004545	
<b>2.D. Otros Productos</b>	<b>0,03</b>						<b>16,4</b>		
Industria de la alimentación y bebidas	0,03						16,4		
<b>2.E. Producción de halocarburos y hexafluoruro de azufre</b>									
<b>2.F. Consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre</b>									<b>0,539</b>
2. F.5. Solventes									0,539
<b>2.G. Uso de productos no energéticos de combustible y solvente</b>	<b>11,1</b>								
2. G.1. Uso de lubricantes	11,1								
<b>3. USO DE SOLVENTES Y OTROS PRODUCTOS</b>									
<b>4. AGRICULTURA</b>			<b>586,48</b>	<b>43,775</b>	<b>0,17</b>	<b>3,9</b>			
4.A. Fermentación entérica			566,97						
4.B. Manejo de estiércol			11,77						
4.C. Cultivo de arroz			7,55	IE					
4.D. Suelos agrícolas				43,77					
4.E. Quema prescrita de sabanas			NE	NE	NE	NE	NE		
4.F. Quema de Residuos Agrícolas			0,19	0,005	0,17	3,9			
<b>5. USO DE SUELO, CAMBIO DE USO DE SUELO Y SILVICULTURA</b>	<b>87411,89</b>	<b>-14148,98</b>		<b>5,77</b>					

**Tabla 2. Resultados de las emisiones/absorciones del año 2005**

GASES DE EFECTO INVERNADERO	Emisiones CO <sub>2</sub>	Absorciones CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
5.A. Tierras forestales que siguen siendo tierras forestales		-13969,4	NE	NE	NE	NE			
5.B. Tierras forestales que fueron convertidas a otras tierras	2206,75		NE	NE	NE	NE			
5. B.1. Tierras forestales convertidas a tierras agrícolas	63796,35		NE	5,77	NE	NE			
5. B.2. Tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas	21408,79		NE	NE	NE	NE			
5. B.3. Tierras agrícolas y praderas convertidas a tierras forestales		-179,58	NE	NE	NE	NE			
<b>6. RESIDUOS</b>	<b>1,44</b>		<b>64,75</b>	<b>0,38</b>					
6.A. Disposición de Residuos en la Tierra			63,78						
6. B.1. Tratamiento de Aguas Residuales Cloacales o Domésticas			0,65						
6. B.2. Gestión y Tratamiento de Aguas Residuales Industriales			0,32						
6.C. Incineración de residuos	1,44								
6.D. Gestión de excretas humanas				0,38					

Fuente: Elaboración propia con base en INGEI sectoriales (2016).

**Año 2012**

**Tabla 3. Resultados de las emisiones/absorciones del año 2012**

GASES DE EFECTO INVERNADERO	Emisiones CO <sub>2</sub>	Absorciones CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
<b>TOTAL DE EMISIONES Y ABSORCIONES NACIONALES</b>	<b>141.534,54</b>	<b>-16.230,28</b>	<b>917,73</b>	<b>73,55</b>	<b>62,17176</b>	<b>804,830044</b>	<b>1045,07332</b>	<b>0,274</b>	<b>1,2563</b>
<b>1. ENERGÍA</b>	<b>4972,82</b>		<b>26,18</b>	<b>0,6</b>	<b>62,17</b>	<b>804,83</b>	<b>81,46</b>	<b>NE</b>	
1.A. Consumo de combustibles (método sectorial)	4972,82		26,18	0,6	62,17	804,83	81,46	NE	
1.A.1. Industrias de energía	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1.A.2. Industrias manufactureras y de la construcción	261,19		2,36	0,26	7,24	224,55	3,41	NE	
1.A.3. Transporte	4510,09		0,59	0,04	46,7	174,3	33,21	NE	
Aviación Civil	9,94		0	0	0,04	0,01	0,01	NE	
Transporte por carretera	4500,15		0,59	0,04	46,66	174,29	33,2	NE	
Ferrocarriles	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Navegación	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.4. Otros Sectores	201,54		23,14	0,3	8,2	404,47	44,66	NE	
Comercial/Institucional	201,54		23,14	0,3	8,2	404,47	44,66	NE	
Residencial	IE		IE	IE	IE	IE	IE	IE	
Agricultura/Silvicultura/Pesca	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1. A.5. Otros Sectores (especificar)	IE		0,09	0	0,03	1,51	0,18	NE	
Público y otros	IE		0,09	0	0,03	1,51	0,18	NE	
<b>1.B. Emisiones fugitivas de combustibles</b>	<b>NO</b>		<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	

**Tabla 3. Resultados de las emisiones/absorciones del año 2012**

GASES DE EFECTO INVERNADERO	Emisiones CO <sub>2</sub>	Absorciones CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
<b>2. INDUSTRIA</b>	<b>691,65</b>				<b>0,00176</b>	<b>4,40E-05</b>	<b>963,613</b>	<b>0,274</b>	<b>1,2563</b>
2.A. Industria de los minerales	606,5						950,112	0,158	
2. A.1. Producción de cemento	321							0,158	
2. A.2. Producción de cal	283,2								
2. A.3. Producción de vidrio	2,3						0,012		
2. A.7. Producción de Material Asfáltico para pavimentación							950,1		
2.B. Industria química								0,11375	
Otros: Ácido Sulfúrico								0,11375	
2.C. Industria de los metales	70,4				0,00176	4,40E-05	0,00132	0,00198	
2. C.1. Producción de hierro y acero	70,4				0,00176	4,40E-05	0,00132	0,00198	
2.D. Otros Productos	0,05							13,5	
Industria de la alimentación y bebidas	0,05							13,5	
2.E. Producción de halocarburos y hexafluoruro de azufre									
2.F. Consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre									1,2563
2. F.5. Solventes									1,2563
2.G. Uso de productos no energéticos de combustible y solvente	14,7								
2. G.1. Uso de lubricantes	14,7								
<b>3. USO DE SOLVENTES Y OTROS PRODUCTOS</b>	<b>NE</b>			<b>NE</b>			<b>NE</b>		
<b>4. AGRICULTURA</b>			<b>794,95</b>	<b>64,34</b>					
4.A. Fermentación entérica			761,81						
4.B. Manejo de estiércol			15,34	IE					
4.C. Cultivo de arroz			17,8						
4.D. Suelos agrícolas				64,34					
4.E. Quema prescrita de sabanas			NE	NE	NE	NE	NE		
4.F. Quema de Residuos Agrícolas			NO	NO	NO	NO	NO		
<b>5. USO DE SUELO, CAMBIO DE USO DE SUELO Y SILVICULTURA</b>	<b>135.870,00</b>	<b>-16.230,28</b>		<b>8,09</b>					
5.A. Tierras forestales que siguen siendo tierras forestales		-15747,97	NE	NE	NE	NE			
5.B. Tierras forestales que fueron convertidas a otras tierras	6675,59		NE	NE	NE	NE			
5. B.1. Tierras forestales convertidas a tierras agrícolas	91582,62		NE	8,09	NE	NE			
5. B.2. Tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas	37611,79		NE	NE	NE	NE			
5. B.3. Tierras agrícolas y praderas convertidas a tierras forestales		-482,31	NE	NE	NE	NE			

**Tabla 3. Resultados de las emisiones/absorciones del año 2012**

GASES DE EFECTO INVERNADERO	Emisiones CO <sub>2</sub>	Absorciones CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
<b>6. RESIDUOS</b>	<b>0,07</b>		<b>96,6</b>	<b>0,52</b>					
6.A. Disposición de Residuos en la Tierra			91,87						
6. B.1. Tratamiento de Aguas Residuales Cloacales o Domésticas			4,36						
6. B.2. Gestión y Tratamiento de Aguas Residuales Industriales			0,37						
6.C. Incineración de residuos	0,07								
6.D. Gestión de excretas humanas				0,52					

Fuente: Elaboración propia con base en INGEI sectoriales (2016).

### PARTIDAS INFORMATIVAS

En cuanto a las partidas informativas, las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector Energía procedentes del combustible utilizado por aeronaves para el transporte internacional o “bunkers internacionales” no se incluyeron en el total nacional, pero las emisiones estimadas en este sector se presentan como partida informativa. Se muestran las partidas informativas correspondientes a Bunkers Internacionales y CO<sub>2</sub> generado por la quema de biomasa.

Las emisiones calculadas utilizando el método de referencia para el año base 1994R, arrojaron un total de 3.256,83 Gg de CO<sub>2</sub>, en tanto que el total estimado, utilizando el método sectorial, dio unos 3.066,73 Gg de CO<sub>2</sub>, generando una diferencia de 190,1 Gg de CO<sub>2</sub> entre ambos métodos. Las emisiones calculadas para el 2005 utilizando el método de referencia, arrojaron un total de 3.288,12 Gg de CO<sub>2</sub> para el año 2005, en tanto que el total estimado, utilizando el método sectorial dio unos 3.441,05 Gg de CO<sub>2</sub>, generando una diferencia de 152,93 Gg de CO<sub>2</sub> entre ambos métodos. En el 2012, utilizando primeramente el método de referencia, se obtuvo un nivel de 4.721,28 Gg de CO<sub>2</sub>, mientras que por el método sectorial se obtuvo un nivel de 4.972,82 Gg de CO<sub>2</sub>, notándose una diferencia de 251,54 Gg comparando los métodos.

Entre el método de referencia y el sectorial se tiene una diferencia superior al 5% debido a que en el método de referencia los cambios positivos en la existencia de los combustibles son retirados de la oferta de consumo, en tanto que los cambios en la existencia negativos, se suman a la oferta emitida en el balance energético. En el método sectorial, simplemente se tiene en cuenta el consumo total por tipo de combustible, por sector, sin tener en cuenta los cambios en la existencia.

### RESUMEN DE LOS AÑOS BASE

La siguiente tabla expone los valores de las emisiones/absorciones en CO<sub>2</sub>eq.<sup>5</sup>, que se define como la concentración de este gas que causaría el mismo forzamiento radiativo medio mundial que la mezcla dada de CO<sub>2</sub>, otros gases de efecto invernadero, y aerosoles (IPCC, 1997) para los tres años analizados desglosado por sectores.

<sup>5</sup> Incluye los gases de efecto invernadero directos: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) por su correspondiente Potencial de Calentamiento Global (GWP, por sus siglas en inglés) según lo establecido en el SAR (Second Assessment Report) del IPCC.

**Tabla 4. Total de emisiones/absorciones en CO<sub>2</sub>eq. para los tres años base (1994R, 2005 y 2012)**

SECTORES	Año 1994R	Año 2005	Año 2012
1. ENERGÍA	3.880,22	4.224,03	5.708,60
2. INDUSTRIA	743,84	706,33	691,65
3. USO DE SOLVENTES Y OTROS PRODUCTOS	NE	NE	NE
4. AGRICULTURA	21.455,07	25.886,33	36.639,35
5. USO DE SUELO, CAMBIO DE USO DE SUELO Y SILVICULTURA*	69.086,58	75.051,61	122.147,62
6. RESIDUOS	276,49	1.478,99	2.189,87
<b>TOTAL DE EMISIONES (Gg. CO<sub>2</sub>eq.)</b>	<b>96.782,41</b>	<b>121.496,27</b>	<b>183.607,37</b>
<b>TOTAL DE ABSORCIONES (Gg. CO<sub>2</sub>eq.)</b>	<b>-1.340,21</b>	<b>-14.148,98</b>	<b>-16.230,28</b>
<b>TOTAL NETO (Gg. CO<sub>2</sub>eq.)</b>	<b>95.442,20</b>	<b>107.347,29</b>	<b>167.377,09</b>

\*El valor reportado para el sector USCUSC corresponde a las emisiones netas.  
Fuente: Elaboración propia con base en INGEI sectoriales (2016).

En lo que respecta a la proporción de cada sector, se resume en la siguiente tabla el porcentaje de aporte de cada uno de ellos en cada año. Se evidencia la preponderancia del sector USCUSC, seguido del sector Agricultura y luego Energía para los tres años base estudiados.

Se evidencia la preponderancia del sector USCUSC, seguido del sector Agricultura y luego Energía para los tres años base estudiados.

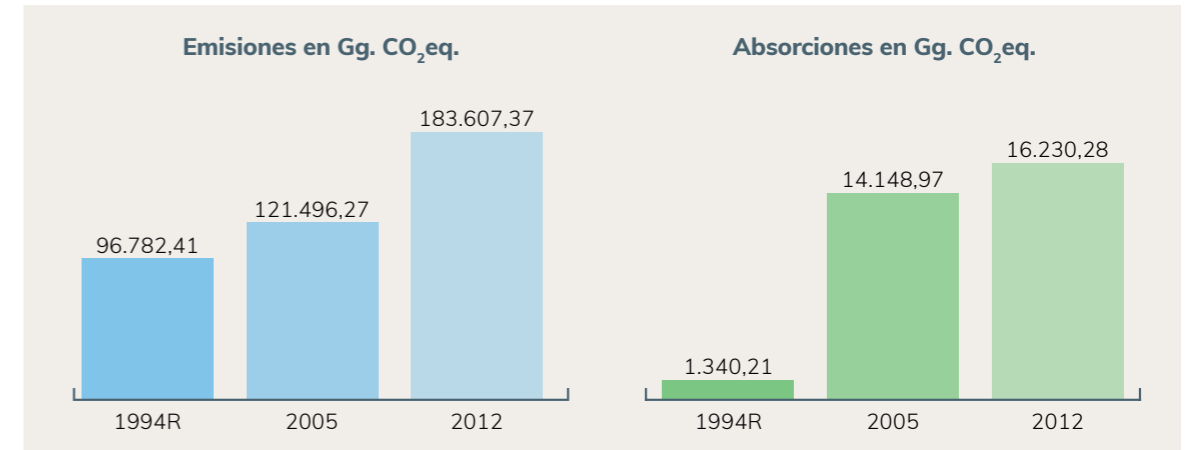
**Tabla 5. Proporción de aporte sectorial al total de emisiones/absorciones por año**

SECTORES	Año 1994R	Año 2005	Año 2012
1. ENERGÍA	4%	4%	3%
2. INDUSTRIA	1%	1%	1%
3. USO DE SOLVENTES Y OTROS PRODUCTOS	NE	NE	NE
4. AGRICULTURA	23%	24%	22%
5. USO DE SUELO, CAMBIO DE USO DE SUELO Y SILVICULTURA	72%	70%	73%
6. RESIDUOS	0%	1%	1%

Fuente: Elaboración propia con base en INGEI sectoriales (2016).

Se reportan seguidamente las emisiones, absorciones y emisiones netas para los tres años, de manera a ilustrar la evolución de los INGEI, específicamente para los tres años evaluados en el marco de la TCN.

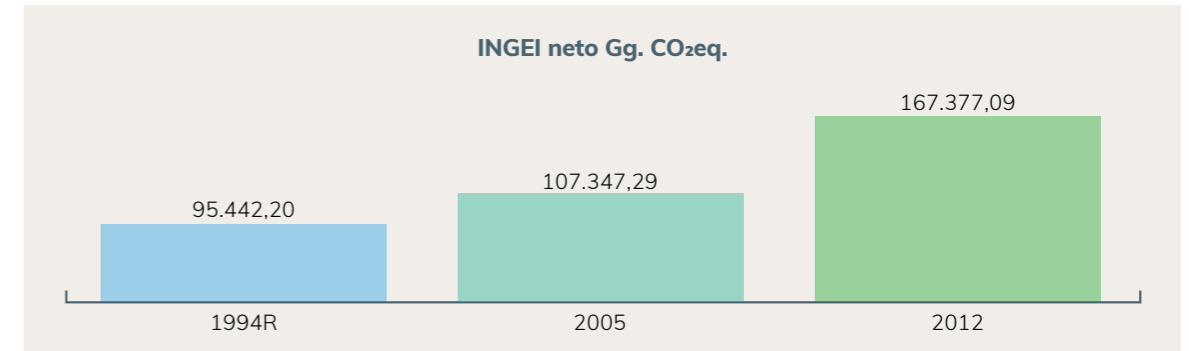
**Gráfico 1. Emisiones y Absorciones para los años 1994R, 2005 y 2012**



Fuente: Elaboración propia con base en INGEI sectoriales (2016).

Las emisiones netas en Gg. CO<sub>2</sub>eq para los años 1994R, 2005 y 2012 se muestran en el siguiente gráfico.

**Gráfico 2. Emisiones netas para los años 1994R, 2005 y 2012**



Fuente: Elaboración propia con base en INGEI sectoriales (2016).

## ANÁLISIS DE CATEGORÍAS PRINCIPALES

Según las directrices de la guía de Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas (2000), es una "buena práctica evaluar la contribución de cada categoría de fuentes al nivel y a la tendencia del inventario nacional". Se exponen los resultados del análisis de categorías de fuentes principales para los tres años reportados en esta TCN: 1994R, 2005 y 2012, atendiendo que se ha considerado las categorías que aportan tanto en emisiones como en absorciones al INGEI de cada año.

A continuación, se presenta las categorías de fuentes principales para cada año:

**Año 1994R**

Durante el año 1994R las categorías de fuentes principales son las presentadas en la siguiente tabla:

Tabla 6. Análisis de Categorías Principales para el año 1994R					
Categoría de Fuentes	Sector	Gases de Efecto Invernadero Directo	Gg. de CO <sub>2</sub> equivalente	Evaluación del Nivel (%)	Total Acumulativo (%)
5.B. Conversión de tierras forestales en tierras agrícolas y otras	USCUSS	CO <sub>2</sub>	56598,97	58,58	58,58
5. B.2. Tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas	USCUSS	CO <sub>2</sub>	12318,13	12,75	71,33
4.A. Fermentación entérica	AGRICULTURA	CH <sub>4</sub>	11937,76	12,36	83,69
4.D. Suelos agrícolas	AGRICULTURA	N <sub>2</sub> O	9175,01	9,50	93,18
1. A.3.b. Transporte por carretera	ENERGÍA	CO <sub>2</sub> - CH <sub>4</sub> - N <sub>2</sub> O	2570,4	2,66	95,84
Total (correspondiente a todas las categorías de todos los sectores)			96615,06		

Fuente: Elaboración propia con base en INGEI sectoriales 2016.

Al igual que para el año 2012, las categorías principales corresponden a los sectores de USCUS, en primer lugar, seguido por Agricultura y por último Energía.

**Año 2005**

En el año 2005, las categorías principales corresponden únicamente a los sectores USCUS y Agricultura. Al contrario del año 2012, en este año el sector Energía no tuvo participación en los resultados de categorías principales.

Durante el año 2005 las categorías de fuentes principales son las presentadas en la siguiente tabla:

Tabla 7. Análisis de Categorías Principales para el año 2005					
Categoría de Fuentes	Sector	Gases de Efecto Invernadero Directo	Gg. de CO <sub>2</sub> equivalente	Evaluación del Nivel (%)	Total Acumulativo (%)
5.B. Conversión de tierras forestales en tierras agrícolas y otras	USCUSS	CO <sub>2</sub>	66.003,1	51,00	51,00
5. B.2. Tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas	USCUSS	CO <sub>2</sub>	21.408,79	16,54	67,54
5.A. Tierras forestales que siguen siendo tierras forestales*	USCUSS	CO <sub>2</sub>	13.915,18	10,75	78,29
4.D. Suelos agrícolas	AGRICULTURA	CH <sub>4</sub>	13.569,39	10,48	88,78
4.A. Fermentación entérica	AGRICULTURA	N <sub>2</sub> O	11.906,4	9,20	97,98
Total (correspondiente a todas las categorías de todos los sectores)			129.423,28		

\*Categoría que genera absorciones de GEI.

Fuente: Elaboración propia con base en INGEI sectoriales 2016.

**Año 2012**

Durante el año 2012 las categorías de fuentes principales son las presentadas en la siguiente tabla:

Tabla 8. Análisis de Categorías Principales para el año 2012					
Categoría de Fuentes	Sector	Gases de Efecto Invernadero Directo	Gg. de CO <sub>2</sub> equivalente	Evaluación del Nivel (%)	Total Acumulativo (%)
5.B. Conversión de tierras forestales en tierras agrícolas y otras	USCUSS	CO <sub>2</sub>	98.258,21	49,69	49,69
5. B.2. Tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas	USCUSS	CO <sub>2</sub>	37.611,79	19,02	68,72
4.D. Suelos agrícolas	AGRICULTURA	N <sub>2</sub> O	19.945,4	10,09	78,80
4.A. Fermentación entérica	AGRICULTURA	CH <sub>4</sub>	15.997,94	8,09	86,89
5.A. Tierras forestales que siguen siendo tierras forestales*	USCUSS	CO <sub>2</sub>	15.747,97	7,96	94,86
1. A.3.b. Transporte por carretera	ENERGÍA	CO <sub>2</sub> - CH <sub>4</sub> - N <sub>2</sub> O	4.524	2,29	97,15
Total (correspondiente a todas las categorías de todos los sectores)			197.727,91		

\*Categoría que genera absorciones de GEI.

Fuente: Elaboración propia con base en INGEI sectoriales 2016.

Se observa que el sector USCUS es el sector que más contribuye a las emisiones netas del INGEI total correspondiente a este año base, seguido por el sector Agricultura y por último la sub-categoría de Transporte por carretera correspondiente al sector Energía.

**PRINCIPALES CONCLUSIONES**

Se resumen a continuación las conclusiones más relevantes del análisis de categorías de fuentes principales para los tres años base reportados:

- En todos los años se evidencia que el sector de mayor aporte corresponde al Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, seguido del sector Agricultura y luego del de Energía.
- Se evidencia que las categorías Fermentación entérica y Suelos agrícolas contribuyen considerablemente en los tres años analizados y confirman el criterio asumido de "Previsión de un gran número de emisiones" mencionado anteriormente.
- La categoría Transporte por carretera cobra especial relevancia por la emisión de los tres GEI directos y su contribución a la emisión total de CO<sub>2</sub>eq.
- Se observa que en los tres años reportados la categoría Conversión de tierras forestales en tierras agrícolas y otras constituye más del 50% de los INGEI totales nacionales.



# VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN

## INTRODUCCIÓN

El Paraguay es un país particularmente vulnerable a los impactos de la variabilidad del Cambio Climático. La adaptación es un elemento imprescindible para ajustarnos ante estos cambios del clima con el fin de moderar el daño. La escasa información y falta de estrategias sobre cómo hacer frente a los impactos del Cambio Climático provoca problemas ambientales, sociales, de salud y económicos. Por ello es necesario encaminar los planes de acción hacia la adaptación, en los cuales se incluya la participación de todos los actores posibles (PND, 2014 -2030).

## PERFIL CLIMÁTICO DEL PARAGUAY

A nivel país, han sido desarrollados dos estudios sobre escenarios y proyecciones climáticas, los cuales son presentados en este apartado. La *Evaluación de la vulnerabilidad y la capacidad para enfrentar a*

El Paraguay es un país particularmente vulnerable a los impactos de la variabilidad del Cambio Climático. La adaptación es un elemento imprescindible para ajustarnos ante estos cambios del clima con el fin de moderar el daño.

los desafíos y oportunidades del Cambio Climático en Paraguay, elaborada por ID y CEDIC (2016), ha estimado los escenarios con base en el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC mientras que el estudio de *La economía del Cambio Climático en el Paraguay*, por CEPAL (2014) fue elaborado sobre la base del Cuarto Informe de Evaluación (AR4). La decisión de presentar los resultados de ambos estudios radica en lo siguiente:

**Cuadro 2. Resumen de los resultados de las proyecciones climáticas**

Proyecciones por ID y CEDIC (2016)	Proyecciones por CEPAL (2014)
<b>Precipitación:</b> Para el análisis del RCP 8.5 y RCP 4.5 se prevé un incremento constante de la precipitación en los distintos periodos: 2021-2030, 2031-2040 y 2041-2050.	<b>Precipitación:</b> Para el caso de los escenarios A2 y B2, se prevé un incremento de la precipitación en algunas zonas del país para los periodos 2010-2039 y 2070-2100. Por otra parte, se estima que habrá un descenso en el periodo 2040-2069.
<b>Temperatura:</b> Se ha evidenciado que la temperatura va incrementando en las diferentes décadas 2021-2030, 2031-2040 y 2041-2050 (el incremento es constante).	<b>Temperatura:</b> Para el caso de las temperaturas, se prevé un incremento de al menos 1°C para ambos escenarios (A2 y B2) y para todos los periodos considerados (2010-2039, 2040-2069 y 2070-2100).

Fuente: Elaboración propia con base en ID y CEDIC (2016) y CEPAL (2014).

- El estudio de CEPAL (2014) ha considerado la posibilidad de eventos extremos en los escenarios climáticos así como los efectos o impactos de los mismos en los sectores prioritarios.
- Existen diversos estudios o análisis de vulnerabilidad para los diferentes sectores que han utilizado uno u otro estudio de escenarios y proyecciones climáticas, por lo que resulta necesario presentar ambos a fin de contextualizar los resultados de los primeros.

## VULNERABILIDAD E IMPACTOS

En el Paraguay los eventos o fenómenos naturales están relacionados directamente al clima. El siguiente cuadro resume los principales eventos que afectan al país, produciendo efectos adversos en la población y el ambiente. Los impactos negativos son potenciados por la vulnerabilidad del país, la baja resiliencia (capacidad de adaptación) y la alta exposición a dichos efectos adversos de algunos sectores.

**Cuadro 3. Principales eventos que ocurren en Paraguay asociados al Cambio Climático**

Evento	Descripción
<b>Aumento de la frecuencia e intensidad de las precipitaciones (El Niño)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante el 2015, la DINAC (2016) reporta un incremento considerable en las precipitaciones en los meses de noviembre y diciembre como consecuencia del Niño.</li> <li>Los eventos de lluvias intensas y tormentas causan daños materiales e incluso vidas al producirse intensas escorrentías en las ciudades.</li> </ul>
<b>Sequías (La Niña)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las zonas más afectadas por el fenómeno de La Niña (que genera escasez de precipitaciones y sequías) son las del Chaco Central y la zona del río Pilcomayo, los distritos de Irala Fernández y Mariscal Estigarribia. En general, la región Occidental es la más afectada por las sequías.</li> <li>Durante el trimestre de diciembre de 2010 – enero y febrero de 2011, el centro y el norte del Chaco estuvieron influenciados con déficit de precipitación. Los eventos relacionados a La Niña más fuertes ocurrieron en los años 1970, 1973, 1975, 1988 y 2000, con anomalías de temperatura superficial del mar (TSM), entre -1°C y -2°C entre los meses de septiembre y abril (DMH, 2010).</li> </ul>
<b>Olas de calor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El fenómeno de las olas de calor asociado a elevados niveles de humedad del aire es una condición meteorológica muy común en el Paraguay, afectando negativamente a la salud de la población y a la productividad de cultivos y animales de cría. Así por ejemplo, en diciembre de 1997 se midieron olas de calor con temperaturas nocturnas que no descendieron de los 28°C y temperaturas máximas diurnas de 37°C, las cuales estaban siempre acompañadas por una elevada humedad del aire (70-90%), lo que produjo sensaciones térmicas muy elevadas y desconfortables.</li> </ul>
<b>Heladas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La ocurrencia de heladas es un fenómeno que afecta principalmente a los departamentos del sur del país, poniendo en riesgo la supervivencia de los cultivos, afectando de esta manera la productividad del sector.</li> </ul>
<b>Inundaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con el aumento de las precipitaciones se evidencia el aumento de los niveles de los ríos principales como el Paraguay y Paraná, causando inundaciones que a su vez ocasionan daños y desplazamiento de poblaciones.</li> <li>Hubo varios eventos históricos de inundaciones asociados al Niño que han afectado principalmente a las ciudades ribereñas, tales como las inundaciones ocurridas en los años 1982-1993 y 1997-1998 y 2015.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en datos de DINAC (2016).

## Sector Agricultura

El sector Agricultura<sup>6</sup> es uno de los sectores más vulnerables en el Paraguay debido a su alta dependencia en el medio natural y a que constituye una de las principales actividades económicas de la población. Los impactos a este sector se ven causados por los incrementos en los niveles de precipitación, frecuencia de eventos extremos, mayores periodos con elevadas temperaturas y el aumento de la frecuencia de olas de calor.

Los impactos sobre diversos rubros de la agricultura se resumen en el siguiente cuadro con base en CEPAL (2014) e ID (2016):

Cuadro 4. Impactos sobre diversos rubros de la agricultura	
Rubro	Impactos
Soja	El estudio elaborado por CEPAL (2014) reporta que se proyecta una tendencia decreciente del rendimiento nacional (en toneladas por hectárea) de la soja respecto a los escenarios A2 y B2 desde el año 2050.
Maíz	Este cultivo es afectado principalmente por la ocurrencia de sequías en verano. La variación en el rendimiento con la estimada disminución es coincidente con los estimado por ID (2016) para los departamentos de Caaguazú, Caazapá e Itapúa. Por otro lado, CEPAL (2014) reporta que debido a la mayor tolerancia o resiliencia del maíz a las variaciones climáticas, éste se presentaría con menores variaciones respecto de la línea de base para ambos escenarios (A2 y B2).
Mandioca	Los cultivos de mandioca se pudieron ver afectados por la disminución de las lluvias durante el invierno (sequías), que generalmente se acompañan de heladas. De mantenerse las condiciones y proyecciones climáticas, el rendimiento del cultivo se vería igualmente afectado por efecto de las bajas temperaturas (heladas). El estudio de CEPAL (2014) reporta una disminución del rendimiento para el escenario A2 respecto de la línea de base.
Caña de Azúcar	Los bajos rendimientos pueden estar relacionados con la escasez de lluvias en invierno y verano, así como bajas temperaturas de invierno. Además, se encontró relación con las heladas. Por otro lado, ID (2016) presenta una variabilidad más pronunciada para este rubro, sin una tendencia fija.
Algodón	Los bajos rendimientos pueden estar asociados a la disminución de las lluvias durante el verano (sequías). Es probable que se vean más afectadas las áreas cultivadas de la región Occidental o Chaco, y también el departamento de Concepción en la región nororiental. ID (2016) por su parte reporta la misma tendencia que la anterior para el caso del escenario RCP 8.5. No obstante, para el escenario RCP 4.5 se reportan ya valores negativos de rendimiento pero con una tendencia a mejorar a lo largo de los periodos considerados. El estudio de CEPAL (2014) reporta una disminución del rendimiento para ambos escenarios respecto de la línea de base.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de ID (2016) y CEPAL (2014).

Las sequías, heladas y las altas temperaturas son los efectos del Cambio Climático que mayor impacto producen en el subsector ganadería. Por ejemplo, el Servicio Nacional de Salud y Calidad Ambiental (SENACSA) determinó que en el año 2013 las bajas temperaturas (incluso con ocurrencia de heladas) ocasionaron la pérdida de 5.216 cabezas de ganado.

<sup>6</sup> Incluye actividades agrícolas y ganaderas.



Mujer en puesto de comidas. Mercado Municipal N° 1, Asunción.

La variabilidad climática causa además impactos negativos en el manejo de las pasturas ya que en la época de lluvias se produce aproximadamente el 85% de las mismas, mientras que el restante es producido en la época de invierno (frío y seco). Por otro lado, se ha estimado que el incremento en la temperatura y la ocurrencia de olas de calor han causado una disminución de 0,1361 unidades de ganado por hectárea en los cinco departamentos analizados (Concepción, Caaguazú, Caazapá, Itapúa y Canindeyú) para el periodo 2005 – 2014.

Asimismo, el análisis de vulnerabilidad del sector desde el punto de vista de seguridad alimentaria, ha determinado que en general para todo el país la vulnerabilidad es media a alta. Dicha vulnerabilidad está estrechamente ligada a la cuestión de desigualdad en la tenencia de tierras y acceso a los recursos de producción.

## Sector Salud

Este sector es uno de los más vulnerables a los efectos del Cambio Climático, puesto que existen

afecciones estrechamente ligadas a los efectos de la variabilidad climática sobre ellas. Tal es el caso del Dengue, que es una enfermedad que se ha convertido en epidemia en el Paraguay desde el año 2009 (MSPBS, 2013). La expansión del dengue es consecuencia de los efectos que propician o dan lugar al aumento de zonas de criaderos de los mosquitos, sumado a las inadecuadas prácticas ambientales como insuficiente recolección de residuos sólidos, y prácticas culturales como acumulación de objetos tales como neumáticos o recipientes que favorecen la acumulación de agua (MSPBS, 2013). Lo mismo ocurre con afecciones como el Zika y la Chikungunya, transmitidos por el mismo vector (*Aedes Aegypti*).

Un aumento en las temperaturas medias diarias o las precipitaciones estacionales, pueden afectar a la biología de los patógenos; por otro lado, variaciones en la precipitación puede facilitar la formación de sitios de reproducción para insectos vectores, tales como mosquitos (Paaijmans et al., 2009 y Chen et al., 2012). Lo anterior se ve aún más potenciado en zonas urbanas en las cuales se han creado

zonas y áreas de gran concentración de viviendas y personas que en muchas ocasiones no cuentan con acceso a los servicios básicos y/o se encuentran en zonas vulnerables tales como áreas inundables.

CEPAL (2014) reporta que se espera un aumento del 400% para finales de siglo en ambos escenarios (A2 y B2), siendo lo estimado como posible para el caso del escenario A2 un incremento de hasta 1000%. Asimismo, se reporta que para ambos escenarios la región del Paraguay más afectada sería el departamento de Amambay al noreste del país.

El aumento de casos conlleva costos asociados no solo al tratamiento y cuidado de las personas afectadas (asumido por el MSPBS) sino también a los costos de concienciación e iniciativas como fumigación llevadas a cabo en conjunto por el MSPBS y el Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo y Vigilancia de Enfermedades Transmitidas por Vectores (SENEPA).

En cuanto a las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), según reporte de la CEPAL (2014) éstas presentan dos vértices bien definidos: uno coincide con la estación veraniega (etiología bacteriana) y el otro ocurre durante el invierno (etiología viral). A esa situación se suman los factores epidemiológicos que tienen relación con las condiciones sanitarias mencionadas anteriormente.

Se ha revelado además que las afecciones están asociadas a la estacionalidad, es decir, existen afecciones como el dengue con dependencia de las condiciones climáticas del verano por las que se favorece la expansión del virus del Dengue y del vector transmisor. Por otra parte, las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS) están directamente vinculadas con las condiciones climáticas del invierno puesto que las bajas precipitaciones incrementan la tasa de incidencia de las mismas. Asimismo, se ha revelado que las EDAS están asociadas a condiciones tanto de verano como de invierno.

**Sector Recursos hídricos**

Un estudio de ID (2016) ha revelado que la vulnerabilidad de los recursos hídricos se hace más pronunciada en los departamentos de la región

Las sequías, heladas y las altas temperaturas son los efectos del Cambio Climático que mayor impacto producen en el subsector ganadería.

Occidental del país en los que el índice de escasez hídrica ha sido identificado como alto. Asimismo, se ha determinado que las áreas más vulnerables de las aguas subterráneas son las áreas de recarga y de afloramiento de los acuíferos (Acuífero Guaraní), las cuencas sometidas a intensos cambios de uso de tierra (por ejemplo, en el centro de la región Oriental), los humedales y cuencas con niveles freáticos elevados (en el sur del país) y la cuenca del Río Pilcomayo al noroeste del país.

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN**

Las medidas de adaptación clasificadas por sector resultan del análisis de vulnerabilidad en el que se identificaron los sectores más vulnerables a los impactos del Cambio Climático y se enmarcan en lo establecido en el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). El PNACC tiene por objetivo general “Constituirse en un instrumento articulador de la política pública paraguaya en el ámbito de la adaptación al Cambio Climático, la cual tiene el propósito de incorporar acciones de adaptación y gestión y reducción de riesgos para alcanzar un desarrollo integral y sostenible a través de planes sectoriales y locales de adaptación”.

El PNACC sistematiza las diversas medidas propuestas en los estudios de vulnerabilidad, así como también en talleres regionales realizados con el objeto de identificar y priorizar las medidas de adaptación. A continuación, se presenta un resumen de las medidas y acciones sectoriales propuestas en el PNACC.

**Cuadro 5. Medidas de Adaptación para todos los sectores**

Sector	Medidas
Salud	Las medidas y acciones para este sector se enfocan principalmente en: <ul style="list-style-type: none"> <li>El fortalecimiento de capacidades institucionales tanto a nivel nacional como local.</li> <li>La promoción de la investigación respecto de la relación entre enfermedades y la variabilidad climática.</li> <li>El mejoramiento del sistema de información sanitaria (vigilancia epidemiológica) y de la tecnología sanitaria para prevención, control y tratamiento.</li> <li>El incremento del presupuesto destinado a las acciones de fortalecimiento y prevención ante el Cambio Climático, y en promover la participación de la sociedad civil y otros actores relevantes.</li> </ul>
Agricultura	Las medidas y acciones para este sector se enfocan principalmente en: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento de la investigación.</li> <li>Fomento del desarrollo de capacidades.</li> <li>Fomento de buenas prácticas (sostenibles).</li> <li>Generación de información y sistematización información sobre buenas prácticas.</li> <li>Desarrollo de modelos financieros apropiados.</li> <li>Fortalecimiento de las gestiones institucionales.</li> <li>Mayor participación de todos los sectores en el diseño e implementación de acciones de adaptación.</li> </ul>
Recursos hídricos	Las medidas y acciones para este sector se enfocan principalmente en: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento de la investigación.</li> <li>Fomento del desarrollo de capacidades.</li> <li>Garantizar el acceso a la educación y capacitación de la población, y concienciación acerca de actividades, acciones y eventos vinculados a la vulnerabilidad del sector. Contar con mayor presencia de los gobiernos locales en la gestión de los recursos hídricos.</li> <li>Fortalecimiento del Sistema Nacional de Emergencias y mejorar el cumplimiento de ordenanzas.</li> <li>Desarrollo de la infraestructura de agua y saneamiento y establecer una Red de Monitoreo agro-hidro-meteorológico coordinada.</li> </ul>
Ambiente, bosques y ecosistemas frágiles	Las medidas y acciones para este sector se enfocan principalmente en: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento institucional para la gestión de los ecosistemas.</li> <li>Fortalecimiento de las capacidades institucionales y locales.</li> <li>Elaboración de planes de gestión de riesgos y adaptación al Cambio Climático.</li> <li>Fortalecimiento de las instituciones y el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas.</li> <li>Promoción de actividades y acciones de reforestación, la implementación de la Ley N° 3001/2006 de Servicios Ambientales.</li> <li>Implementación de buenas prácticas productivas que favorezcan la adaptación.</li> </ul>
Educación y difusión	Las medidas y acciones para este sector se enfocan principalmente en: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento del acceso a la educación e información de todos los actores y por diversos medios.</li> <li>Incremento del presupuesto destinado a la capacitación.</li> <li>Diseño de recursos didácticos y la realización de cursos y talleres.</li> <li>Potenciación del acceso a la educación, el fomento de la institucionalidad familiar como agente transmisor de valores.</li> <li>Promoción de una mayor participación de la academia e incentivar la participación de poblaciones vulnerables y de líderes comunitarios.</li> </ul>
Transporte, infraestructura y energía	Las medidas y acciones para este sector se enfocan principalmente en: <ul style="list-style-type: none"> <li>Promoción de estudios e investigación en temas tales como la resistencia de materiales a mayor exposición de temperatura y/o humedad.</li> <li>Análisis de factibilidad económica-ambiental de incluir energías limpias en las industrias y en la incorporación de temas vinculados al Cambio Climático en las carreras universitarias relacionadas con el sector.</li> <li>Mejoramiento y expansión de la infraestructura existente y fortalecer la transferencia de tecnologías y conocimientos.</li> </ul>
Aspectos normativos y legales	Las medidas y acciones para este sector se enfocan principalmente en: <ul style="list-style-type: none"> <li>Promoción del fortalecimiento de este sector mediante la adecuación y actualización de las normas al Cambio Climático.</li> <li>Coordinación y articulación de la implementación de normas vinculadas al Cambio Climático.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

# MITIGACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

## INTRODUCCIÓN

En el Paraguay la mitigación se ha ido internalizando en las iniciativas relacionadas a la gestión del Cambio Climático, complementando a las iniciativas de adaptación implementadas. Dichas iniciativas de mitigación son el conjunto de esfuerzos a nivel nacional y local para minimizar o reducir las emisiones de GEI de toda la economía o algunos sectores de ella respecto de un escenario base de status quo (generalmente denominado Business as Usual, BAU, por sus siglas en inglés).

La reducción de las emisiones conlleva la instalación de un marco legal y conceptual compuesto por políticas, estrategias, leyes y resoluciones. También implica la institucionalidad de la mitigación dentro de la estructura política, económica y social. Asimismo, es necesario ahondar en los conocimientos acerca de los conceptos clave relacionados a la mitigación; y que estos permitan el diseño de estrategias basadas en conceptos instalados y aceptados globalmente, pero ajustados a la realidad nacional.

## MEDIDAS Y ACCIONES DE MITIGACIÓN

En el marco de la realización de las Contribuciones Nacionales<sup>7</sup> se ha propuesto las siguientes líneas principales para la implementación de acciones de mitigación:

- Sustituir la utilización de energía originada en combustión de hidrocarburos mediante promoción de la generación y uso de energías de

fuentes renovables tales como: biocombustibles a partir de biomasa forestal, así como energía solar, eólica o de pequeñas hidroeléctricas.

- Fomentar el transporte público y privado sostenible: sustitución modal, ordenamiento del tráfico, cambio tecnológico, combustibles de fuentes renovables.
- Cambiar la tecnología en el sector industrial, buscando una producción más limpia y la eficiencia energética. Disminuir y evitar la deforestación, mediante mecanismos de pago por conservación.
- Fomentar el uso de cocinas económicas energéticamente eficientes.
- Incentivar la implementación de agricultura con nuevas tecnologías: disminución en el uso de fertilizantes nitrogenados, reducción de la quema de campos para habilitación de parcelas, introducción de tecnologías con co-beneficios climáticos, etc.
- Fomentar la eficiencia energética a través de la arquitectura bioclimática.

Las medidas de mitigación sectoriales que se presentan fueron realizadas con base en el análisis de categorías principales del INGEI para el año base 2011 (reportado en el Primer Informe Bienal de Actualización del Paraguay, presentado en el año 2015) y al potencial de mitigación para poder ajustar los Datos de Actividad y/o los Factores de Emisión.

En cuanto a otras iniciativas para la mitigación de los

GEI, se han implementado el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), el Programa Nacional Conjunto ONU REDD+, iniciativas del sector privado, entre otros.

El procedimiento para la certificación por la implementación de un proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) se encuentra reglamentado por la Resolución SEAM N° 1663/05. En dicha resolución se establecen los requerimientos para la presentación de un proyecto MDL y las reglas pertinentes para la emisión de la certificación por parte de la autoridad Nacional Designada (DNA por sus siglas en inglés).

En el país se han implementado algunas iniciativas, sin embargo, es un área aún en crecimiento e internalización en todos los sectores económicos. Las experiencias de MDL son: i) El proyecto de forestación y reforestación ejecutado por el Centro Internacional de Investigación de Ciencias Agropecuarias y Forestal del Japón (JIRCAS), registrado ante la Junta Ejecutiva del MDL como Proyecto 2694 "Reforestación en tierras de cultivos y praderas en las comunidades de bajos ingresos del Departamento Paraguairí, Paraguay" que ha logrado la reducción de emisiones de aproximadamente 7.000 tCO<sub>2</sub>eq. y; ii) El Proyecto 3291 "Producción de Aceite Vegetal para uso vehicular", registrado ante la Junta Ejecutiva del MDL, liderado por SGS United Kingdom Ltd., con una reducción estimada de emisiones durante el período de acreditación (2007-2017) de 17.188 tCO<sub>2</sub>eq.

La implementación de NAMA es un área aún en desarrollo a nivel nacional. Las posibles limitaciones o factores que determinan su escasa implementación se centran principalmente en la necesidad de desarrollar aún más la información, capacitar a técnicos nacionales, difundir su funcionamiento y en la falta de apoyo económico para desarrollar proyectos. Mediante lo mencionado, se considera que podría lograrse una participación más activa de los diversos sectores. En el marco del proyecto de la TCN, la ONCC se encuentra desarrollando la identificación de propuestas preliminares de NAMA conforme a la realidad nacional.

El Programa Nacional Conjunto ONU REDD+ fue implementado por la Secretaría del Ambiente (SEAM), el Instituto Forestal Nacional (INFONA) y la

Es necesario ahondar en los conocimientos acerca de los conceptos clave relacionados a la mitigación; y que estos permitan el diseño de estrategias basadas en conceptos instalados y aceptados globalmente, pero ajustados a la realidad nacional.

Federación por la Autodeterminación de los Pueblos Indígenas (FAPI), con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), desde el año 2011 al año 2016.

Los principales avances y logros del PNC ONU REDD+ son los siguientes:

- Se han presentado los Niveles de Referencia de Emisiones Forestales, cuya revisión por parte del Equipo de Evaluación Técnica de Niveles de Referencia finalizó en noviembre del 2016.
- Se ha desarrollado una interpretación nacional de las Salvaguardas de Cancún.
- Se han identificado los objetivos iniciales de la implementación del Sistema de Información de Salvaguardas (SIS) en el Paraguay.
- El Paraguay cuenta actualmente con una Propuesta de Estrategia Nacional en proceso de validación con el nombre de Estrategia de Bosques para el Crecimiento Sostenible.
- El marco de MRV para REDD está dado por el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques.

Asimismo, en lo que respecta al sector privado, existen iniciativas que promueven la mitigación de GEI desde la investigación, proveyendo asistencia técnica a empresas y organizaciones, capacitaciones y generación de conciencia, validación de normas nacionales y promoción de tecnologías sostenibles.

<sup>7</sup> Presentada a la CMNUCC en octubre del año 2015.

**Cuadro 6. Medidas de Mitigación para todos los sectores**

Sector	Categoría/ sub-sector	Medidas de Mitigación
Energía	Residencial	Cambio del uso de GLP por energías renovables
		Adopción de medidas de eficiencia energética en la cocción, calentamiento de agua y calefacción.
	Agricultura/ Silvicultura/ Pesca	Cumplimiento efectivo de la Ley N° 2748/05 y sus Decretos Reglamentarios.
		Utilización de combustibles renovables en los hornos cementeros.
	Industrias manufactureras y de la construcción	Adopción de medidas de eficiencia energética en la producción de calor directo en los hornos cementeros.
Cumplimiento efectivo de la Ley N° 2748/05 y sus Decretos Reglamentarios.		
Transporte por carretera	Utilización de vehículos más eficientes.	
	Transición a otros modos de transporte en el sector agrícola (ferrovía y/o hidrovía).	
	Transición a otros modos de transporte en zonas urbanas (Metro Bus).	
	Utilización de ómnibus más eficientes.	
	Utilización de ómnibus más eficientes.	
Industria	Producción de cemento	Reducción de la proporción de Clinker utilizado en la producción de cemento.
	Producción de hierro y acero	Reducción del uso de carbón vegetal para la producción del hierro.
Agricultura	Suelos agrícolas	Uso eficiente de los fertilizantes sintéticos.
		Manejo eficiente del estiércol en el sistema de "praderas y pastizales".
	Fermentación entérica	Fomento de la inclusión de alimentos y suplementos que disminuyan la fermentación entérica.
USCUSS	Conversión en tierras agrícolas y praderas	Prórroga de la Ley 2524/2004 "de prohibición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques".
		Implementación de modelos de producción sustentables en la Región Oriental.
		Promoción de los Servicios Ambientales, valoración del capital natural y de los servicios ambientales. Efectivar completamente la Ley N° 3001/06 "De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales" en todas sus modalidades y en todos los mecanismos de adquisición.
		Uso sostenible del bosque.
		Adoptar políticas de arraigo.
		Implementación de modelos de producción sustentables en la Región Occidental.
	Tierras agrícolas que siguen siendo tierras agrícolas (carbono suelo)	Implementación de modelos de producción sustentables en la Región Occidental. Implementación de modelos de producción sustentables en la Región Oriental (siembra directa).
Conversión en tierras forestales	Fomento a la Forestación y Reforestación con Fines Energéticos (decreto 4.056/2015, que obligará al sector industrial a utilizar biomasa certificada en un 100%).	
Residuos	Disposición final de los RSU en rellenos sanitarios	Captura y tratamiento del metano en los rellenos sanitarios.
		Disminución del volumen de residuos sólidos enviados a rellenos sanitarios.
Transversal para todos los sectores		Promoción de la investigación a nivel nacional para la generación de datos locales para ajustar los Factores de Emisión nacionales.

Fuente: Elaboración propia.

# ACCIONES LLEVADAS A CABO EN PARAGUAY PARA APLICAR LA CONVENCION

## ACCIONES EN EDUCACIÓN, CONCIENCIACIÓN Y CAPACIDADES

La generación de información es fundamental para el diseño e implementación de medidas y acciones oportunas y apropiadas. Por ello, la búsqueda del fortalecimiento de la generación de información se ha enfocado en mejorar los datos utilizados para la generación de INGEI mediante la propuesta de una base de datos, el desarrollo de procedimientos para el control de calidad QA/QC de los INGEI y acuerdos institucionales necesarios.

En lo que respecta al desarrollo de capacidades, la Política Nacional de Cambio Climático ha definido lineamientos para el fortalecimiento de capacidades institucionales, tanto genéricos como específicos. En ellos se enmarcan todas las iniciativas implementadas para la promoción y el fortalecimiento del desarrollo de capacidades como uno de los pilares de la gestión del Cambio Climático.

La Comisión Nacional de Cambio Climático y la Secretaría del Ambiente, especialmente a través de la Oficina Nacional de Cambio Climático, han apoyado a lo largo de los años eventos de capacitación, difusión y construcción de distintos planes de acción cuyo fin es obtener el desarrollo y fortalecimiento de capacidades tanto a nivel nacional como local. Asimismo, en el marco de los distintos proyectos y programas para la gestión del Cambio Climático, se ha evidenciado la inclusión de un componente de desarrollo de capacidades y concienciación vinculado a dicha temática.

Se destacan eventos de capacitación a nivel institucional sobre los efectos del Cambio Climático

y las posibles medidas de adaptación y/o mitigación a ser propuestas e implementadas, reuniones interinstitucionales de trabajo para la preparación de documentos nacionales tales como el Plan de Implementación de las Contribuciones Nacionales, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, talleres de socialización de resultados de las diversas iniciativas, entre otros.

Por último, se destaca la adhesión de Paraguay a la Red Latinoamericana de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, cuyo objetivo es facilitar el desarrollo sostenible de capacidades técnicas e institucionales por medio del intercambio de experiencias y la adopción de las mejores prácticas.

En cuanto a la concienciación y sensibilización, la Política Nacional de Cambio Climático ha definido lineamientos específicos para mejorar la comprensión, el entendimiento y abordaje del Cambio Climático a nivel nacional.

En lo que a educación se refiere, el Paraguay ha avanzado en la inclusión de contenido relacionado al Cambio Climático en la currícula escolar básica y en la de la educación media (emanada del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC)). Algunas unidades temáticas son el análisis de las implicancias de diversos tipos de contaminación y sus causas, efectos del Cambio Climático y la necesidad de toma de conciencia de protección y uso racional de los recursos naturales.

En la última década, el Cambio Climático ha estado muy presente dentro de los diferentes medios

de comunicación nacionales y ha sido el foco de campañas de sensibilización tanto desde el sector público como desde el sector privado y la sociedad civil. Desde el sector público diversas instituciones han encarado actividades de sensibilización en el marco de sus diversos programas, proyectos e iniciativas.

### FINANCIAMIENTO PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La Política Nacional de Cambio Climático ha definido los lineamientos temáticos para el logro del objetivo de “promover la búsqueda y obtención de fuentes de financiamiento para hacer frente a los impactos del Cambio Climático”, los cuales son: i) potenciación financiera y estructural del Programa Nacional de Cambio Climático; ii) Financiamiento Climático; iii) Áreas temáticas que financiar. Sectores consensuados; y iv) Fuentes de financiamiento consensuadas.

El tipo de ayuda recibida por el Paraguay consiste en apoyo técnico y financiero proveniente de instituciones tales como el FMMA, el PNUD, el Banco Mundial, cooperaciones bilaterales con otros gobiernos, el Banco Interamericano de Desarrollo, entre otros.

El financiamiento recibido por el Paraguay proviene de fuentes nacionales e internacionales públicas y privadas y tiene como destino diversos proyectos e iniciativas lideradas por instituciones tales como la Secretaría del Ambiente, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), el Instituto Forestal Nacional (INFONA), entre otras.

### INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA

Paraguay ha impulsado mecanismos que promueven la transferencia de tecnología, a fin de facilitar la investigación y el análisis de las medidas tecnológicas y soluciones aplicables a la vulnerabilidad y adaptación a los efectos del Cambio Climático.

En la última década, centros nacionales (públicos y privados) de investigación han creado o reforzado

La CNCC y la SEAM han apoyado a lo largo de los años eventos de capacitación, difusión y construcción de distintos planes de acción cuyo fin es obtener el desarrollo y fortalecimiento de capacidades tanto a nivel nacional como local para poder cumplir con los compromisos asumidos como Parte de la CMNUCC.

líneas de investigación en temas vinculados al Cambio Climático tales como la meteorología, la salud y epidemiología, y la adaptación y mitigación del Cambio Climático. En el año 2016, se ha registrado un aumento en la generación de publicaciones nacionales vinculadas al Cambio Climático (que incluyen documentos oficiales, artículos científicos, investigaciones, artículos periodísticos, reportes e informes, entre otros) en un 15,7% respecto del año 2013.

En el año 2015, se emiten dos Decretos relacionados a la venta de combustibles y las restricciones a la importación de combustibles con más de 50 ppm de azufre y naftas de hasta 85 octanos. Dichos Decretos son el N° 2.999/2015 “Por el cual se fija el precio de venta al público de nafta de hasta 85 octanos y del gasoil/diesel tipo III (tipo C), así como se establecen restricciones a la importación de la nafta virgen y la nafta de hasta 85 octanos y del gasoil/diesel de más de 50 ppm de azufre” y el N° 3.324/2015 por el cual se modifica y amplía el Decreto N° 2.999/2015. El Decreto N° 4.562/2015 establece las especificaciones técnicas de los combustibles derivados del petróleo para la importación y comercialización en el país y se deroga la Resolución N° 1.336/2013.

La emisión de los mencionados decretos ha supuesto un avance en la utilización de combustibles menos dañinos a nivel nacional y se encuentra en concordancia con otros instrumentos legales vinculados a la calidad del aire (Ley N° 5.211/2014); de fomento a los biocombustibles (Ley N° 2748/2005), que establece la obligación de las empresas expendedoras de combustible de contar

con un expendio de biocombustibles y declara de interés nacional el uso de biocombustibles en el territorio nacional.

### PROGRAMAS, PROYECTOS E INICIATIVAS EJECUTADOS Y EN EJECUCIÓN

El Paraguay ha venido implementando diversos programas, proyectos, e iniciativas vinculados a la temática de la gestión del Cambio Climático.

El proyecto denominado Proyecto Desarrollo de Capacidades para Mejorar la toma de Decisiones (NCSA) apunta al fortalecimiento de las capacidades de las tres convenciones (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención de Lucha contra la Desertificación) o Convenciones de Río. Se implementa desde el año 2007 en conjunto entre la SEAM y el PNUD, con el apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Es uno de los proyectos que apunta al fortalecimiento de capacidades relativas a las Convenciones de Río. Su objetivo principal es determinar los retos de las capacidades subyacentes del país para cumplir con sus compromisos ambientales globales, enmarcados por la CMNUCC. Asimismo, aborda la capacidad del país a nivel nacional, de individuos, grupos, organizaciones e instituciones para priorizar y transversalizar los temas ambientales prioritarios para lograr el desarrollo sostenible.

En lo que respecta a los procesos de Medición, Reporte y Verificación (MRV), el Paraguay está en fase de preparación de su sistema de MRV en las siguientes áreas: MRV de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, el MRV de las Medidas de Mitigación, el MRV del Apoyo recibido, el MRV de las Actividades de Adaptación y el MRV de la Iniciativa de Reducción de Emisiones provenientes de la Deforestación y la Degradación de los Bosques (REDD+) (éste último desarrollado en el marco del PNC ONU-REDD+).

Con el objeto de proteger los recursos naturales del territorio, de los cuales depende la economía del Paraguay, se ha introducido el Régimen de Servicios Ambientales (RSA) mediante la promulgación de la

Ley N° 3001/2006 “De valoración y retribución de los servicios ambientales”. Obras y actividades de alto impacto ambiental, personas sobre quienes recae la obligación a través de una sentencia como consecuencia de una infracción ambiental, son quienes se encuentran obligados a adquirir estos certificados, como así también es una alternativa para quienes no cumplan con el Art. 42 de la Ley 422/73 “Forestal”. Ésta última establece que todo propietario debe mantener mínimamente el 25% de la totalidad de su propiedad para la preservación los bosques nativos del área. Los propietarios, usufructuarios o poseedores de inmuebles rurales en zonas forestales de más de 20 ha que mantengan más del 25% de los bosques naturales (según la Ley N° 422/1973, mencionada anteriormente) pueden ser acreedores de los Certificados por Servicios Ambientales (CSA). Actualmente, el CSA puede ser vendido en el mercado nacional. La autoridad de aplicación del Régimen de Servicios Ambientales es la Secretaría del Ambiente (SEAM) a través de la Dirección de Servicios Ambientales.

Por último, en el Paraguay, la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social fue acreditada como la Autoridad Nacional Designada ante el Fondo Verde Climático. Basada en el Plan Nacional de Desarrollo (PND 2014 – 2030), la STP ha diseñado una estrategia donde se establecen las prioridades nacionales para la procuración de estos fondos. La misma contiene cuatro líneas estratégicas: i) Reforestación y eliminación de la pobreza; ii) Industria agropecuaria sustentable; iii) Ciudades sustentables; y iv) Energías limpias y renovables.

La Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social reporta que Paraguay presentará próximamente el Proyecto PROEZA<sup>8</sup>, de reducción de la deforestación, reforestación y Cambio Climático ante el Fondo Verde para el Clima. Dicho proyecto es liderado por la STP y un equipo interinstitucional<sup>9</sup>.

8 <http://www.stp.gov.py/v1/presentaran-proyecto-proeza-al-fondo-verde-para-el-clima/>

9 El equipo está conformado por la Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP), el Instituto Forestal Nacional (INFONA), el Ministerio de Obras Públicas (MOPC) y la Secretaría del Ambiente (SEAM).

# OBSTÁCULOS, NECESIDADES Y OPORTUNIDADES

El Cambio Climático ha ido cobrando importancia, institucionalidad y alcance a nivel nacional y local en el Paraguay. Asimismo, la participación del Paraguay en el contexto regional e internacional ha aumentado en los últimos años, lo cual ha conllevado mayores compromisos en cuanto a generación de información, fortalecimiento de capacidades e implementación de medidas de adaptación y mitigación como parte de los compromisos asumidos ante la CMNUCC.

Lo anterior, sin embargo, requiere de recursos tanto financieros como de capacidades, que si bien han mejorado en calidad y cantidad, aún no son enteramente suficientes para dar respuesta a los requerimientos de un desarrollo con un enfoque de reducción de las emisiones de GEI.

La implementación de actividades para la gestión del Cambio Climático requiere del fortalecimiento

Es fundamental puntualizar las necesidades y limitaciones en lo que respecta a aspectos técnicos tales como la generación y disponibilidad de datos e información, la transferencia de tecnología y la investigación.

y desarrollo de capacidades de manera a lograr el diseño e implementación de un marco legal adecuado, programas y proyectos apropiados y un enfoque integrado de gestión. El cuadro 7 resume las principales necesidades institucionales y de capacidad e identifica oportunidades para gestionarlas.

Cuadro 7. Necesidades y oportunidades en aspectos institucionales y de capacidad	
Limitaciones y necesidades	Oportunidades y ventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitaciones informativas y de difusión en el proceso previo a la elaboración de Comunicaciones Nacionales e Informes Bienales de Actualización.</li> <li>Limitados protocolos y manuales para la entrega de datos para la generación de reportes tales como los INGEI.</li> <li>Existen aún iniciativas sectoriales aisladas que deben ser integradas.</li> <li>Existe aún una tendencia de delegar toda la responsabilidad de impulsar acciones en Cambio Climático sobre el sector ambiental. Es necesario considerarlo como una cuestión transversal a otros sectores como energía, transporte, agricultura, entre otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha propuesto la elaboración de una base de datos para la generación de informes y reportes tales como los informes sectoriales de INGEI.</li> <li>Existe apertura y disposición interinstitucional para la gestión de convenios y otras instancias de cooperación.</li> <li>El fomento de realizar asociaciones público-privadas facilitará la implementación de enfoques empresariales bajos en emisiones.</li> <li>El fortalecimiento de capacidades para la adaptación a mediano y largo plazo, ayudará a reducir la vulnerabilidad del país ante los impactos del Cambio Climático, fomentar la capacidad de adaptación y resiliencia, y facilitar la integración de la adaptación al Cambio Climático con las demás políticas públicas.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, es fundamental puntualizar las necesidades y limitaciones en lo que respecta a aspectos técnicos tales como la generación y disponibilidad de datos e información, la transferencia de tecnología y la investigación. En este contexto, el Cuadro 8 resume las principales necesidades e identifica las oportunidades para gestionarlas.

En lo que respecta a los aspectos financieros, el Paraguay cuenta con fondos nacionales e internacionales para la gestión del Cambio

Climático. Los primeros están previstos en el marco de presupuestos institucionales y de proyectos y programas específicos mientras que los segundos provienen de entidades internacionales (FMAM, BID, BM, UE, GIZ, KOICA, USAID, entre otros). En el Paraguay, una gran parte de los proyectos, estudios e iniciativas para la gestión del Cambio Climático provienen del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés). No obstante, los fondos disponibles aún no son suficientes, por lo que se hace necesario continuar la búsqueda de fuentes adicionales de financiamiento.

Cuadro 8. Necesidades y oportunidades técnicas	
Limitaciones y necesidades	Oportunidades y ventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>La disponibilidad de datos históricos es limitada y no se cuenta aún con una base de datos centralizada para la generación de Comunicaciones Nacionales e INGEI.</li> <li>La investigación en temas relacionados a la gestión del Cambio Climático debe ser fortalecida aún, especialmente en mecanismos de reducción de la vulnerabilidad de los sectores prioritarios.</li> <li>Falta de instrumentos técnicos para la aplicación de NAMA en Paraguay.</li> <li>Se requieren planes, programas y proyectos que ayuden a los sectores más vulnerables en su adaptación al Cambio Climático, con el objetivo de generar resiliencia en las comunidades vulnerables.</li> <li>Se requiere apoyo técnico para implementar los planes de Mitigación así como mecanismos para MRV.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha venido fomentando la investigación nacional y se ha dado la creación de fondos para capacitaciones y fortalecimiento en el tema.</li> <li>Directa e indirectamente se ha venido promoviendo la adaptación al Cambio Climático elaborando estudios y análisis básicos.</li> <li>Fortalecimiento de la gestión de riesgos.</li> <li>Participación y coordinación de organismos regionales a través de estrategias locales de adaptación. Por ejemplo, en el sector agrícola se identificaron diversos proyectos que buscan mejorar la adaptación, principalmente relacionados a cultivos de interés.</li> <li>Cooperación internacional para el fortalecimiento de las capacidades técnicas institucionales y transferencia de tecnología.</li> <li>Con relación a la reducción de la vulnerabilidad de los recursos hídricos, se destacan los proyectos para la gestión de cuencas y estrategias locales de adaptación.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 9. Necesidades y oportunidades financieras	
Limitaciones y necesidades	Oportunidades y ventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es necesario un aporte financiero que permita el fortalecimiento institucional para la realización de los INGEI de forma permanente y al mismo tiempo generar un módulo de monitorización que evalúe la reducción efectiva de las emisiones.</li> <li>Se necesita apoyo financiero que permita a las empresas adecuar sus procesos a la obtención de productos con bajas o sin emisiones.</li> <li>Es prioritario un apoyo financiero para realizar:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Costeo para elaboración de NAMA.</li> <li>Costeo para implementación de NAMA.</li> <li>Costeo para implementación de MRV.</li> </ul> </li> <li>Las necesidades financieras para la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en el país radican en la necesidad de realizar obras de infraestructura, fortalecimiento de capacidades, generación de información, diseño de políticas e instrumentos legales, entre otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En la presente TCN se ha iniciado el proceso de identificación de potenciales fuentes de financiamiento estables (capítulo 6 del presente documento).</li> <li>Existen fondos internacionales creados con la directriz de apoyar a los países en su adaptación, como por ejemplo el Fondo Verde del Clima, lo cual representa una oportunidad de financiación.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

# INTRODUCTION

The Republic of Paraguay incorporates in the 7th article of its National Constitution provisions to promote and guarantee the rights to a healthy environment. According to the aforementioned article, the objectives of social interest are “the preservation, conservation, recomposing and improvement of the environment, as well as the conciliation with an integrated human development. These purposes will guide the design of appropriate legislation and governmental policies”.

The governmental action in relation to the environment and climate change takes place in the Secretary of Environment (SEAM, for its initials in Spanish) with the objective of formulating, coordinating, executing and auditing the National Environment Policy (PAN, for its initials in Spanish) and is the focal point of climate change management through the National Climate Change Office (ONCC, for its initials in Spanish), in charge of coordinating both the sectorial and national levels. Other institutions and national instances, departmental and municipal, non-governmental organisations, enterprises, investigation centres and universities develop initiatives and activities linked to the study, monitoring, adaptation proposals and the diffusion of information about climate change.

Based on the commitment to guarantee the rights to a healthy environment and to contribute to the adaptation and mitigation of climate change, Paraguay has ratified the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) in the year 1993 by law No. 251/93 “that approves the *United Nations Framework Convention on Climate Change, adopted during the United Nations Earth Summit, celebrated in Río do Janeiro, Brazil*”, the

The elaboration of this report falls in the framework of the Project named “Third National Communication about Climate Change and Biennial Update Reports” executed by the Secretaría del Ambiente (SEAM) through its National Climate Change Office (ONCC, for its initials in Spanish) in representation of the Republic of Paraguay.

Kyoto Protocol by law No. 1447/99 “that approves the Kyoto Protocol of the United Nations Framework Convention for Climate Change” in the year 1999 and subsequently, on October 12 2016, the Paris Agreement by law No. 5681/16 “that approves the Paris Agreement on Climate Change”.

As a Party of the UNFCCC the Republic of Paraguay has assumed the responsibility to comply with the commitments established in the Convention and detailed in the 4<sup>th</sup> article. Therefore, through the Third National Communication (TNC) about Climate Change, Paraguay complies with the obligations described in the aforementioned article and reports according to what is established in the 12<sup>th</sup> article of the UNFCCC.



Creeks from the Chaco Region.

The Third National Communication presents the actions carried out by Paraguay in the struggle against climate change and the progress made in the last few years as of the presentation of the Second National Communication, in the year 2011, until presently. The elaboration of this report falls in the framework of the Project named “Third National Communication about Climate Change and Biennial Update Reports” executed by the Secretaría del Ambiente (SEAM) through its National Climate Change Office (ONCC, for its initials in Spanish) in representation of the Republic of Paraguay, supported by the United Nations Development Programme (UNDP) and funded by the Global Environment Facility (GEF).

Several stakeholders from the private and public sector, the civil society and the academia have contributed in the process of elaboration of different studies, the construction of public policies and

strategies (such as the Climate Change National Policy, the Mitigation and Adaptations Strategies and the National Plan of Adaptation of Climate Change), the preparation of the National Greenhouse Gases Inventories that correspond to the year 1994 (recalculated), 2005 and 2012, the elaboration of the vulnerability analysis of the health, water resources and agricultural sectors as well as the identification of adaptation and mitigation measures which have been proposed in the last few years.

This report contains the national circumstances, the National Greenhouse Gases Inventories that correspond to the year 1994 (recalculated), 2005 and 2012, the vulnerability of the country and the adaptation efforts, the mitigation of greenhouse gases (GHG) and the actions carried out for the implementation of the UNFCCC. It also describes the limitations and opportunities related to the management of climate change.



# NATIONAL CIRCUMSTANCES

## MAIN CHARACTERISTICS

The Republic of Paraguay is a landlocked country, located in the centre of the South American continent. The capital city is Nuestra Señora de la Asunción. The country has a total extension of 406,752 km<sup>2</sup> and is located in the Tropic of Capricorn, between the parallels 19° 18' y 27° 36' of the South Latitude and the meridians 54° 19' y 62° 38' of the West Longitude. The country is located 800 km away from the Pacific Ocean and 600 km from the Atlantic Ocean and has a border with Brazil and Bolivia to the North, Brazil and Argentina to the East, Argentina to the South and Argentina and Bolivia to the West. The border with Argentina has a total of 1880 km, with Bolivia 750 km and with Brazil 1290 km (Naumann & Coronel, 2008). The territory is divided in two regions: Eastern and Western and it is further divided in the capital city and 17 states.

The climate is tropical to subtropical with a mean temperature of 24°C in the Eastern Region and 28°C in the Western Region. In the Northwestern area of the country there is a mean temperature of 26°C which decreases until it reaches a mean value of 20°C in the Southeast. Springs and winters have a mean temperature of 17°C. Temperatures show a clear pattern from South to East, with means of between 20°C and 25°C (Naumann & Coronel, 2008). The precipitation regime increases from 400 mm per year in the Occidental Region to more than 1700 mm per year in the coast of the Paraná River in the Eastern Region. Generally, winters are dry while summers bring about most of the annual precipitation volume. Precipitations during the summer period have been intensified occurring

in many occasions as intense storms (generally in April and November) producing floods and strong winds that bring about adverse effects (UNA – FIUNA, 2010).

With respect to ecosystems and their inhabiting biodiversity, Paraguay has a system of 50 protected areas that cover an extension of 6,066,207 hectares which represents 14.9% of the total national territory, according to the Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SINASIP) (2007). One of the biggest threats to ecosystems and biodiversity is deforestation. The UN-REDD+ NJP Py/SEAM/INFONA/FAPI (2016c) confirms the former by saying that “the environmental consequences imply biodiversity loss, alteration of the environmental services provided by forests such as temperature and water resources regulation and the reduction of sinks. The reduction of Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>) sinks causes an increase both in the latter and in other Greenhouse Gases and subsequently contributes to Global Warming”.

According to the STP - DGEEC (2015) through the Permanent Household Survey carried out in the year 2015, Paraguay has a total population of 6.926.100<sup>1</sup>. There is an unequal distribution of the country's population within its two regions, where the Eastern Region (159,827 km<sup>2</sup>) has a population density of 31.5 inhabitants per km<sup>2</sup> and the Western Region (246,925 km<sup>2</sup>) a population density of 1 inhabitant per km<sup>2</sup>. The most populated states are Central and Alto Paraná, both of which together

1 Excluding the states of Boquerón and Alto Paraguay.



Landscape of the Coordillera Department.

are home to almost half the total population of the country (STP – DGEEC, 2015).

A process of migration from rural to urban areas in the search of more education and job opportunities has taken place in Paraguay. Moreover, this migration has been promoted by the issue of unequal distribution of land in rural areas of the country. The aforementioned trend is especially relevant from the point of view of climate change management as it presents the need of promoting cities that are more resilient and emphasizing the implementation of an integrated approach to minimise activities that entail adverse impacts and the promotion of

adaptation and mitigation measures. Furthermore, it is essential to promote decentralisation through the implementation of sustainable practices that help rural communities and farmers to adapt and encourage mitigation measures.

The majority of the population (60.9% of the total) works in the services industry (electricity and water provision, trade, commercial establishments, personal services) while 19.1% works in the secondary sector (industries, construction, mining) and lastly, 20% works in the primary sector (agriculture, cattle raising, fishing and hunting) (STP-DGEEC, 2015).

In the year 2015, the population considered poor was 22.24% of the total (STP-DGEEC, 2015), which represents approximately 1,534,000 people whose income per capita is below to the cost of a basic unit of consumption<sup>2</sup> estimated for that year. If divided into poor rural and urban population the former accounts for 895.000 and 640.000 respectively, which represent 32.49% and 15.44%. Moreover, it is reported that there is a total of 687,000 people living in extreme poverty conditions, of which the majority resides in rural areas (17.93%) and less in urban areas (4.67%).

According to the STP – DGEEC (2015), 87.55% of the population has access to improved water<sup>3</sup>, being the access greater in urban areas than in rural

by 10% (92.1% y 80.66% respectively). Moreover, it is reported that there has been a significant improvement in the access to improved sanitation<sup>4</sup>, which has gone from 69.2% in the year 2010 to 81.24% in 2015 (it is mainly composed of in situ disposal systems and not wastewater networks).

The generation of domestic solid waste is 1.120 kg/hab/day while the generation of urban solid waste adds up to 1.314 kg/hab/day. Of the latter, 52.08% is recollected according to STP – DGEEC (2015). In Paraguay, the majority of the solid waste generated is organic (61.1% of the total).

The sectoral economic development is detailed as follows:

Chart 1. Sectorial Economic Development		
Agriculture Sector	Industry Sector	Energy Sector
Most crops (soy, wheat, corn, sugar cane and rice) have increased both in cultivated area and in production. Paraguay has a stock of bovine of 1446581 animals. Raising cattle accounts for 5.4% of the Gross Domestic Product. Little more than 80% of the production of bovine meat is destined for export while only 3% of chicken meat is exported.	This sector is still developing. Since the year 2012 there has been an increase in the production of bovine meat, dairy products, sugar, beverages and tobacco, textiles and chemical products.	The VMME (2014) reports that the national consumption of energy (oil derived and electricity) has increased steadily in the last few years. The National Energy Balance of the year 2014 stated that the demand increased by 8.6% compared to the previous year. The final consumption of energy in the year 2015 increased by 5% with respect to the year 2014.

Source: Elaborated with data from VMME (2014), VMME (2016) and SENACSA (2014).

<sup>2</sup> The monthly cost per capita of a basic unit of consumption or threshold of Extreme Poverty in the metropolitan area of Asunción is 378520 guaraníes, while the rest of the country's urban areas is 23% less than the aforementioned cost (290.481 guaraníes). The basic unit of consumption in rural areas costs approximately 268,794 guaraníes, which represents a value of 29% less than the threshold of Extreme Poverty in the metropolitan area of Asunción.

<sup>3</sup> The value does not include the states of Boquerón and Alto Paraguay; the percentage includes the service provided by ESSAP, SENASA and Sanitation Boards, Community networks, Private Suppliers, 0.2" wells with and without pumps and rainwater.

<sup>4</sup> It includes drainage through public networks, cesspits with and without septic tanks.

## INSTITUTIONAL STRUCTURE

Since the ratification of the UNFCCC in the year 1993 and of the Kyoto Protocol in 1999 a national legal framework has been created and developed for the management of climate change.

The management of environmentally related issues is regulated by various legal instruments that allow its various components to be approached. The tools specifically related to climate change management fall within the 2014 – 2030 National Development Plan (PND, for its initials in Spanish) and the National Environment Plan (PAN, for its initials in Spanish):

Figure 1. Main Legal tools



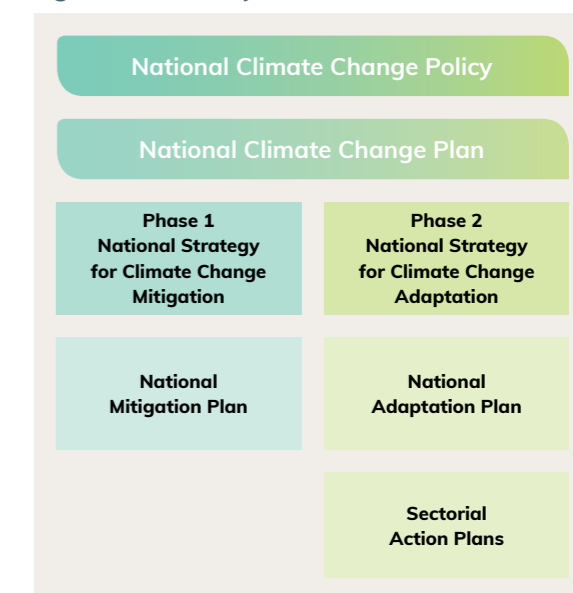
Source: Own elaboration.

The legal instruments related to climate change management are summarised in Figure 1. Within the framework of the former, programmes, plans, initiatives and other instruments, that allow the introduction and internalization of the relevance of climate change management in all levels, have been formulated.

With respect to environmental management several functions and responsibilities in different levels have been defined with the promulgation of Law No. 1561/2000 that creates and establishes the functions of the Environment National System (SISNAM, for its initials in Spanish), the National Board for Environment (CONAM, for its initials in Spanish) and the Secretary of Environment (SEAM) according to the hierarchy shown in Figure 3. The National Climate Change Programme (PNCC, for its initials in Spanish) is framed within the institutionality of SEAM and of which the National Climate Change Office (ONCC, for its initials in Spanish) and the National Commission of Climate Change (CNCC, for its initials in Spanish) emerge from.

To achieve the incorporation of climate change management in the process of national planning and management it was necessary to have an established institutional structure in which all efforts are centered. Therefore, through Decree No. 14943 of the 9th October 2001, the National Climate Change Programme (PNCC, for its initials in Spanish) was implemented.

Figure 2. Hierarchy of framework instruments



Source: Own elaboration.

The management of environmentally related issues is regulated by various legal instruments that allow its various components to be approached.

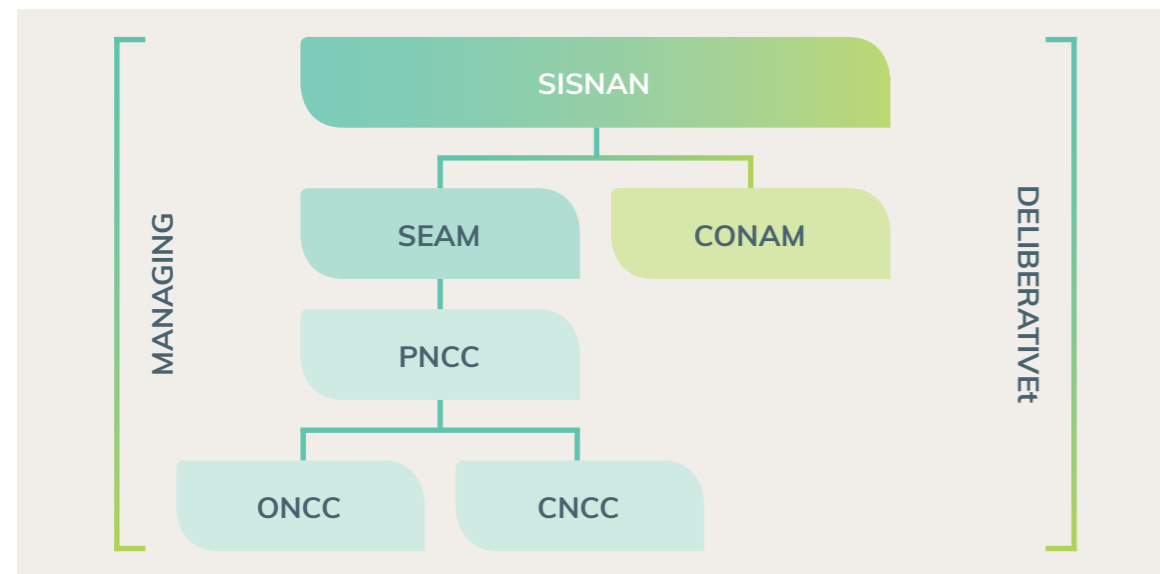
With the implementation of the National Climate Change Programme (PNCC, for its initials in Spanish), dependent of the Secretary of Environment, two instances were created to achieve the objectives established:

- The National Climate Change Commission (CNCC, for its initials in Spanish) which is a interinstitutional chartered entity, as a deliberative, advisory and decisive instance with respect to the National Climate Change Policy. Its functions and responsibilities are established in the 3rd article of the Decree No. 14943/2001. The most important are: a) Define, supervise and assess the National Climate Change Policy; b) To cooperate with the National Climate Change Office (ONCC) in the correct implementation of the National Climate Change Policy.

- The National Climate Change Office (ONCC) is the executive entity of the National Climate Change Policy.

The ONCC is the focal point with respect to the design and implementation of adaptation measures (through the Department of Adaptation), the design and implementation of mitigation measures (through the Department of Mitigation), the implementation of actions linked to the United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) (through the Department of Earth) and to what is related to the elaboration and update of the National Greenhouse Gases Inventories and their respective reports (through the Department of Inventories and Reports).

Figure 3. Hierarchy of the PNCC in the context of SISNAM



Source: PNCC (2012).

# NATIONAL GREENHOUSE GASES INVENTORY

## INTRODUCTION

The National Greenhouse Gases Inventories presented in this report correspond to the base years of 2012, 2005 and 1994 (recalculated). The former include the following sectors: Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF), Agriculture (which includes agriculture and cattle breeding activities), Energy, Waste and Industry.

The National Greenhouse Gases Inventories for the aforementioned years have been elaborated and reported considering what is established in the United Nations Framework Convention for Climate Change (UNFCCC), in the Guidelines of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) and in the Guidelines for the preparation of national communications of Parties not included in the Annex I of the UNFCCC, established in the Decision 17/CP.8.

The Greenhouse Gases Inventories for the three years include the estimation of the following direct greenhouse gases (GHG): carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>), nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) y per fluorocarbons (PFC). Moreover, the estimation of the emissions of indirect greenhouse gases such as: nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>), sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>), carbon monoxide (CO) and non-methane volatile organic compounds (NMVOC) is also included.

The National Greenhouse Gases Inventories presented in this report correspond to the base years of 2012, 2005 and 1994 (recalculated).

## METHODOLOGY

The methodologies used to elaborate and report the National Greenhouse Gases Inventories were the following:

- Guidelines of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), revised version of 1996.
- Guidelines of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2006.
- Guidelines of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) on good practices and uncertainty management regarding National Greenhouse Gases Inventories of the year 2000.

With regard to the Guidelines on Good Practices of the IPCC, the principles of transparency, accuracy, consistency, comparability and thoroughness have been taken into account. Furthermore, other measures and transversal practices have been implemented such as the identification of the key categories and quality assessments such as uncertainty analyses and Quality Assurance and Quality Control (QA/QC) assessments.

## RESULTS

## Year 1994R

Table 1. Results of the emissions/absorptions of the year 1994R

GREENHOUSE GASES	Emissions CO <sub>2</sub>	Absorptions CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	NM VOC	SO <sub>2</sub>	PFCs
<b>TOTAL NATIONAL EMISSIONS AND ABSORPTIONS</b>	<b>72,727.66</b>	<b>-1,340.21</b>	<b>622.45</b>	<b>35.43</b>	<b>43.584</b>	<b>792.100087</b>	<b>536.06261</b>	<b>0.222</b>	<b>0</b>
<b>1. ENERGY</b>	<b>3,066.73</b>		<b>29.29</b>	<b>0.64</b>	<b>43.28</b>	<b>784.96</b>	<b>73.56</b>	<b>NE</b>	
1.A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	3,066.73		29.29	0.64	43.28	784.96	73.56	NE	
1.A.1. Energy Industries	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1. A.2. Manufacturing and Construction Industries	329.19		2.65	0.27	7.58	241.49	3.56	NE	
1.A.3. Transport	2556.98		0.33	0.02	26.57	95.64	18.23	NE	
Civil Aviation	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
Road Transport	2556.98		0.33	0.02	26.57	95.64	18.23	NE	
Railway	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Navigation	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.4. Other sectors	180.56		26.22	0.35	9.1	446.32	51.59	NE	
Comercial/Institutional	180.56		26.22	0.35	9.1	446.32	51.59	NE	
Residential	IE		IE	IE	IE	IE	IE	IE	
Agriculture/Forestry/Fishing	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.5. Other Sectors (specify)	IE		0.09	0	0.03	1.51	0.18	NE	
Public and Others	IE		0.09	0	0.03	1.51	0.18	NE	
1.B. Fugitive Emissions from Fuels	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>2. INDUSTRY</b>	<b>743.84</b>				<b>0.004</b>	<b>8.70E-05</b>	<b>462.50</b>	<b>0.222</b>	
2.A. Mineral Products	596						453.4	0.159	
2.A.1. Cement Production	290							0.159	
2.A.2. Lime Production	304.2								
2.A.3. Glass Production	1.8						0.009		
2. A.7. Production of asphalt paving material							453.4		
2.B. Chemical Industry								0.058625	
Others: Sulfuric Acid								0.058625	
2.C. Metal Production	139.2				0.004	8,70E-05	0.00261	0.003915	
2. C.1. Iron and Steel production	139.2				0.004	8,70E-05	0.00261	0.003915	
2.D. Other Production	0.04						9.1		
Food and beverage industry	0.04						9.1		
2.E. Production of Halocarbons and SF6									
2.F. Consumption of Halocarbons and SF6									
2.F.5. Solvents									
2.G. Use of non-energy fuel and solvent products	8.6								
2.G.1. Use of lubricants	8.6								

Table 1. Results of the emissions/absorptions of the year 1994R

GREENHOUSE GASES	Emissions CO <sub>2</sub>	Absorptions CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	NM VOC	SO <sub>2</sub>	PFCs
<b>3. SOLVENTS AND OTHER PRODUCT USES</b>									
<b>4. AGRICULTURE</b>			<b>584.57</b>	<b>29.61</b>	<b>0.3</b>	<b>7.14</b>			
4.A. Enteric Fermentation			568.46						
4.B. Manure Management			12.15	IE					
4.C. Rice Cultivation			3.62						
4.D. Agricultural Soils				29.6					
4.E. Prescribed Burning of Savannas			NE	NE	NE	NE	NE		
4.F. Burning of Agricultural Residues			0.34	0.01	0.3	7.14			
<b>5. LAND USE, LAND USE CHANGE AND FORESTRY</b>	<b>68917.09</b>	<b>-1340.21</b>		<b>4.87</b>					
5.A. Forest land remaining forest land		-1,316.95	NE	NE	NE	NE			
5.B. Forest land converted to other lands	2,812.53		NE	NE	NE	NE			
5. B.1. Forest land converted to agricultural land	53,786.43		NE	4.87	NE	NE			
5.B.2. Croplands remaining croplands	12,318.13		NE	NE	NE	NE			
5. B.3. Agricultural lands and meadows converted to forest land		-23.26	NE	NE	NE	NE			
<b>6. WASTE</b>	<b>NE</b>		<b>8.59</b>	<b>0.31</b>					
6.A. Solid waste disposal on land			8.18						
6.B.1. Domestic wastewater handling			0.41						
6.B.2. Industrial wastewater handling			NE						
6.C. Waste incineration	NE								
6.D. Human Excreta Management				0.31					

Source: Elaborated with data from the Sectoral National Greenhouse Gases Inventories 2016.

## Year 2005

Table 2. Results of the emissions/absorptions of the year 2005

GREENHOUSE GASES	Emissions CO <sub>2</sub>	Absorptions CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	NM VOC	SO <sub>2</sub>	PFCs
<b>TOTAL DE EMISIONES Y ABSORCIONES NACIONALES</b>	<b>91,560.71</b>	<b>-14,148.98</b>	<b>679.51</b>	<b>50.535</b>	<b>48.05404</b>	<b>754.0801</b>	<b>792.01303</b>	<b>0.256</b>	<b>0.539</b>
<b>1. ENERGY</b>	<b>3,441.05</b>		<b>28,28</b>	<b>0.61</b>	<b>47.88</b>	<b>750.18</b>	<b>70</b>	<b>NE</b>	
1.A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	3,441.05		28,28	0.61	47.88	750.18	70	NE	
1.A.1. Energy Industries	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1. A.2. Manufacturing and Construction Industries	232.38		2.39	0.26	7.07	223.11	3.37	NE	
1.A.3. Transport	3,017.01		0.34	0.02	31.87	87.34	16.76	NE	
Civil Aviation	1.96		0	0	0.01	0	0	NE	

**Table 2. Results of the emissions/absorptions of the year 2005**

GREENHOUSE GASES	Emissions CO <sub>2</sub>	Absorptions CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NM VOC	SO <sub>2</sub>	PFCs
Road Transport	3,015.05		0.34	0.02	31.86	87.34	16.76	NE	
Railway	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Navigation	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.4. Other sectors	191.66		25.46	0.33	8.91	438.22	49.69	NE	
Comercial/Institutional	191.66		25.46	0.33	8.91	438.22	49.69	NE	
Residential	IE		IE	IE	IE	IE	IE	IE	
Agriculture/Forestry/Fishing	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.5. Other Sectors (specify)	IE		0.09	0	0.03	1.51	0.18	NE	
Public and Others	IE		0.09	0	0.03	1.51	0.18	NE	
1.B. Fugitive Emissions from Fuels	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>2. INDUSTRY</b>	<b>706.33</b>				<b>0.00404</b>	<b>1.00E-04</b>	<b>722.01</b>	<b>0.256</b>	<b>0.539</b>
2.A. Mineral Products	533.6						705.61	0.156	
2.A.1. Cement Production	247							0.156	
2.A.2. Lime Production	284.5								
2.A.3. Glass Production	2.1						0.01		
2. A.7. Production of asphalt paving material							705.6		
2.B. Chemical Industry								0.095725	
Others: Sulfuric Acid								0.095725	
2.C. Metal Production	161.6				0.00404	0.0001	0.00303	0.004545	
2. C.1. Iron and Steel production	161.6				0.00404	1.00E-04	0.00303	0.004545	
2.D. Other Production	0.03						16.4		
Food and beverage industry	0.03						16.4		
2.E. Production of Halocarbons and SF6									
2.F. Consumption of Halocarbons and SF6									0.539
2.F.5. Solvents									0.539
2.G. Use of non-energy fuel and solvent products	11.1								
2.G.1. Use of lubricants	11.1								
<b>3. SOLVENTS AND OTHER PRODUCT USES</b>									
<b>4. AGRICULTURE</b>			<b>586.48</b>	<b>43.775</b>	<b>0.17</b>	<b>3.9</b>			
4.A. Enteric Fermentation			566.97						
4.B. Manure Management			11.77						
4.C. Rice Cultivation			7.55	IE					
4.D. Agricultural Soils				43.77					
4.E. Prescribed Burning of Savannas			NE	NE	NE	NE	NE		
4.F. Burning of Agricultural Residues			0.19	0.005	0.17	3.9			
<b>5. LAND USE, LAND USE CHANGE AND FORESTRY</b>	<b>87,411.89</b>	<b>-14,148.98</b>		<b>5.77</b>					

**Table 2. Results of the emissions/absorptions of the year 2005**

GREENHOUSE GASES	Emissions CO <sub>2</sub>	Absorptions CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NM VOC	SO <sub>2</sub>	PFCs
5.A. Forest land remaining forest land		-13,969.4	NE	NE	NE	NE			
5.B. Forest land converted to other lands	2,206.75		NE	NE	NE	NE			
5. B.1. Forest land converted to agricultural land	63,796.35		NE	5.77	NE	NE			
5.B.2. Croplands remaining croplands	21,408.79		NE	NE	NE	NE			
5. B.3. Agricultural lands and meadows converted to forest land		-179.58	NE	NE	NE	NE			
<b>6. WASTE</b>	<b>1.44</b>		<b>64.75</b>	<b>0.38</b>					
6.A. Solid waste disposal on land			63.78						
6.B.1. Domestic wastewater handling			0.65						
6.B.2. Industrial wastewater handling			0.32						
6.C. Waste incineration	1.44								
6.D. Human Excreta Management				0.38					

Source: Elaborated with data from the Sectoral National Greenhouse Gases Inventories 2016.

**Year 2012****Table 3. Results of the emissions/absorptions of the year 2012**

GREENHOUSE GASES	Emissions CO <sub>2</sub>	Absorptions CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NO <sub>x</sub>	CO	NM VOC	SO <sub>2</sub>	PFCs
<b>TOTAL DE EMISIONES Y ABSORCIONES NACIONALES</b>	<b>141,534.54</b>	<b>-16,230.28</b>	<b>917.73</b>	<b>73.55</b>	<b>62.17176</b>	<b>804.830044</b>	<b>1045.07332</b>	<b>0.274</b>	<b>1.2563</b>
<b>1. ENERGY</b>	<b>4,972.82</b>		<b>26.18</b>	<b>0.6</b>	<b>62.17</b>	<b>804.83</b>	<b>81.46</b>	<b>NE</b>	
1.A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	4,972.82		26.18	0.6	62.17	804.83	81.46	NE	
1.A.1. Energy Industries	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1. A.2. Manufacturing and Construction Industries	261.19		2.36	0.26	7.24	224.55	3.41	NE	
1.A.3. Transport	4,510.09		0.59	0.04	46.7	174.3	33.21	NE	
Civil Aviation	9.94		0	0	0.04	0.01	0.01	NE	
Road Transport	4,500.15		0.59	0.04	46.66	174.29	33.2	NE	
Railway	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Navigation	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.4. Other sectors	201.54		23.14	0.3	8.2	404.47	44.66	NE	
Comercial/Institutional	201.54		23.14	0.3	8.2	404.47	44.66	NE	
Residential	IE		IE	IE	IE	IE	IE	IE	
Agriculture/Forestry/Fishing	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.5. Other Sectors (specify)	IE		0.09	0	0.03	1.51	0.18	NE	
Public and Others	IE		0.09	0	0.03	1.51	0.18	NE	
1.B. Fugitive Emissions from Fuels	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	

Table 3. Results of the emissions/absorptions of the year 1212

GREENHOUSE GASES	Emissions CO <sub>2</sub>	Absorptions CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	NMVOC	SO <sub>2</sub>	PFCs
<b>2. INDUSTRY</b>	<b>691.65</b>				<b>0.00176</b>	<b>4.40E-05</b>	<b>963.613</b>	<b>0.274</b>	<b>1.2563</b>
2.A. Mineral Products	606.5						950.112	0.158	
2.A.1. Cement Production	321							0.158	
2.A.2. Lime Production	283.2								
2.A.3. Glass Production	2.3						0.012		
2. A.7. Production of asphalt paving material							950.1		
2.B. Chemical Industry								0.11375	
Others: Sulfuric Acid								0.11375	
2.C. Metal Production	70.4				0.00176	4.40E-05	0.00132	0.00198	
2. C.1. Iron and Steel production	70.4				0.00176	4.40E-05	0.00132	0.00198	
2.D. Other Production	0.05						13.5		
Food and beverage industry	0.05						13.5		
2.E. Production of Halocarbons and SF6									
2.F. Consumption of Halocarbons and SF6									1.2563
2.F.5. Solvents									1.2563
2.G. Use of non-energy fuel and solvent products	14.7								
2.G.1. Use of lubricants	14.7								
<b>3. SOLVENTS AND OTHER PRODUCT USES</b>	<b>NE</b>			<b>NE</b>			<b>NE</b>		
<b>4. AGRICULTURE</b>			<b>794.95</b>	<b>64.34</b>					
4.A. Enteric Fermentation			761.81						
4.B. Manure Management			15.34	IE					
4.C. Rice Cultivation			17.8						
4.D. Agricultural Soils				64.34					
4.E. Prescribed Burning of Savannahs			NE	NE	NE	NE	NE	NE	
4.F. Burning of Agricultural Residues			NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>5. LAND USE, LAND USE CHANGE AND FORESTRY</b>	<b>135.870,00</b>	<b>-16.230,28</b>		<b>8,09</b>					
5.A. Forest land remaining forest land		-15,747.97	NE	NE	NE	NE			
5.B. Forest land converted to other lands	6,675.59		NE	NE	NE	NE			
5. B.1. Forest land converted to agricultural land	91,582.62		NE	8.09	NE	NE			
5.B.2. Croplands remaining croplands	37,611.79		NE	NE	NE	NE			
5. B.3. Agricultural lands and meadows converted to forest land		-482.31	NE	NE	NE	NE			

Table 3. Results of the emissions/absorptions of the year 1212

GREENHOUSE GASES	Emissions CO <sub>2</sub>	Absorptions CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	NMVOC	SO <sub>2</sub>	PFCs
<b>6. WASTE</b>	<b>0.07</b>		<b>96.6</b>	<b>0.52</b>					
6.A. Solid waste disposal on land			91.87						
6.B.1. Domestic wastewater handling			4.36						
6.B.2. Industrial wastewater handling			0.37						
6.C. Waste incineration	0.07								
6.D. Human Excreta Management				0.52					

Source: Elaborated with data from the Sectoral National Greenhouse Gases Inventories 2016.

### Memo items

With respect to the memo items, the emissions of CO<sub>2</sub> from the Energy sector originated from the fuel used by aircrafts for international transport or “international bunkers” were not included in the total estimated, however, the emissions estimated for this sector are presented as a memo item. The memo items corresponding to International Bunkers and CO<sub>2</sub> emitted by the burning of biomass are presented.

The value obtained for the base year of 1994R, using the reference method, was of 3256.83 Gg CO<sub>2</sub>. Meanwhile, the value obtained for the same year using the sectoral method was of 3066.73 Gg CO<sub>2</sub>, noting there is a difference of 190.10 Gg between the two values. The emissions calculated for the year 2005, using the method of reference, are of 3288.12 Gg CO<sub>2</sub>, while the value of emissions employing the sectoral method is of 3441.05 Gg CO<sub>2</sub>, creating a difference of 152.93 Gg CO<sub>2</sub> between the two methods. Finally, the value obtained for the base year of 2012, using the reference method, was of 4721.28 Gg CO<sub>2</sub>. Meanwhile, the value obtained for the same year using the sectoral method was of 4972.82 Gg CO<sub>2</sub>, noting there is a difference of 251.54 Gg between the two values.

There is difference of more than 5% between both methods due to the fact that in the reference method positive changes in the existence of fuels are withdrawn from the consumption supply where negative changes are added to the supply considered in the energy balance. The sectoral method simply takes into account the total consumption per type of fuel, per sector, without considering changes in its existence.

### Summary of the base years

The following table shows the values of emissions/absorptions in CO<sub>2</sub>eq.<sup>5</sup>, which is defined as the concentration of this gas that would cause the same mean global radiative forcing than the mixture of CO<sub>2</sub>, other greenhouse gases and aerosols (IPCC, 1997) for the three years analysed disaggregated by sectors.

<sup>5</sup> It includes the direct Greenhouse Gases (GHG): carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>) y nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) times its Global Warming Potential (GWP) according to what is established in the SAR (Second Assessment Report) of the IPCC.

**Table 4. Total emissions/absorptions in CO<sub>2</sub>eq. For the three base years (1994R, 2005 and 2012)**

SECTORS	Year 1994R	Year 2005	Year 2012
1. ENERGY	3,880.22	4,224.03	5,708.60
2. INDUSTRY	743.84	706.33	691.65
3. SOLVENTS AND OTHER PRODUCTS USES	NE	NE	NE
4. AGRICULTURE	21,455.07	25,886.33	36,639.35
5. LAND USE, LAND USE CHANGE AND FORESTRY*	69,086.58	75,051.61	122,147.62
6. WASTE	276.49	1,478.99	2,189.87
<b>TOTAL EMISSIONS (Gg. CO<sub>2</sub>eq.)</b>	<b>96,782.41</b>	<b>121,496.27</b>	<b>183,607.37</b>
<b>TOTAL ABSORPTIONS (Gg. CO<sub>2</sub>eq.)</b>	<b>-1,340.21</b>	<b>-14,148.98</b>	<b>-16,230.28</b>
<b>TOTAL NET (Gg. CO<sub>2</sub>eq.)</b>	<b>95,442.20</b>	<b>107,347.29</b>	<b>167,377.09</b>

\*The value reported for the LULUCF sector corresponds to the net emissions.  
Source: Elaborated with data from the Sectoral National Greenhouse Gases Inventories 2016.

The following table shows the percentage of contribution of each sector for each year. It is evident that the sector LULUCF is the major contributor, followed by Agriculture and Energy for the three base years studied.

It is evident that the sector LULUCF is the major contributor, followed by Agriculture and Energy for the three base years studied.

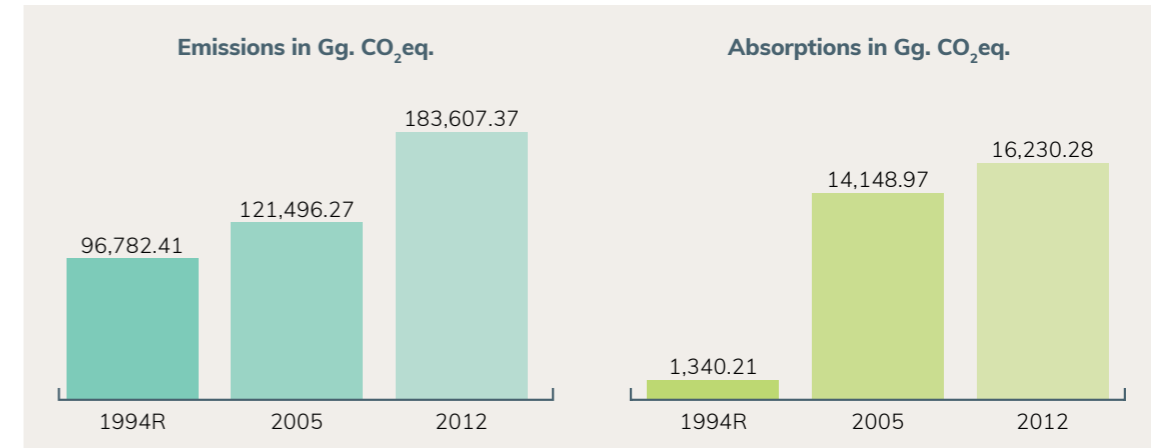
**Table 5. Percentage of sectoral contribution to the total emissions/absorptions per year**

SECTORS	Year 1994R	Year 2005	Year 2012
1. ENERGY	4%	4%	3%
2. INDUSTRY	1%	1%	1%
3. SOLVENTS AND OTHER PRODUCTS USES	NE	NE	NE
4. AGRICULTURE	23%	24%	22%
5. LAND USE, LAND USE CHANGE AND FORESTRY	72%	70%	73%
6. WASTE	0%	1%	1%

Source: Elaborated with data from the Sectoral National Greenhouse Gases Inventories 2016.

The evolution of the National Greenhouse Gases Inventories, specifically for the three years reported in this TCN, is presented in the following figure. The latter shows the emissions, absorptions and net emissions for the aforementioned years.

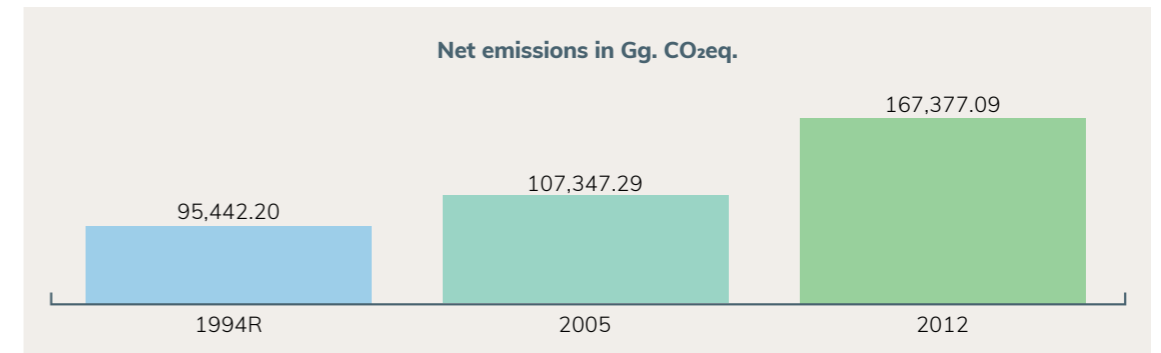
**Graphic 1. Emissions and Absorptions for the years 1994R, 2005 and 2012**



Source: Elaborated with data from the Sectoral National Greenhouse Gases Inventories 2016.

The following figure shows the net emissions in Gg. CO<sub>2</sub>eq for the years 1994R, 2005 and 2012:

**Graphic 2. Net emissions for the years 1994R, 2005 and 2012**



Source: Elaborated with data from the Sectoral National Greenhouse Gases Inventories 2016.

**Key category analysis**

According to the guidelines of the Guidelines to Good Practices (IPCC 2000), it is a “good practice to assess the contribution of each category per level and tendency of the national inventory”. The results of the analysis of key categories for the three years studied in the TCN: 1994R, 2005 and 2012 is hereby presented, considering that both sources and sinks have been taken into account.

The key categories for each year are presented as follows:

#### Year 1994R

The following table presents all the key categories for the year 1994R:

Table 6. Key Category Analysis for the year 1994R					
Sources Category	Sector	Direct Greenhouse Gases	Gg. of CO <sub>2</sub> equivalent	Assessment of Level (%)	Total Accumulated (%)
5.B. Forest land converted to agricultural lands and others	USCUSS	CO <sub>2</sub>	56,598.97	58.58	58.58
5.B.2. Agricultural land that remains agricultural land	USCUSS	CO <sub>2</sub>	12,318.13	12.75	71.33
4.A. Enteric Fermentation	AGRICULTURA	CH <sub>4</sub>	11,937.76	12.36	83.69
4.D. Agricultural Soils	AGRICULTURA	N <sub>2</sub> O	9,175.01	9.50	93.18
1.A.3.b. Transport by Road	ENERGÍA	CO <sub>2</sub> - CH <sub>4</sub> - N <sub>2</sub> O	2,570.4	2.66	95.84
Total (all categories of all sectors)			96,615.06		

Source: Elaborated with data from the Sectoral National Greenhouse Gases Inventories 2016.

As in the case of the year 2012, the key categories correspond to the sectors LULUCF, firstly, followed by Agriculture and then Energy.

#### Year 2005

In the year 2005, the key categories correspond only to the sectors LULUCF and Agriculture. Contrary to the year 2012, during this year, the Energy sector did not constitute a key category.

The following table presents all the key categories for the year 2005:

Table 7. Key Category Analysis for the year 2005					
Sources Category	Sector	Direct Greenhouse Gases	Gg. of CO <sub>2</sub> equivalent	Assessment of Level (%)	Total Accumulated (%)
5.B. Forest land converted to agricultural lands and others	LULUCF	CO <sub>2</sub>	66,003.1	51.00	51.00
5. B.2. Agricultural land that remains agricultural land	LULUCF	CO <sub>2</sub>	21,408.79	16.54	67.54
5.A. Forest land that remains forest land*	LULUCF	CO <sub>2</sub>	13,915.18	10.75	78.29
4.D. Agricultural Soils	AGRICULTURE	CH <sub>4</sub>	13,569.39	10.48	88.78
4.A. Enteric Fermentation	AGRICULTURE	N <sub>2</sub> O	11,906.4	9.20	97.98
Total (all categories of all sectors)			129,423.28		

\*Category that constitutes a sink.

Source: Elaborated with data from the Sectoral National Greenhouse Gases Inventories 2016.

#### Year 2012

The following table presents all the key categories for the year 2012:

Table 8. Key Category Analysis for the year 2012					
Sources Category	Sector	Direct Greenhouse Gases	Gg. of CO <sub>2</sub> equivalent	Assessment of Level (%)	Total Accumulated (%)
5.B. Forest land converted to agricultural lands and others	LULUCF	CO <sub>2</sub>	98,258.21	49.69	49.69
5.B.2. Agricultural land that remains agricultural land	LULUCF	CO <sub>2</sub>	37,611.79	19.02	68.72
4.D. Agricultural Soils	AGRICULTURE	N <sub>2</sub> O	19,945.4	10.09	78.80
4.A. Enteric Fermentation	AGRICULTURE	CH <sub>4</sub>	15,997.94	8.09	86.89
5.A. Forest land that remains forest land*	LULUCF	CO <sub>2</sub>	15,747.97	7.96	94.86
1.A.3.b. Transport by Road	ENERGY	CO <sub>2</sub> - CH <sub>4</sub> - N <sub>2</sub> O	4,524	2.29	97.15
Total (all categories of all sectors)			197,727.91		

\*Category that constitutes a sink.

Source: Elaborated with data from the Sectoral National Greenhouse Gases Inventories 2016.

It is evidenced that the sector LULUCF is the major contributor to the net emissions of this base year, followed by the Agriculture sector and lastly the category Road Transport of the Energy sector.

## MAIN CONCLUSIONS

The main conclusions of the Key Category Analysis for three years hereby reported are summarised as follows:

- It has been evidenced that in all years reported, the Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF) sector is the major source of emissions, followed by the Agriculture sector and then the Energy sector.
- It has been evidenced that the categories *Enteric Fermentation* and *Agricultural Soils* contribute considerably in the three years analysed and confirm the assumed criterion of "Prevision of a great amount of emissions" used.
- The category *Transport by Road* is specially relevant due to its emissions of the three direct Greenhouse Gases (GHG) and its contribution to the total emissions expressed in CO<sub>2</sub>eq.
- In all three years reported, the category named *Forest land converted to agricultural land and others* contributes more than 50% of the total National Greenhouse Gases Inventories.



# VULNERABILITY AND ADAPTATION

## INTRODUCTION

Paraguay is a country particularly vulnerable to the impacts caused by climate variability. Adaptation measures are key to be able to adjust to these changes and thus reduce damages. Lack of information and strategies to overcome the former bring about environmental, social, health and economic problems. It is therefore necessary to direct all plans of action towards adaptation, and include participation of all possible sectors (PND, 2014 -2030).

## THE CLIMATE OF PARAGUAY

Two studies about observed trends and projections have been carried out in Paraguay at a national level which are hereby shown. The *Vulnerability assessment and evaluation of the capacity to address challenges and opportunities posed by*

Paraguay is a country particularly vulnerable to the impacts caused by climate variability. Adaptation measures are key to be able to adjust to these changes and thus reduce damages.

*climate change in Paraguay*, carried out by ID & CEDIC (2016) has estimated the climate scenarios based on the IPCC Fifth Assessment Report (AR5) while the study called *The economy of climate change in Paraguay*, by CEPAL (2014) has been carried out based on the IPCC Fourth Assessment Report (AR4). Both studies have been presented due to:

**Chart 2. Summary of the results of climate projections**

Projections presented by ID y CEDIC (2016)	Projections presented by CEPAL (2014)
<b>Precipitation:</b> For the analysis of RCP 8.5 and RCP 4.5 it has been estimated that there will be a constant increase in precipitation for the different periods: 2021-2030, 2031-2040 y 20141-2050.	<b>Precipitation:</b> For the case of scenarios A2 and B2, it has been estimated that there will be an increase in precipitation in some areas of the country for the periods of 2010-2039 y 2070-2100. On the other hand, there will be a decrease during the period of 2040-2069.
<b>Temperature:</b> It has been evidenced that the temperature has been increasing during the decades: 2021-2030, 2031-2040 y 2041-2050 (the increase has been constant).	<b>Temperature:</b> In the case of temperature, it has been estimated that there will be an increase of at least 1°C for both scenarios (A2 and B2) and during all periods (2010-2039, 2040-2069 y 2070-2100).

Source: Elaborated based on ID & CEDIC (2016) and CEPAL (2014).

The study carried out by CEPAL (2014) has considered the possibility of extreme events within the climate scenarios as well as the effects or impacts of the former in the prioritised sectors.

The vulnerability assessments that have been carried out at a national level have used either one or the other climate scenario study which is why it is necessary to present both to provide the appropriate context to the former.

## VULNERABILITY AND IMPACTS

In Paraguay, the natural events or phenomena are strongly linked to the climate. The following chart summarised the main events that affect the country, producing adverse effects in the population and the environment. Negative impacts are strengthened by the country's vulnerability, low resilience (adaptation capacity) and high exposure of some sectors to such effects.

**Chart 3. Main events associated to climate change in Paraguay**

Event	Description
<b>Increase in the frequency and intensity of precipitations (El Niño)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ During the year 2015, the DINAC (2016) reports a considerable increase in the precipitations during the months of November and December as a consequence of El Niño.</li> <li>○ Intense precipitations and storms cause damages to infrastructure and welfare mainly due to runoff generated in cities.</li> </ul>
<b>Droughts (La Niña)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ The most affected areas by the phenomenon of La Niña (which generates precipitation scarcity and drought) are the Central Chaco and the area bordering the Pilcomayo River, the districts of Irala Fernández and Mariscal Estigarribia. In general, the Occidental Region is most affected by droughts.</li> <li>○ During the first trimester of 2010 – January and February 2011- the centre and north of the Chaco experiences deficits in precipitation. The strongest events related to La Niña occurred in the years 1970, 1973, 1988 and 2000; with abnormal sea surface temperatures (SST) between -1°C and -2°C between the months of September and April (DMH, 2010).</li> </ul>
<b>Heat Waves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ The phenomenon of heat waves is associated to high levels of humidity in the air and it is a very common event in Paraguay. It has negative effects on the population's health and the productivity of crops and cattle rising. For instance, in December 1997 registered heat waves were reported to reach no less than 28°C and were as high as 37°C, together with a high air humidity (70-90%), which produced very high and uncomfortable thermal sensation.</li> </ul>
<b>Frosts</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ The occurrence of frosts is a phenomenon that affects mainly the southern states of the country, posing a risk for the survival of crops and thus affecting the productivity of the sector.</li> </ul>
<b>Floods</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ With the increase in precipitations there is evidence of an increase of the main rivers' levels, such as the Paraguay and Paraná, causing floods implying the occurrence of resettlement and damage.</li> <li>○ There have been several historic events associated to el Niño that have affected coastal cities, such as the floods that occurred in the years 1982-1993, 1997-1998 and 2015.</li> </ul>

Source: Elaboration based on data of DINAC (2016).

## Agriculture Sector

The agriculture<sup>6</sup> sector is one of the most vulnerable in the country due to its high dependence on the environment and constitutes one of the main economic activities of the country's population. The impacts in this sector are caused by the increase in precipitation, the frequency of extreme events, more periods with high temperatures and the increase in the frequency of heat waves.

The impacts on the different sub-sectors, according to CEPAL (2014) and ID (2016) are summarised in the following chart:

Chart 4. Impacts on the different sub-sectors of the Agriculture sector	
Sub-sector	Impacts
Soy	The study carried out by CEPAL (2014) reports that there is a decreasing trend of the national yield (in tonnes per hectare) of soy with respect to scenarios A2 and B2 as of the year 2050.
Corn	This crop is mainly affected by droughts that occur during the summer. Both studies agree that there will be a decrease in yields in the states of Caaguazú, Caazapá and Itapúa. On the other hand, CEPAL (2014) reports that due to the fact that corn is more resilient to climate variations, this crop would have fewer variations with respect to its baseline for both scenarios (A2 and B2).
Yuca	Yuca cultivations could have been affected by the decrease in precipitations during winter (droughts) which generally come with frosts. If the estimated and projected climate conditions stay as they are, yields of this crop will be affected by low temperatures (frosts). CEPAL (2014) reports that there will be a decrease in yields for the scenario A2 with respect to the baseline.
Sugar Cane	Low yields of this crop can be associated with shortage of rain in winter and summer and low temperatures in winter. Moreover, a link was found also with frosts. On the other hand, ID (2016) presents a more accentuated variability for this crop, without a fix trend.
Cotton	Low yields of this crop can be associated with the decrease of precipitation events during summer (droughts). It is likely that cultivated areas in the Occidental Region or Chaco will be more affected, as well as the state of Concepción in the northern part of the Oriental Region. ID (2016) reports the same trend for the scenario RCP 8.5. However, for the case of scenario 4.5 negative values are reported for yields but with a tendency to improve along longer periods of time. CEPAL (2014) reports a decrease in yields for both scenarios with respect to the baseline.

Source: Elaborated with data from ID (2016) and CEPAL (2014).

Droughts, frosts and high temperatures are climate change effects that produce more impact in the cattle raising sub-sector. For instance, the National Service of Animal Quality and Health (SENACSA, for its initials in Spanish) determined that in the year 2013 low temperatures (even frosts) caused the loss of 5216 cows.

<sup>6</sup> It includes both agriculture and cattle raising activities.



Woman in food stand. Municipal Market N° 1, Asunción.

Climate variability also causes negative impacts in the management of pasture since in the rainy seasons approximately 85% of rainfall happens and the rest takes place during Winter (cold and dry). On the other hand, it has been estimated that the increase in temperature and the occurrence of heat waves have caused a fall of 0.1361 units per hectare in five states studied (Concepción, Caaguazú, Caazapá, Itapúa y Canindeyú) for the period 2005 – 2014.

Moreover, the sector's vulnerability assessment from the point of view of food security, has determined that the country's vulnerability is medium to high. This vulnerability is closely linked to the issue of unequal possession of land and access to resources.

## Health Sector

This is one of the most vulnerable sectors to the effects of climate change since there are illnesses strongly linked to the effects of climate variability. Such is the case of Dengue, which is an illness

that has become an epidemic in Paraguay since the year 2009 (MSPBS, 2013). The expansion of dengue is a consequence of the effects that favour the creation of breeding grounds for the vectors added to inadequate environmental practices such as insufficient solid waste reollection and cultural practices like accumulation of objects that foster the accumulation of water (MSPBS, 2013). The same happens with illnesses such as Zika and Chikungunya, transmitted by the same vector (*Aedes Aegypti*).

An increase in mean daily temperatures or in seasonal precipitations may affect the biology of pathogens; on the other hand, variations in the precipitation may facilitate the creation of breeding grounds for vectors such as mosquitoes (Paaijmans et al., 2009 and Chen et al., 2012). The latter is even more fostered in urban areas in which exist large concentrations of households and people who in many cases do not have access to basic services and/or are located in vulnerable areas such as flood-prone zones.

Droughts, frosts and high temperatures are climate change effects that produce more impact in the cattle raising sub-sector.

CEPAL (2014) reports that an increase of 400% for both scenarios (A2 and B2) is expected, and even 1000% for scenario A2. Moreover, it reports that the most affected will be the state of Amambay, in the Northeastern region of the country.

The increase of cases implies costs not only related to the treatment and care of the ill (taken over by the MSPBS) but also to raising awareness and initiatives such as fumigation carried out jointly by the MSPBS and the National Service for the Eradication of Paludism and the Control of Diseases Transmitted by Vectors (SENEPA, for its initials in Spanish).

With respect to acute Diarrhoeal Diseases (ADDs), according to CEPAL (2014) these have two well defined vertices: one coincides with the summer season (bacterial aetology) and the other with winter (viral aetology). In addition to the epidemiological factors the sanitary conditions mentioned above contribute to the expansion of this diseases.

It has been shown that some illnesses are related to seasonal variation, there are illnesses such as dengue that depend on the climatic conditions in summer since the expansion of both the virus and vector is fostered. On the other hand, the acute respiratory infections (ARIs) are directly linked to the climatic conditions in winter since lower precipitations increase the incidence rate of the former. Moreover, it has been shown that the ADDs are associated with climatic conditions both in summer and winter.

**Water Resources Sector**

A study carried out by ID (2016) has shown that the vulnerability of water resources is more

accentuated in the states of the Occidental Region of the country in which the water scarcity index has been estimated to be high. Furthermore, it has been determined that the most vulnerable areas are the areas of groundwater recharge and outcrop of aquifers (Guaraní Aquifer), the basins where there are intense land use change practices (for instance, the centre of the Oriental Region), wetlands and basins with high freatic levels (south of the country) and the Pilcomayo basin in the Northwest of the country.

**ADAPTATION MEASURES**

The sectoral adaptation measures result of the vulnerability assessment in which the most vulnerable sectors to the impacts of climate change were identified and are framed within what is established in the National Climate Change Adaptation Plan (PNACC, for its initials in Spanish). The objective of the PNACC is “to become an instrument articulator of the Paraguayan public policy in the area of climate change adaptation, which has the purpose of incorporating adaptation actions and management and reduction of risks to achieve a sustainable and integrated development through sectoral and local adaptation plans”.

The PNACC systematizes different measures proposed in various vulnerability assessments and regional workshops carried out to identify and prioritize adaptation measures. A summary of measures and sectoral actions proposed in the PNACC are proposed as follows:

**Chart 5. Adaptation measures for all sectors**

Sector	Measures
<b>Health</b>	The measures and actions for this sector focus mainly on: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Institutional capacity building both at the national and local level.</li> <li>○ Promotion of research related to the link between illnesses and climate variation.</li> <li>○ Improvement of the health information system (epidemiological surveillance) and technology for prevention, control and treatment.</li> <li>○ Increase in the budget destined for actions of capacity building and prevention related to climate change and in the promotion of participation of all stakeholders.</li> </ul>
<b>Agriculture</b>	The measures and actions for this sector focus mainly on: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strengthening research.</li> <li>○ Fostering capacity building.</li> <li>○ Promoting good practices (sustainable).</li> <li>○ Generating and systematizing information about good practices.</li> <li>○ Developing appropriate financial models.</li> <li>○ Stregthening management within institutions.</li> <li>○ Achieving more participation of all sectors in the design and implementation of adaptation initiatives.</li> </ul>
<b>Water resources</b>	The measures and actions for this sector focus mainly on: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strengthening research.</li> <li>○ Promoting capacity building.</li> <li>○ Guarantee access to education and training as well as raising awareness of the relevante of participating in activities, actions and events linked to the vulnerability of the sector. It is key to have more participation of local governments in water management actions and initiatives.</li> <li>○ Strengthening the National Emergency System and improve compliance of regulations.</li> <li>○ Develop and construct water and sanitation infrastructure and establish a coordinated Monitoring Network for agri-hydro-meteorological aspects.</li> </ul>
<b>Environment, forests and fragile ecosystems</b>	The measures and actions for this sector focus mainly on: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strengthening of institutional capacity to manage ecosystems.</li> <li>○ Strengthening of local institutional capacity.</li> <li>○ Elaboration of Risk Management and Adaptation Plans.</li> <li>○ Strengthening of the National Protected Areas System.</li> <li>○ Promotion of activities linked to reforestation and the implementation of Law No. 3001/2006 of Environmental Services.</li> <li>○ Implementation of good practices of production that favour adaptation.</li> </ul>
<b>Education and diffusion</b>	The measures and actions for this sector focus mainly on: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Strengthening access to education and information for all stakeholders through different mechanisms.</li> <li>○ Increase of the Budget destined for training.</li> <li>○ Design of didactic material and carrying out courses and workshops.</li> <li>○ Promotion the access to education, and institutionalization of the family as a mechanism of transferring values between generations.</li> <li>○ Promotion of more participation of the Academia and of vulnerable stakeholders and community leaders.</li> </ul>
<b>Transport, infrastructure and energy</b>	The measures and actions for this sector focus mainly on: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Promotion of research in issues such as the resistance of materials exposed to more temperatura and/or humidity.</li> <li>○ Economic-environmental feasibility analysis of the inclusion of clean energy sources in industries and the inclusion of issues linked to climate change in graduate schemes and curricula linked to climate change.</li> <li>○ Improvement and expansion of existing infrastructure and strengthening of mechanisms of knowledge and technology transfer.</li> </ul>
<b>Normative and legal aspects</b>	The measures and actions for this sector focus mainly on: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ The promotion of strengthening of the sector through the acaptation and update of regulations related to climate change.</li> <li>○ Coordination for the implementation of regulations linked to climate change.</li> </ul>

Source: Own elaboration.

# MITIGATION OF GREENHOUSE GASES

## INTRODUCTION

In Paraguay, the concept of mitigation has been internalized in initiatives related to climate change complementing adaptation initiatives. The former are a group of efforts at a national and local level to minimize or reduce the emissions of GHG in all the economy or some sectors of it with respect to the status quo (or Business as Usual – BAU).

The reduction of emissions implies the installation of a legal and conceptual framework composed of policies, strategies, laws and resolutions. It also implies the institutionalization of mitigation within the political, economic and social structure. Furthermore, it is necessary to deepen the knowledge of key concepts related to mitigation; and that the former allow the design of strategies based on grown-in and globally accepted concepts which are adjusted to the national context.

## MITIGATION MEASURES AND ACTIONS

During the development of the Nationally Determined Contributions<sup>7</sup> the following lines of action for the implementation of mitigation measures have been proposed:

- Substitute the use of energy originated from hydrocarbons through the promotion of the generation and use of energy that comes from

renewable sources such as: biofuels made of biomass, solar energy, wind power or of small-scale hydroelectrics.

- Promote public and private sustainable transport: modal substitution, traffic organization, changes in technology, fuels from renewable sources.
- Changes in technology in the industrial sector, aiming to install clean development mechanisms and energy efficiency.
- Reduce and avoid deforestation through the implementation of mechanisms of payment for conservation and reduction of deforestation.
- Promote the use of more energy efficient economic stoves.
- Incentivate the implementation of new technologies in agriculture: reduction in the use of nitrogenous fertilizers, reduction of practices such as pasture burning, introduction of technologies with environmental benefits, etc.
- Foster energy efficiency through bioclimatic architecture.

The sectoral mitigation measures presented were elaborated based on the analysis of key categories of the National Greenhouse Gases Inventory for the base year 2011 (reported in Paraguay's first Biennial Update Report, presented in the year 2015) and on the potential to be able to adjust the Activity Data and/or the Emission Factors.

It is necessary to deepen the knowledge of key concepts related to mitigation; and that the former allow the design of strategies based on grown-in and globally accepted concepts which are adjusted to the national context.

Other initiatives to mitigate GHG such as Clean Development Mechanism (CDM), National Joint Programme UN REDD+, initiatives of the private sector and others have been implemented.

The procedure to certify the implementation of a Clean Development Mechanism (CDM) project is regulated by SEAM Resolution No. 1663/05. This resolution establishes the requirements to present and CDM Project and the pertinent rules for the emission of certification from the Designated National Authority (DNA).

The country has implemented several initiatives, however, it is an area still being developed and internalized in all economic sectors. The CDM experiences are: i) The Project of afforestation and reforestation carried out by the Japan International Research Centre for Agricultural Sciences (JIRCAS), registered before the CDM Executive Board as Project 2694 "Reforestation of croplands and grasslands in low income communities in Paraguari Department, Paraguay", which has achieved reductions of approximately 7000 tCO<sub>2</sub>eq.; and ii) The Project 3291 "Plant-Oil Production for usage in vehicles, Paraguay", registered before the CDM Executive Board, led by the SGS United Kingdom Ltd., with an estimated reduction of 17188 tCO<sub>2</sub>eq., for the accredited time-frame (2007-2017).

The implementation of NAMA is still an area under development at a national level. The possible limitations or factors that determine its

low implementation are the need of developing information even further, of building capacity, diffusion of its operation and lack of financial support to develop projects. Carrying out the aforementioned aspects would imply a more active participation of various stakeholders. In the frame of the TCN, the ONCC is currently identifying preliminary NAMA proposals within the national context.

The UN-REDD+ National Joint Programme was implemented by the Secretary of Environment (SEAM), the National Forestry Institute (INFONA, for its initials in Spanish) and the Federation for Autodetermination of Indigenous Population (FAPI, for its initials in Spanish), with support from the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the United Nations Environment Programme (UNEP), from the year 2011 to 2016.

The main achievements of the UN-REDD+ National Joint Programme are the following:

- The Reference Levels for Emissions from Forests have been presented and revised by the Technical Evaluation of Reference Levels for Emissions from Forests Team on November 2016.
- A national interpretation of the Cancun Safeguards has been developed.
- The initial objectives for the implementation of the Safeguard Information System (SIS) in Paraguay.
- Paraguay has a Proposed National Strategy, currently in the process of validation, called Forest Strategy for Sustainable Development.
- The frame of MRV for REDD is formed by the National Forest Monitoring System.

Furthermore, with regard to the private sector, there are initiatives that promote mitigation of GHG through research, providing technical assistance to businesses and organizations, capacity building and awareness raising, validation of national regulation and promotion of sustainable technology.

<sup>7</sup> Presented to the UNFCCC in October 2015.

Chart 6. Mitigation measures for all sectors

Sector	Category/sub-sector	Mitigation Measures
Energy	Residential	Substitution of Liquefied Petroleum Gas for renewable energies
		Adoption of energy efficiency measures in cooking, water heating and general heating
	Agriculture/Forestry/Fishing	Effective compliance of Law No. 2748/05 and its Regulation Decrees
		Use of more efficient tractors, machinery, pumping and irrigation systems
	Manufacturing industries and construction	Use of renewable energy in cement kilns
		Adoption of energy efficiency measures for heat production in cement kilns
	Road Transport	Effective compliance of Law No. 2748/05 and its Regulation Decrees
Use of more efficient vehicles		
Transition to other forms of transport within the agriculture sector (railway and/or waterway)		
Transition to other forms of transport in urban zones ("Metro Bus")		
	Use of more efficient buses	
Industry	Cement production	Reduction in the proportion of Clinker used in the production of cement
	Iron and Steel production	Reduction in the use of coal for the production of iron
Agriculture	Agricultural Soils	Efficient use of synthetic fertilizers
		Efficient management of manure in the "meadow and pasture" system
	Enteric fermentation	Promotion of the inclusion of nourishments and supplements that reduces enteric fermentation
LULUCF	Forest land converted to agricultural land and meadows	Extension of the Law No. 2524/2004 "that prohibits all activities that imply transformation and conversion of forests into other uses"
		Implementation of sustainable production models in the Oriental Region
		Promotion of Environmental Services, valuation of the natural capital and environmental services. Make Law No. 3001/06 "Valorization and retribution of Environmental Services" effective in all modalities and acquisition mechanisms
		Sustainable Use of forests
		Adoption of community rooting policies
		Implementation of sustainable production models in the Occidental Region
	Croplands remaining croplands (soil carbon)	Implementation of sustainable production models in the Occidental Region
	Implementation of sustainable production models in the Oriental Region (direct seeding)	
	Agricultural land and meadows converted to forest land	Promotion afforestation and reforestation with energy purposes (Decree 4056/2015 that will compel the industry sector to use certified biomass 100%)
Waste	Solid waste disposal on land	Capture and treatment of methane in landfills
		Reduction in the volume of solid waste sent to landfill
Transversal for all sectors		Promotion of research at a national level for the generation of local data to adjust the national Emission Factors

Source: Own elaboration.

## ACTIONS CARRIED OUT IN PARAGUAY TO COMPLY WITH THE UNFCCC

### ACTIONS IN EDUCATION, AWARENESS RAISING AND CAPACITY BUILDING

The generation of information, is essential for the design and implementation of opportune and appropriate measures and actions. Therefore, the strengthening of information generation has focused on improving the data used for the generation of National Greenhouse Gases Inventories through the proposal of the creation of a data base, the development of procedures for quality assessment and quality control QA/QC and necessary institutional agreements.

With regard to *capacity building*, the National Climate Change Policy has defined the guidelines for the strengthening of institutional capacities, both generic and specific. These guidelines constitute the frame for all initiatives implemented for the promotion and strengthening of capacities as one of the pillars of climate change management.

The National Climate Change Commission (CNCC, for its initials in Spanish) and the Secretaría del Ambiente (SEAM), especially through the Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC), have supported throughout the years the implementation of training events and the construction and diffusion of various plans with the aim of developing and building capacity at a national and local level. Furthermore, in the context of different programmes and projects for climate change management, it has been evidenced that a component linked to capacity building and awareness raising in the matter has been included in the former.

It must be noted that there have been training events at the institutional level about the effects of climate change and the possible adaptation and/or mitigation measures to be proposed and implemented, interinstitutional meetings for the preparation of national document such as the Nationally Determined Contributions Implementation Plan, the National Adaptation to Climate Change Plan (PNACC) and the National Greenhouse Gases Inventories, workshops for the diffusion of results of various initiatives, among others.

Lastly, it is important to note that Paraguay has joined the Latin American National Greenhouse Gas Inventory Network which has the aim of facilitating capacity building through the Exchange of expertise and the adoption of good practices.

Regarding *awareness raising*, the National Climate Change Policy has defined specific guidelines to improve the country's understanding and approach to climate change.

With respect to education, Paraguay has made progress in the inclusion of content related to climate change in the basic and middle school curriculum (from the Ministry of Education and Culture – MEC, for its initials in Spanish). Some units included are the analysis of the effects of different contamination types and their causes, effects of climate change and the need to raise awareness about protection and rational use of natural resources.

In the last decade, the subject of climate change has been very present in all national media and has been the focus of awareness raising campaigns

both for the public and private sector and the civil society. From the public sector, many institutions have carried out awareness raising activities in the frame of their programmes, projects and initiatives.

## FINANCE FOR CLIMATE CHANGE MANAGEMENT

The National Climate Change Policy has defined the guidelines to achieve the objective of “promoting the search and obtaining of funding sources to address the effects of climate change”, which are: i) financial and structural strengthening of the National Climate Change Programme; ii) Climate Finance; iii) Thematic areas to finance. Agreed Sectors; and iv) Agreed sources of funds.

Paraguay receives both technical and financial assistance from entities such as the GEF, UNDP, World Bank, bilateral cooperation with other governments, the Inter American Development Bank, among others.

Funds received by Paraguay come from national and international, public and private sources, and are destined to be used in different projects and initiatives led by institutions such as the Secretary of Environment (SEAM), the Ministry of Agriculture and Livestock (MAG, for its initials in Spanish), the Ministry of Public Works and Communications (MOPC, for its initials in Spanish), the National Forestry Institute (INFONA), among others.

## RESEARCH AND TECHNOLOGY

Paraguay has promoted mechanisms that enhance technology transfer with the aim of facilitating research and analysis of technological solutions and measures applicable to vulnerability and adaptation to climate change.

In the last decade, national research centers (public and private) have created or reinforced lines of research linked to climate change such as meteorology, health and epidemiology and adaptation and mitigation of climate change. In the year 2016, an increase in the generation of publications linked to climate change was registered

The National Climate Change Commission (CNCC, for its initials in Spanish) and the Secretaría del Ambiente (SEAM), especially through the Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC), have supported throughout the years the implementation of training events and the construction and diffusion of various plans with the aim of developing and building capacity at a national and local level.

(including official documents, scientific articles, research, press releases, reports, among others) by 15.7% from the year 2013.

In the year 2015, two Decrees linked to the sale of fuel and restrictions of imports with more than 50 ppm of sulphur and gasoline of as far as 85 octanes were released. These Decrees are the No. 2999/2015 “Through which the sale Price of gasoline of as far as 85 octanes and fuel/diesel type III is fixed, and the restrictions to import petrol, gasoline of as far as 85 octanes and fuel/diesel with more than 50 ppm of sulphur” and No. 3324/2015 which modifies the Decree No. 2999/2015. The Decree No. 4526/2015 establishes the technical specifications for petroleum derived fuels with respect to their import and commercialization in the country and abolishes Resolution No. 1336/2013.

The creation of both decrees has implied progress in the use of less harmful fuels at a national level and is consistent with other legal instruments linked to air quality (Law No. 5211/2014); promotion of biofuels (Law No. 2748/2005), establishment of obligations to businesses that provide fuel to provide also biofuels and declaration of the use of biofuels of national interest, that approves the Kyoto Protocol (Law No. 1447/1999), among others.

## PROGRAMMES, PROJECTS AND INITIATIVES EXECUTED AND IN PROGRESS

Paraguay has been implementing several programmes, projects and initiatives linked to climate change management.

One of the most relevant Projects within climate change management is the Project named “Proyecto Desarrollo de Capacidades para Mejorar la toma de Decisiones” (NCSA), implemented since the year 2007. This Project emerged as a result of the identification of national needs related to the capacity to implement the Río Conventions and is implemented jointly by SEAM, in representation of Paraguay and the UNDP, with support from the Global Environment Facility (GEF). The project’s main objective is to determine the challenges related to the capacity of the country to comply with its global environmental commitments, framed by the UNFCCC. Moreover, it addresses the country’s capacity at a national level, of individuals, groups, organizations and institutions to prioritize and mainstream the main environmental issues to achieve sustainable development.

Regarding Measuring, Reporting and Verification (MRV), Paraguay is currently in the phase of preparation of its MRV System in the following areas: MRV of GHG emissions, MRV of Mitigation Measures, MRV of Support received, MRV of Adaptation Activities and MRV of the initiative Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (REDD+) (the latter developed in within the UN-REDD+ NJP).

With the aim of protecting the territory’s natural resources, of which Paraguay’s economy depends, an Environmental Services Scheme (RSA, for its initials in Spanish) has been introduced by promulgation of Law No. 3001/2006 “Valuation and retribution of environmental services”. Projects and activities that are considered to be of high impact and people who hold a sentence that obliges them to enter the scheme as a consequence of an environmental offence, are the ones obliged to acquire these certificates. This is also an alternative for those who are not complying with what is

established in the Article No. 42 of the Law No. 422/1973 “Forest Law”. The latter establishes that all owners must keep 25% of the total of its property for the preservation of native forests in the area. The owners, beneficial owners and property holders in rural and forest areas of more than 20 ha that keep more than 25% of natural forests (according to Law No. 422/1973, previously mentioned) can be creditor of Environmental Services Certificates (CSA, for its initials in Spanish). Currently, the CSA may be sold in the national market. The authority in charge of the implementation of the Environmental Services Scheme is the Secretary of Environment (SEAM) through the Direction of Environmental Services.

In Paraguay, the Technical Secretary of Planification for Economic and Social Development (STP) has been accredited as the Designated National Authority before the Green Climate Fund. Based on the National Development Plan (PND 2014 – 2030, for its initials in Spanish), the STP has designed a strategy in which the national priorities for the production of these funds are established. The former contains four strategic lines: i) Reforestation and poverty abolition; ii) sustainable agriculture and livestock industry; iii) sustainable cities; and iv) renewable and clean energies.

The Technical Secretary of Planification for Economic and Social Development (STP) reports that Paraguay will shortly present the Project PROEZA<sup>8</sup>, of reduction of deforestation, reforestation and climate change before the Green Climate Fund. This Project is led by the STP and an interinstitucional<sup>9</sup> team.

<sup>8</sup> <http://www.stp.gov.py/v1/presentaran-proyecto-proeza-al-fondo-verde-para-el-clima/>

<sup>9</sup> The team is constituted by the Technical Secretary of Planification for Economic and Social Development (STP), the National Forestry Institute (INFONA), the Ministry of Public Infrastructure and Works (MOPC) and the Secretary of Environment (SEAM).

# OBSTACLES, NEEDS AND OPPORTUNITIES

Climate change has been gaining importance and reach and has been institutionalized at the national and local level in Paraguay. Additionally, the participation of Paraguay in regional and international contexts has increased in the last few years which has entailed more obligations regarding the generation of information, capacity building and the implementation of adaptation and mitigation measures as part of the commitments taken before the UNFCCC.

The former however, requires both financial and capacities resources which, despite having improved both in quality and quantity, are not yet entirely enough to address the requirements of a development scheme that focuses on reducing GHG emissions.

The implementation of activities within the frame of climate change management requires

It is essential to point out the needs and limitations regarding technical aspects such as the generation and availability of data and information, technology transfer and research.

fostering capacity building to achieve the design and implementation of an adequate legal frame, appropriate programmes and projects and an integrated approach to management. Chart 7 summarises the main institutional and capacity needs and identifies opportunities to address them.

**Chart 7. Institutional and capacity needs and opportunities**

LIMITATIONS AND NEEDS	OPPORTUNITIES AND ADVANTAGES
<ul style="list-style-type: none"> <li>There are limitations in the diffusion of information during the process of elaboration of National Communications and Biennial Update Reports.</li> <li>Limited availability of protocols and manuals for the handing of data and information for the elaboration of reports such as the Greenhouse Gases Inventories.</li> <li>There are still some isolates sectoral initiatives that must be addressed in an integrated manner.</li> <li>There is still a tendency to delegate all responsibility related to climate change management to the environmental sector. It is necessary to consider the former as a transversal issue affecting other sectors such as energy, transport, agriculture, among others.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The elaboration of a data base has been proposed to aid in the generation of reports such as the sectoral reports within the National Greenhouse Gases Inventories.</li> <li>Institutions are open to establish strategic alliances through interinstitutional agreements and other stages of proceedings.</li> <li>Fostering public-private alliances will facilitate the implementation of business plans with a low-emission approach.</li> <li>Capacity building in the medium and long-term will aid to reduce the country's vulnerability towards the impacts of climate change, to promote capacity building with respect to adaptation and resilience and to facilitate the integration of adaptation to public policies.</li> </ul>

Source: Own elaboration.

Furthermore, it is essential to point out the needs and limitations regarding technical aspects such as the generation and availability of data and information, technology transfer and research. In this context, Chart 8 summarises the main needs and identifies the opportunities to address them.

With regard to financial aspects, Paraguay counts with both national and international funds for climate change management. The former are

included in institutional budgets and specific programmes and projects while the latter come from international entities (GEF, IDB, WB, EU, GIZ, KOICA, USAID, among others). In Paraguay, a large part of projects, studies and initiatives for climate change management come from the Global Environment Facility (GEF). Nevertheless, the available funds are not enough and thus the search of additional sources of funds is required.

**Chart 8. Technical needs and opportunities**

LIMITATIONS AND NEEDS	OPPORTUNITIES AND ADVANTAGES
<ul style="list-style-type: none"> <li>The availability of historical data is limited and there is no centralized data base for the generation of National Communications and National Greenhouse Gases Inventories.</li> <li>Research in subjects related to climate change management is still to be strengthened, especially with respect to the reduction of the prioritised sectors' vulnerability.</li> <li>Lack of technical tools to implement the NAMA scheme in Paraguay.</li> <li>There is a need of plans, programmes and projects that support the most vulnerable sectors to implement adaptation measures with the aim to generate resilience within the most vulnerable communities.</li> <li>There is a need of technical support to implement mitigation plans and mechanisms such as MRV.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Research has been promoted and funds have been created to foster capacity building.</li> <li>Adaptation to climate change has been directly and indirectly promoted through various studies and assessments.</li> <li>Strengthening of risk management.</li> <li>Participation and coordination of regional organisms in local adaptation strategies. For instance, in the agriculture sector several projects that aim to improve the adaptation capacity related to certain crops have been identified.</li> <li>International cooperation for the strengthening of technical institutional capacity and technology transfer.</li> <li>With respect to the reduction of the water resources sector's vulnerability, there are projects that aim to manage basins and local adaptation strategies.</li> </ul>

Source: Own elaboration.

**Chart 9. Financial needs and opportunities**

LIMITATIONS AND NEEDS	OPPORTUNITIES AND ADVANTAGES
<ul style="list-style-type: none"> <li>It is necessary to have financial support to carry out the National Greenhouse Gases Inventories constantly and at the same time to generate a monitoring system to assess the effective reduction of emissions.</li> <li>It is important to have financial support for businesses to be able to adapt their processes to reduce or produce no emissions.</li> <li>It is imperative to have financial support to:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>Fund the elaboration of NAMA.</li> <li>Fund the implementation of NAMA.</li> <li>Fund the implementation of MRV.</li> </ul> </li> <li>Financial needs to implement adaptation and mitigation measures come from the need to carry out works of infrastructure building, capacity building, generation of information, policy making and devise of legal instruments, among others.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In this TCN a process of identification of potential sources of funds has been initiated (chapter 6 of the document).</li> <li>There are specific funds created with the view of supporting countries with their adaptation strategies such as the Green Climate Fund, which represent a potential source.</li> </ul>

Source: Own elaboration.

# ÑEPYRŪMBY

Paraguái retã ogueroike Léi Guasúpe, akytã'i 7-pe, mba'éichapa ikatu oñembohabe ha oñeñangareko tapicha derecho rehe oikovévo peteĩ tenda hesãivape. He'iháicha upe akytã'i, maymave tapicha reraitépe oñe'eva, hi'ã "ojeguereko, oñeñangareko, oñemyatyrõ ha oñemoporãve tekoha, tove toñembojokupyty tapicha yvypóra rekove ndive, oñakãrapu'anguévo ohóvo. Ko'ã tembipota oisãmbyhýta hekopete léi ha tetã polítika rape".

Tetã Rekuái oĩ omba'apóvo tekoha rehe upe oñhaichaite ha iñambuepaháicha ohóvo, Tekoha Resãi Sãmbyhyha (TRS) rupive, kóva oĩvo omoheñóivo umi ojuhupytyséva, avei oisãmbyhy, ojapo ha ojesarekóvo Tetãháicha, Tekoha rehegua Polítika. TRS-pe niko oñemba'apo ha ojehecha mba'éichapa iñambuepa ohóvo ko ñande rekoha, Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC) rupive. Kóva oĩ oisãmbyhývo Polítika, Tetã tuichakue Ñande rekoha Iñambuepáva rehegua, taha'e peteĩ hendápe térã tetã ojepysokue. Oimeve avei ambue temimoĩmby ñane retã, ñande tavaguasu ha ñande távape, jáma katu atyguasu noĩriva tekuái ryepýpe, umíva niko ikatukaa: empresa, tenda ojejeporekaha arandupyahu rehe ha mbo'ehaovusu omba'apo ha oñemoarandúva oúvo, taha'e ojesareko, ohechávo mba'éichapa ikatu omboheko ha ombovevyive oñeikotevéva ha omomarandúva mba'éichapa iñambuepa ñande rekoha.

Oikuaahápype hembiaporã, oñhavoĩ oñangarekóvo tapicha derécho rehe ikatu hañuáicha oiko peteĩ tenda hesãivape, avei omboheko ha ombovevyivévo ko ñande rekoha iñambuepáva, Paraguái omoañete upe Ñoñe'eme'ẽ Guasu Tetãnguéra Aty-pegua Ñande Rekoha Iñambuepáva rehegua (CMNUCC oñehenóiva castellano-pe), omoañete upe Léi P<sup>y</sup>

Oñemombe'uetáva ko'ápe oĩhína upe Tembiaporã hérava Ñane Retã Marandu Mbohapyha Ñande Rekoha Iñambuepáva ha Marandu Bienales de Actualización rehegua ryepýpe, ogueroguatáva Tekoha Resãi Sãmbyhyha (TRS) imba'apoha renda hérava Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC) rupive, omba'apóva oúva Ñane Retã Paraguái reraitépe,

251/93-pe he'íva "Omonẽi Ñoñe'eme'ẽ Ñande rekoha Iñambuepáva rehegua, ojegueroikeva'ekue oñeñemongetáramo guare Tetãnguéra Atyháicha, Ñande rekoha ha Ñeñakãrapu'ã rehegua-Jojuhuguasu Yvy-pe guarã, ojejavova'ekue Río de Janeiro, Brasil-pe"; Léi P<sup>y</sup> 1447/99 "Omonẽiva Protocolo Kioto-peguare Aty Guasu Tetãnguéra Aty rembiapo oñe'eva Ñande Rekoha Iñambuepáva rehe" ha upe 12 jasypa 2016-pe omonẽi'jo'a Ñoñe'eme'ẽ París-pe guare, Léi P<sup>y</sup> 5681 rupive, he'íva, "Omonẽiha Ñoñe'eme'ẽ París-pe guare Ñande Rekoha iñambuepáva rehegua".

CMNUCC ryepýpe Paraguái Retã oñe'eme'ẽ ojavotaha ojejeruréva Atyguasúpe, umíva umi mba'e oñembohysýi, Léi P<sup>y</sup> 251/93-pe, akytã'i 4-hápe. Upéva rehe, ko Marandu Mbohapyha Ñane Retãmegua ryepýpe (MÑR) Ñande rekoha iñambuepáva rehegua, Paraguái ojapo oje'eitava'ekue upe akytã'i-pe ha omomarandu oje'haguéicha akytã'i 12-pe, CMNUCC ryepýpe.



Ysry guasukuéra Chaco pegua.

Marandu Mbohapyha Ñane Retãmegua (MÑR) ohechauka mba'éichapa Paraguáipe oñeñeha'ã ha oñeñorãirõ ñande rekoha iñambuepáva rehe ha mba'emba'emapá ojejavopá oúvo Marandu Mokõiha Ñane Retãmegua rire, 2011 guive ko'agaita peve. Oñemombe'uetáva ko'ápe oĩhína upe Tembiaporã hérava Ñane Retã Marandu Mbohapyha Ñande Rekoha Iñambuepáva ha Marandu Bienales de Actualización rehegua ryepýpe, ogueroguatáva Tekoha Resãi Sãmbyhyha (TRS) imba'apoha renda hérava Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC) rupive, omba'apóva oúva Ñane Retã Paraguái reraitépe, oipytyvõnguévo avei chupe Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha ohepyme'eva Fondo para el Medio Ambiente Mundial – FMAM.

Oñemomarandu ko'ápe, oipytyvõhague heta tapicha oíva ha oĩyva Estado ryepýpe, avei tetãyguára ha mbo'ehaovusukuéra oipytyvõva'ekue oñembosako'ívo heta mba'e ojeikuaaporãsevéva, oñemopyrenda rekávo peteĩ polítika ohupytáva maymavépe ha tembiporã aty (taha'e peteĩ Polítika

Ñane Retãme guarã Ñande Rekoha Iñambuepáva rehegua, Mba'éichapa ikatu Oñembovevyive ha Oñembohekoporã, ha Tembiaporã Guasu Ojejepokuaa hañuá Ñande Rekoha Iñambuepáva rehe), oñembokuatiahápe umi Gasu opaichagua oúva Efecto Invernadero (INGEI)-gui 2005, 2011, 2012 peve, 1994 guive, ojehechakúvo avei mba'eichagua mba'asýpa ikatu ogueru, mba'éichapa omba'apóta ñande ysry ha temitý rehe, upéicha avei mba'éichapa ikatu ojejepokuaa ha oñembovevyive opaite mba'e ojuhupytyséva ko'ã ary ohasaramóvape.

Ko marandúpe oĩhína ojuhúva ñane retãme, kuartia ñane retãme oñemboguapyhápe umi Gasu oúva Efecto Invernadero (INGEI)-gui 2005, 2012 peguare, 1994 guive, oĩ avei mba'e mba'épa ikatu ojehu ha mba'éichapa ikatu ojejepokuaa ha oñembovevymive umi gasu oúva efecto invernadero-gui, ha opaite mba'e ojejavopáva ogueroguatáva rekávo upe CMNUCC. Avei omombe'u mba'e mba'épa ikatu térã ndaikatú ojejavopáva oñemba'apokúvo ñande rekoha iñambuepáva rehe.



# MBA'ÉICHAPA KO ÑANE RETĀ

## MBA'Ē MBA'ÉPA OGUEREKO

Paraguái Retā niko nosēi paraguasúpe, oñemopyrenda sudamérica korasō mbytépe. Itavusu héra Paraguay. Ko tetā ijyvy 406.752 km<sup>2</sup> ha opyta trópico de Capricornio-pe, paralelo 19° 18' ha 27° 36' Ñemby gotyo, ha meridiano 54° 19' ha 62° 38' kuarahyreike gotyo. Haimete opyta 800 km Océano Pacífico-gui ha 600 km Atlántico-gui ha oja yvate gotyo Brasil ha Bolivia ndive, kuarahy resē gotyo katu Brasil ha Argentina ndive. Ñemby gotyo Argentina ndive ha kuarahyreike gotyo Argentina ha Bolivia ndive. Argentina ndive ojokupyty 1.880 km pukukue, Bolivia ndive 750 km ha Brasil ndive 1.290 km pukukue (Naumann y Coronel, 2008). Ko tetā yvy oñemboja'o mokōi voreguasúpe: Yvategua ha Yvyepgua, itavusu peteĩ ha 17 i-departamento.

Paraguáipe niko ipiro'yporānte, ary jere rehe ikatu oje'e ohupytyha 24°C Tetāvore Yvívó gotyo, 28°C Tetāvore Yvatévo gotyo. Noroeste gotyo ikatu oje'e hakuha 26°C ha oquejyha ohóvo 20°C peve sureste gotyo. Araro'y ha arapotýpe ohupyty 17°C kuéra peve. Yvívó ha kuaryhyresēvo na'ĩñambueguasú arapyty, ja'e chupe 20°C ha 25°C kuéra rupi memeraí, ojepoívó ohóvo nornoroeste gotyo (Naumann y Coronel, 2008). Okykue rehe oñeñe'ētaramo katu, Chaco Occidental-pe, ary jere rehe ojupi ohóvo 400 mm gui, 1.700 mm peve Parana litoral Syry guivo, oriente gotyo. Katuete nunga, araro'y pe okypokāve, he'iséva arahakúpe okyhetaveha. Arahakúpe añetehápe okyeteve ha hetajey ijyvytupochy (katuete nunga jasyrundy ha jasypatēnguéra rupi), umícha jave ojupipa y ha ijyvytu'atā ha ogueru hendive heta mba'evai (UNA – FIUNA, 2010).

Tekoha ha ipyepguakuéra rehe oñeñe'ētaramo,

Paraguái ogueroko 50 tenda oñeñangarekóva, umíva ojepyso 6.066.207 eytárea, ha ohupyty peteĩ 14,9%, ojejesarekótaramo paraguái korapy tuichakue rehe, upéicha omomandu Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SINASIP), (2007). Upe ojapovaivéva tekoha ha opaite mba'e ipyepgua rehe niko ha'ehína yvyra máta jeity. PNC ONU-REDD+ Py/SEAM/INFONA/FAPI (2016c) he'i avei upe oje'emava'ekue angeteherā, "Tekoha oñembyaipáramo oñehundipa avei ipyepguakuéra, ndaiporivéima rehe ka'aguy, hakuha'ekue térā ro'yeteréi, ysyry umíva ojupipa ha sa'ivéma tenda ono'ōhápe y. Sa'ive rupi yno'ō ijatyhápe Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), kóva ha ambue gasu oúva efecto invernadero (GEI)-gui okakuaave tekohápe ha upéicha rupi hakupa ñande arapy".

STP - DGEEC (2015) he'i lñeporanduguasú Ojapomeméva Ogapyháre rupive 2015-pe, Paraguáipe oĩmaha 6.926.100<sup>1</sup> yvyvóra. Tapicha hetakue rehe oñeñe'ētaramo katu ojoavy kakuaa mokōivéva Tetāvore, Yvívó gotyoguápe (159.827 km<sup>2</sup> pe) oĩ 31,5 tapicha peteĩ km<sup>2</sup> ryepýpe, ha Tetāvore Yvatévo gotyoguápe (246.925 km<sup>2</sup> pe) oĩ peteĩ tapicha rupinte káda km<sup>2</sup>. Umi Tava'yta hetavehápe tapicha niko hína Central ha Alto Paraná, ha'ekuerantevoi oñondive haimetéma ombyaty lamitā ñane retāyguá (STP – DGEEC, 2015).

Paraguáipe, heta oĩ tapicha ováva okaháragui tavaguasuháre, ko tetāme jeýnte, oipotágui ojehekombóe térā ojehekombóeporāve ha

1 Ko'ápe ndoikéi Boquerón ha Alto Paraguay yvy.



Cordillera Departamento-pe.

ombá'aporekávó. Upéicha avei, oñemboja'ovaipe rupi yvy okaháre, ojopy tapichakuérape osēvo ojehekovereka ha ohejaiválle. Ko'ã mba'e oikóva oúvo ombá'apo avei iñambuepa ha'gua ko ñande rekoha, upéva rapykuéri tekotevéma rehe oñemoheñói táva péicha péichante ojejápo va ha upéichape avei oñembyaipave ko ñande rekoha ha opaite mba'e ombojetu'uve oñembyaisa'ivévo ha ojehechávo mba'éichapa ikatu ojejepokuaa ha oñembovevyive opaite mba'e. Upéicha avei, oñeñeha'ã anive ha'gua peteĩ hendápe ojedesidipa opaite mba'e ikatúva ojejápo, upevarā oñembohape tavayguakuérape toikuaami mba'épa ha mba'éichapa ikatu ojapo ha ombá'apo oikove potávo, ha tojehechami mba'éichapa ikatu oñembovevyive ñande rekoha iñambuepáva.

Maymavete nunga tapicha ombá'apo Sector Terciario oñehenóivape (taha'e Electricidad ha Y, Mba'eñevende, Viruo, Servicio Comunal ha Personal-pe) upéva ohupyty mavoi 60,9%, Sector Secundario-pe katu (taha'e Industrias Manufactureras, Jejogapo, Mína ha Itakua) ombyaty 19,1% tapicha ombá'apóvape. Sector Primario-pe katu (Kokue, Mymbañemongakuaa, ha Jepirakutu-pe) ombá'apo 20,09% tapicha (STP-DGEEC, 2015).

2015 ramo ġuarā, tapicha paraguái oĩva imboriahuvéva apytépe, ohupyty 22,24% (STP-DGEEC, 2015), upéva he'ise oĩha 1.534.000 tapicha rupi, umivakuérava, peteĩteiva oganahína michíra'yimi ha ndohupytyi chupekuéra ni

ikarurepyrãmi ha oikóvo hekopete<sup>2</sup>. Kóva ko mba'e ko'ýte ojuhúna okahárupi, peichahápe oĩ 32,49% tapicha imboriahúva ha tavaguasuháre katu 15,44%, upéva he'ise okaháre oĩha 895.000 mboriahu ha tavaháre katu 640.000. Upéicha avei, oñemombe'u oĩha 687.000 kuéra rupi tapicha imboriahu kalapíva, ha umíva apytégui hetavejéyva okahárupi (17,93% tapicha) tavaharupiguágui (peichahápe oĩ 4,67% tapicha ).

Omombe'uháicha STP – DGEEC (2015), oĩma 87,55% tapicha hi'yoporãva<sup>3</sup>, péva apytégui 10% rehe hetave hi'yoporãmava okaháre (92,1% ha 80,66% tavaháre). Upéicha avei, oñemombe'u oñemyatyrõvemahague upe saneamiento<sup>4</sup>, kóva

ojupi 69,2%-gui 2010-pe 81,24%-pe 2015-pe (ko'áva oñemopyrendáma peteĩ sistema de disposición in situ-gui ha ndaha'etí alkantarilládo rupive).

Yty hatáva rehe oñeñe'ětaramo ñane retãme, okaháre peteĩteiva tapicha oje'yty'apo 1,120 kg ha 1,314 kg tavaháre. Yty tavapegua, 52,08% oñemono'õ he'iháicha STP – DGEEC (2015). Paraguáipe, hetave gueteri yty orgániko guiguare (añetehápe peteĩ 61,1%).

Ekonomia rehe oñeñe'ětaramo katu, péina oñemombe'u mba'éichapa ojegueroakuaa:

Cuadro 1. Ekonomia jegueroakuaa rehegua		
Ñeñemitý rehegua	Industria rehegua	Energía rehegua
Umi mba'e oñeñemitýva (taha'e sóha, trigo, avati, takuare'ẽ ha arro umíva) oñeñotýhetave ha oñeguenohẽhetave ohóvo ko'ẽrei rehe. Paraguáipe oĩ 14.465.581 vaka. Ko tembipapo ojavohína 5,4% PIB ryepýpe. Umíva apytégui 80% ojehepyme'ẽ tetã ambuépe, ha ryguasu ro'õ katu ndohupyty'i 3%.	Industria niko peteĩ mba'e okakuaaramónteva Paraguáipe. Upe 2012 guive hetavéma oĩ so'õ, kamby, asuka, mboy'upyrã ha petý, téla ha kimikokuéra.	VMME (2014) omombe'u ko'ã ary ohasaramóvape ñane retãme ojeporuveha energía ha umíva osẽhahína petróleo ha eleytrisidágui. Oñemombe'u upe Balance Energético Nacional (BEN) 2014-pe oñekotevẽve hague 8,6%, oñembojojátaramo ary ohasava'ekue rehe. 2015-pe katu okakuaave 5%, 2014-pe guarégui.

Mamóguipa osẽ: Oretevoi rojapo, VMME (2014), VMME (2016) ha SENACSA (2014)-guiguare marandu ári.

2 Táva Guasuhárepa mboy guarani oiporu peteĩ tapicha Imboriahu Kalapíva káda Jasy okaru haḡua, oiporu 378.520 guarani, ambue tavaháre oiporusa'ive 23% rehe Táva Guasuveháregui (290.481 guarani). Okaháre niko ojekaru peteĩ jasy'pe 268.794 guarani kuéra rehe, he'iséva 29% rehe sa'iveha Mboriahu Kalapí okaruháchagui Táva Guasuháre.

3 Ko'ápe ndojegueroikéi Boquerón ha Alto Paraguay yvy. Ojegueroike ESSAP, SENASA téra Junta de Saneamiento, Red Comunitaria, Red téra Prestador Privado, Póso Artesiano, 0,2" póso ivómbava, 0,2" póso na'ivómbaiva ha y amaguiguare.

4 Ojegueroike ojesedaguáva red pública rupive, póso siégo ikámara séptica téra nahániriva.

## TEMIMOÏMBYKUÉRA OḠUAHĒHAGUE PETEĨ ÑE'ÉME

Paraguái omoañete guive upe CMNUCC 1993-pe, ha oñemoañete rire upe Protocolo Kioto-pe guare 1999-pe, oñepyrũ ombohape ha omboheko temimoĩmby rembiaporã oñemba'apo rekávo ñande rekoha iñambuepáva rehe ñane tetãme.

Heta asyete oĩ tembiporu ombohapéva mba'éichapa oñemba'apóta ñande rekoha rehe ko ñane retãme, heta henda guivo. Tembiporueta oñeñe'ẽha, ohechakáta mba'éichapa oñemba'apova'erã ojejúvo ñande rekoha iñambuepáva rehe, kóva oñemopyrenda upe Plan Nacional de Desarrollo 2030 ha Política Ambiental Nacional ryepýpe:

### Cuadro 2. Tembiporukuéra osẽva léigui

**Tetã Ojegueroakuaa haḡua 2030**

Kóva oĩ oisãmbyhývo opaite mba'e tekotevẽva ojejapo opaite henda rupi Poder Ejecutivo ryepy guive, opaichagua tekuái guive, tetãyguaraháicha, privadoguakuéra ha mimiete avei, poder Legislativo ha Judicial-guakuéra. Oñe'e mba'éichapa oñemba'apova'erã Ñande Rekoha Iñambuepáva rehe.

**Ñande Rekoha rehegua Política ko Tetãme**

Oĩ "oñangareka ha ombohekóvo ojeporu hagua ñande rekohapegua ha Paraguái remi'arandu, upéichape oñeñakãrapu'ávo hekopete oñembyaipá'yre tekoha, oñeipehẽ'aporávo opaite mba'e, tove tahekovejoja tapichakuéra, toñeñangareko tekoháre ha maymavete tapicha ko'aḡagua ha ko'ẽro áragua rehe".

Mamóguipa osẽ: Oretevoi rojapo.

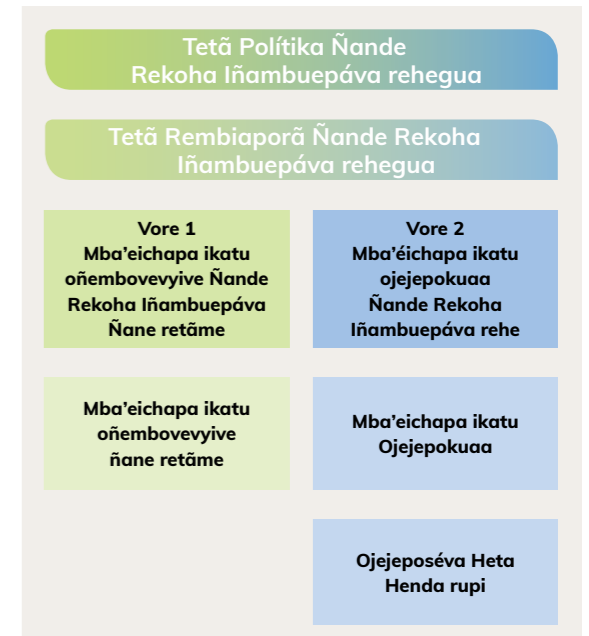
Tembiporukuéra léi ryepypegua oñe'ẽva ñande rekoha iñambuepáva rehe, oñemohesakã Ta'anga

1-me. Kóva rehe ae oñemoheñoĩ tembiporãita ha ambue tembiporu oipytyvõva ojegueroike ha ojegueroquata haḡua opaite mba'e ojogueraháva ñande rekoha iñambuepáva ndive opaite henda rupi.

Oñeñe'ětaramo mba'éichapa ojegueroquata ha oñemba'apóta ñande rekoháre, ojehecha umi mba'e ojejapótava opaite henda rupi oñeguenohẽ guive upe Léi P<sup>y</sup> 1561/2000, omoheñoĩ ha omopyrendáva mba'erãpa oĩhína upe Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) ha Tekoha Resãi Sãmbyhyha (TRS), oñembohysýi haguéicha Ta'anga 2-me. Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC) oĩhína TRS ryepýpe. Upéva upe programa-gui heñoĩ pe Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC) ha Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC).

Ojegueroike haḡua ojejaposéva ñande rekoha oñembyaipáva rehegua ñane retã rembiaporã ryepýpe, tekotevẽraẽkuri oñemombarete temimoĩmby oḡuahẽporãhápe tekuakuéra rembiapo. Upéva rehe, Decreto P<sup>y</sup> 14.943, 9 jasy'pápe guare 2001-pe, ojegueroike pe Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC).

### Ta'anga 1. Oñembosako'iháicha tembiporukuéra



Mamóguipa osẽ: Oretevoi rojapo.

Heta asyete oĩ tembiporu ombohapéva mba'éichapa oñemba'apóta ñande rekoha rehe ko ñane retãme, heta henda guivo.

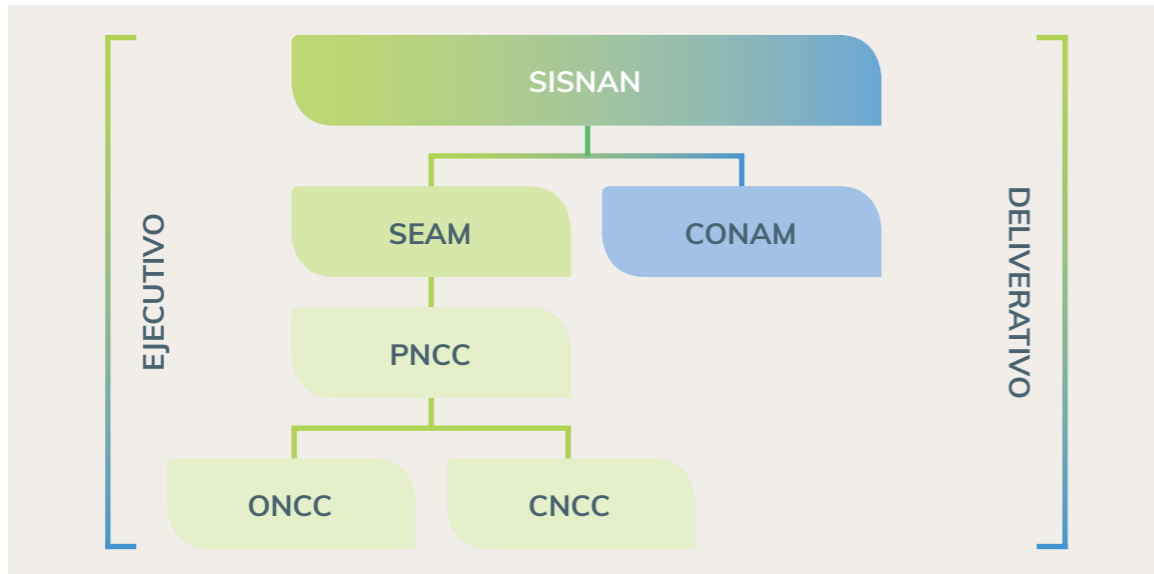
Ojegueroikekuévo upe Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC), oje'ykekóva Tekoha Resãi Sãmbyhyha rehe, oñemoheñóí mokõi pojoapy, ojejapo rekávo ojuhupytyséva guive:

- Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC) ha'ehína peteĩ aty oĩhápe heta tapicha joheipyre, temimoĩmbyguáva, hikuái oĩ he'ívo ojeapokuaáva ha oñemba'eporandúvo chupekuéra Política Nacional de Cambio Climático rehegua. Oĩ ojaróvo oje'eháicha Art. 3, Decreto P<sup>o</sup> 14.943/01-me. Umíva apytépe oĩ: a) Omopyrenda, ojesareko ha oevaluávo Ñande Rekoha Iñambuepáva rehegua Política; ã) Oipytyvõvo Oficina Nacional Ñande Rekoha Iñambuepáva rehegua (ONCC) ojegueroikeporã rekávo Ñande Rekoha Iñambuepáva Política Nacional rupive.

- Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC) oĩhíva omba'apóvo Ñande Rekoha iñambuepáva.

ONCC ha'ehína upe tenda ojeoporútava ojegueroike ha ojejaróvo ojejepokuaajeyséva (Departamento de Adaptación rupive), avei oñemoheñóivo tembiporu oñembovevyive potávo (Departamento de Mitigación rupive), ojegueroikevo opaite mba'e oipytyvõtava Oñeñorairõ haġua Desertificación ha Sequía ndive (Departamento de Tierra rupive) ha avei opa mba'e ojokupytýva oñembohekopyahu haġua ohóvo umi INGEI ha heseguakuéra (Departamento de Inventarios y Reportes rupive).

Ta'ãnga 2. PNCC rembiaporã rysýi SISNAM ryepýpe



Mamóguipa osé: PNCC (2012).

# EFECTO INVERNADERO GASU REHEGUA OÑEMBYATYPYRÉVA PARAGUÁIPE

## ÑEPYRÛMBY

Umi marandu oñembyatýva Ñane Retãme Efecto Invernadero Gasu rehegua (INGEI) oñembyasãiva ko'ápe, ha'e hína 2012, 2005 ha 1994-pe guare (oho hese tapykue gotyo), ipype ojehecha: Mba'éichapa ojeperu Yvy, Mba'éichapa ojeperu Kóva ambue mba'erã, mba'éichapa Oñeñoty Yvyra ka'aguyrã (USCUSS), mba'éichapa Oñeñemity (ko'ápe oike kokue ha mymba ñemongakuaa), Energía, Yvy ha Industria.

INGEI umi ary ojeguromandu'ava'ekuépe, ojejapo ha oñemomandu he'ihahaichaite Tetãnguéra Atyguasu Ñoñe'ẽme'ẽ Ñande Rekoha Iñambuepáva rehegua (CMNUCC), avei Tetãnguéra Ñesãmbyhy rerape oĩva umi Tapicha Iñaranduetéva Ñande Rekoha Iñambuepáva Rehegua (IPCC, ko sigla ou inglés-gui) ha he'iháicha umi Oisãmbyhyva oñemomandu haġua tetãnguéra rerape CMNUCC Anexo I-pe, oñemopyrendava'ekue Decisión 17/CP.8.-pe.

INGEI mbohapyvéva arýpe ġuarã oguromandu'a ha omombe'u oĩha ko'ã gasu oúva efecto invernadero-itégui: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), matáno (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) ha perfluorocarbono (PFC). Upéicha avei, oime umi ambue gasu ndouiva efecto invernadero-itégui, umíva niko: óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO) ha umi Compuesto Orgánico Volátil Hetaichagua oúva Matáno-gui (COVDM).

INGEI umi oñembyasãiva ko'ápe, ha'e hína 2012, 2005 ha 1994-pe guare (oho hese tapykue gotyo).

## MBA'ÉICHAPA OÑEMBA'APORA'E

Ojejapo ha oñemomandu haġua INGEI ryepy guive, ojeje'ykeko ojerureháicha rehe ko'ã kuaatia:

- Tetãnguéra Ñesãmbyhy rerape oĩva umi Tapicha Iñaranduetéva Ñande Rekoha Iñambuepáva Rehegua (IPCC) ojehechapyreje 1996-pe.
- Tetãnguéra Ñesãmbyhy rerape oĩva umi Tapicha Iñaranduetéva Ñande Rekoha Iñambuepáva Rehegua (IPCC), ojehechapyreje 2006-pe.
- Tembiapo rape IPCC-pegua oñe'ẽva mba'éichapa ikatu ojeku'eporã ha oñembohape umi mba'e oporombopy'amokóiva oñeñe'ẽramo ñane retãmegua efecto invernadero gasu oñembyatypyréva rehe, 2000-pe.

Tembiapo Rape rehe oñeñe'ẽvévo IPCC Rembiapo Porã rehe, ojesareko oimépa oñemba'aposakãporã, ndojevavýpa, na'ipereñiripa, ikatúpa oñembojovake ha ojehechapaitépa (TECCE). Upéicha avei, ojeperu elemento ha opaichagua tembiporu ojehechakuaa rekávo oñeikotevéva ha ambue katu oñemomandúvo hekopete, umíva apytépe oime umi mba'e ndojekuaaporãiva ha oñehesa'yijohápe Ojasegurapahína upe Kalida ha Kalida rehe Jejesareko (QA/QC).

TEMBIAPOKUE OSĚVA

Ary 1994R

Tabla 1. Mba'eichaitépa oho/opyta 1994R-pe									
EFFECTO INVERNADERO-GUIGUARE GASU	Mboýpa oho CO <sub>2</sub>	Mboýpa opyta CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
MBOÝPA OHO HA MBOÝPA OPYTA ÑANE RETĀME	72727,66	-1340,21	622,45	35,43	43,584	792,100087	536,06261	0,222	0
<b>1. ENERGÍA</b>	<b>3066,73</b>		<b>29,29</b>	<b>0,64</b>	<b>43,28</b>	<b>784,96</b>	<b>73,56</b>	<b>NE</b>	
1.A. Combustible ojeporúva (tapereko sectorial)	3066,73		29,29	0,64	43,28	784,96	73,56	NE	
1.A.1. Energía Apo	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.2. Manufacturera ha Jejogapo rehegua	329,19		2,65	0,27	7,58	241,49	3,56	NE	
1.A.3. Mba'yrumýi	2556,98		0,33	0,02	26,57	95,64	18,23	NE	
Aviõ ñemboveve rehegua	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
Kamiõ Jegueroguata rehegua	2556,98		0,33	0,02	26,57	95,64	18,23	NE	
Ferrocarril rehegua	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Ñenavega rehegua	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.4. Ambue Sector rehegua	180,56		26,22	0,35	9,1	446,32	51,59	NE	
Ñeñemu /Temimoĩmby rehegua	180,56		26,22	0,35	9,1	446,32	51,59	NE	
Ogapyháre	IE		IE	IE	IE	IE	IE	IE	
Ñeñemitý /Yvyra ñeñotý/Jepirakutu	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.5. Ambueve. Mamoitépa (toñemohesakã)	IE		0,09	0	0,03	1,51	0,18	NE	
Público ha ambueve	IE		0,09	0	0,03	1,51	0,18	NE	
1.B. Combustible ohorei térã oñehēva	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>2. INDUSTRIA</b>	<b>743,84</b>				<b>0,004</b>	<b>8,70E-05</b>	<b>462,50</b>	<b>0,222</b>	
2.A. Mineral-kuéra rehegua Industria	596						453,4	0,159	
2.A.1. Seménto Apo rehegua	290							0,159	
2.A.2. Kal Apo rehegua	304,2								
2.A.3. Vídrío Apo rehegua	1,8						0,009		
2.A.7. Afaltokuéra Apo rehegua ojejhape'apo haḡua							453,4		
2.B. Kímika rehegua Industria								0,058625	
Ambueve: Ácido Sulfúrico								0,058625	
2.C. Kuarepoti rehegua Industria	139,2				0,004	8,70E-05	0,00261	0,003915	
2.C.1. Kuarepoti ha aséro rehegua	139,2				0,004	8,70E-05	0,00261	0,003915	
2.D. Ambueve	0,04							9,1	
Tembi'u ha mbo'yupyrã rehegua Industria	0,04						9,1		
2.E. Halocarburo ha hexafluoruro de azufre Apo rehegua									
2.F. Halocarburo ha hexafluoruro de azufre Jeporu rehegua									
2.F.5. Omba'embohykúva rehegua									
2.G. Producto ndaha'éiva energético combustible ha mba'embohykuha jeporu rehegua	8,6								

Tabla 1. Mba'eichaitépa oho/opyta 1994R-pe									
EFFECTO INVERNADERO-GUIGUARE GASU	Mboýpa oho CO <sub>2</sub>	Mboýpa opyta CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
2.G.1. Ñandykuéra jeporu	8,6								
<b>3. MBA'EMBOHYKUHA HA AMBUEVE MBA'E</b>									
<b>4. ÑEÑEMITÝ</b>			<b>584,57</b>	<b>29,61</b>	<b>0,3</b>	<b>7,14</b>			
4.A. Ñemohaguino mymba py'ápe			568,46						
4.B. Mymba rekaka jeporu			12,15	IE					
4.C. Arro ñeñotý			3,62						
4.D. Yvy kokuepegua				29,6					
4.E. Ñu guasu jehapy			NE	NE	NE	NE	NE	NE	
4.F. Kokuépe guare yty jehapy			0,34	0,01	0,3	7,14			
<b>5. YVY JEPORU, IJEPORU AMBUE HA YVYRA ÑEÑOTÝ</b>	<b>68917,09</b>	<b>-1340,21</b>		<b>4,87</b>					
5.A. Yvy oñeñotý haḡua yvyra ha oiva gueteri upéicha		-1316,95	NE	NE	NE	NE			
5.B. Yvy oñeñotý haḡua yvyra ha ojeporúva ambue mba'erã	2812,53		NE	NE	NE	NE			
5.B.1. Yvy oñeñotý haḡua yvyra ha ojeporúva oñeñemitý haḡua	53786,43		NE	4,87	NE	NE			
5.B.2. Yvy oñeñemitýha oiva gueteri upéicha	12318,13		NE	NE	NE	NE			
5.B.3. Yvy oñeñemitýha ojeporúva oñeñotý haḡua yvyra		-23,26	NE	NE	NE	NE			
<b>6. YTY</b>	<b>NE</b>		<b>8,59</b>	<b>0,31</b>					
6.A. Ytyapy yvy ape ári			8,18						
6.B.1. Mba'éichapa oñepohãno y ojeporupyre, váñope guare ha ojeporúva ogapýpe			0,41						
6.B.2. Mba'éichapa ojeapo ojeporu haḡua y oséva Industria-gui			NE						
6.C. Yty jehapy	NE								
6.D. Yvypóra rekaka rehegua				0,31					

Mamóguipa osê: Oretevoi rojapopyre rojesarekokuévo INGEI sectoriales rehe 2016-pe.

Ary 2005

Tabla 2. Mba'eichaitépa oho/opyta 2005-pe									
EFFECTO INVERNADERO-GUIGUARE GASU	Mboýpa oho CO <sub>2</sub>	Mboýpa opyta CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
MBOÝPA OHO HA MBOÝPA OPYTA ÑANE RETĀME	91560,71	-14148,98	679,51	50,535	48,05404	754,0801	792,01303	0,256	0,539
<b>1. ENERGÍA</b>	<b>3441,05</b>		<b>28,28</b>	<b>0,61</b>	<b>47,88</b>	<b>750,18</b>	<b>70</b>	<b>NE</b>	
1.A. Combustible ojeporúva (tapereko sectorial)	3441,05		28,28	0,61	47,88	750,18	70	NE	
1.A.1. Energía Apo	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1.A.2. Manufacturera ha Jejogapo rehegua	232,38		2,39	0,26	7,07	223,11	3,37	NE	
1.A.3. Mba'yrumýi	3017,01		0,34	0,02	31,87	87,34	16,76	NE	

Tabla 2. Mba'eichaitépa oho/opyta 2005-pe

EFFECTO INVERNADERO-GUIGUARE GASU	Mboýpa oho CO <sub>2</sub>	Mboýpa opyta CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
Aviõ ñemboveve rehegua	1,96		0	0	0,01	0	0	NE	
Kamiõ Jegueroguata rehegua	3015,05		0,34	0,02	31,86	87,34	16,76	NE	
Ferrocarril rehegua	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Ñenavega rehegua	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.4. Ambue Sector rehegua	191,66		25,46	0,33	8,91	438,22	49,69	NE	
Ñeñemu /Temimoimby rehegua	191,66		25,46	0,33	8,91	438,22	49,69	NE	
Ogapyháre	IE		IE	IE	IE	IE	IE	IE	
Ñeñemitý /Yvyra ñeñotý/Jepirakutu	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.5. Ambueve. Mamoitépa (toñemohesakã)	IE		0,09	0	0,03	1,51	0,18	NE	
Público ha ambueve	IE		0,09	0	0,03	1,51	0,18	NE	
1.B. Combustible ohorei térã oñehëva	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>2. INDUSTRIA</b>	<b>706,33</b>				<b>0,00404</b>	<b>1,00E-04</b>	<b>722,01</b>	<b>0,256</b>	<b>0,539</b>
2.A. Mineral-kuéra rehegua Industria	533,6						705,61	0,156	
2.A.1. Seménto Apo rehegua	247							0,156	
2.A.2. Kal Apo rehegua	284,5								
2.A.3. Vídrío Apo rehegua	2,1						0,01		
2.A.7. Afaltokuéra Apo rehegua ojejhape'apo haña							705,6		
2.B. Kímika rehegua Industria								0,095725	
Ambueve: Ácido Sulfúrico								0,095725	
2.C. Kuarepoti rehegua Industria	161,6				0,00404	0,0001	0,00303	0,004545	
2.C.1. Kuarepoti ha aséro rehegua	161,6				0,00404	1,00E-04	0,00303	0,004545	
2.D. Ambueve	0,03						16,4		
Tembi'u ha mboy'upyrã rehegua Industria	0,03						16,4		
2.E. Halocarburo ha hexafluoruro de azufre Apo rehegua									
2.F. Halocarburo ha hexafluoruro de azufre Jeporu rehegua									0,539
2.F.5. Omba'embohykúva rehegua									0,539
2.G. Producto ndaha'éiva energético combustible ha mba'embohykuha jeporu rehegua	11,1								
2.G.1. Ñandykuéra jeporu	11,1								
<b>3. MBA'EMBOHYKUHA HA AMBUEVE MBA'E</b>									
<b>4. ÑEÑEMITÝ</b>			<b>586,48</b>	<b>43,775</b>	<b>0,17</b>	<b>3,9</b>			
4.A. Ñemohaguino mymba py'ápe			566,97						
4.B. Mymba rekaka jeporu			11,77						
4.C. Arro ñeñotý			7,55	IE					
4.D. Yvy kokuepegua				43,77					
4.E. Ñu guasu jehapy			NE	NE	NE	NE	NE		
4.F. Kokuépe guare yty jehapy			0,19	0,005	0,17	3,9			
<b>5. VYV JEPORU, IJEPORU AMBUE HA VYVRA ÑEÑOTÝ</b>	<b>87411,89</b>	<b>-14148,98</b>		<b>5,77</b>					

Tabla 2. Mba'eichaitépa oho/opyta 2005-pe

EFFECTO INVERNADERO-GUIGUARE GASU	Mboýpa oho CO <sub>2</sub>	Mboýpa opyta CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
5.A. Yvy oñeñotý haña vyvra ha oiva gueteri upéicha		-13969,4	NE	NE	NE	NE			
5.B. Yvy oñeñotý haña vyvra ha ojeporúmba ambue mba'erã	2206,75		NE	NE	NE	NE			
5.B.1. Yvy oñeñotý haña vyvra ha ojeporúmba oñeñemitý haña	63796,35		NE	5,77	NE	NE			
5.B.2. Yvy oñeñemitýha oiva gueteri upéicha	21408,79		NE	NE	NE	NE			
5.B.3. Yvy oñeñemitýha ojeporúmba oñeñotý haña vyvra		-179,58	NE	NE	NE	NE			
<b>6. YTY</b>	<b>1,44</b>		<b>64,75</b>	<b>0,38</b>					
6.A. Ytyapy vyv ape ári			63,78						
6.B.1. Mba'eichapa oñepohãno y ojeporupyre, váñope guare ha ojeporúmba ogapyre			0,65						
6.B.2. Mba'eichapa ojeapo ojeporu haña y osëva Industria-gui			0,32						
6.C. Yty jehapy	1,44								
6.D. Yvypóra rekaka rehegua				0,38					

Mamóguipa osë: Oretevoi rojapopyre rojesarekokuévo INGEI sectoriales rehe (2016).

2012-peguare

Tabla 3. Mba'eichaitépa oho/opyta 2012

EFFECTO INVERNADERO-GUIGUARE GASU	Mboýpa oho CO <sub>2</sub>	Mboýpa opyta CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
<b>MBOÝPA OHO HA MBOÝPA OPYTA ÑANE RETÁME</b>	<b>141.534,54</b>	<b>-16.230,28</b>	<b>917,73</b>	<b>73,55</b>	<b>62,17176</b>	<b>804,830044</b>	<b>1045,07332</b>	<b>0,274</b>	<b>1,2563</b>
<b>1. ENERGÍA</b>	<b>4972,82</b>		<b>26,18</b>	<b>0,6</b>	<b>62,17</b>	<b>804,83</b>	<b>81,46</b>	<b>NE</b>	
1.A. Combustible ojeporúmba (tapereko sectorial)	4972,82		26,18	0,6	62,17	804,83	81,46	NE	
1.A.1. Energía Apo	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1.A.2. Manufacturera ha Jejogapo rehegua	261,19		2,36	0,26	7,24	224,55	3,41	NE	
1.A.3. Mba'yrumýi	4510,09		0,59	0,04	46,7	174,3	33,21	NE	
Aviõ ñemboveve rehegua	9,94		0	0	0,04	0,01	0,01	NE	
Kamiõ Jegueroguata rehegua	4500,15		0,59	0,04	46,66	174,29	33,2	NE	
Ferrocarril rehegua	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
Ñenavega rehegua	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.4. Ambue Sector rehegua	201,54		23,14	0,3	8,2	404,47	44,66	NE	
Ñeñemu /Temimoimby rehegua	201,54		23,14	0,3	8,2	404,47	44,66	NE	
Ogapyháre	IE		IE	IE	IE	IE	IE	IE	
Ñeñemitý /Yvyra ñeñotý/Jepirakutu	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.A.5. Ambueve. Mamoitépa (toñemohesakã)	IE		0,09	0	0,03	1,51	0,18	NE	
Público ha ambueve	IE		0,09	0	0,03	1,51	0,18	NE	

Tabla 3. Mba'eichaitépa oho/opyta 2012

EFFECTO INVERNADERO-GUIGUARE GASU	Mboýpa oho CO <sub>2</sub>	Mboýpa opyta CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
1.B. Combustible ohorei térã oñehêva	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>2. INDUSTRIA</b>	<b>691,65</b>				<b>0,00176</b>	<b>4,40E-05</b>	<b>963,613</b>	<b>0,274</b>	<b>1,2563</b>
2.A. Mineral-kuéra rehegua Industria	606,5						950,112	0,158	
2.A.1. Seménto Apo rehegua	321							0,158	
2.A.2. Kal Apo rehegua	283,2								
2.A.3. Vídrío Apo rehegua	2,3						0,012		
2.A.7. Afaltokuéra Apo rehegua ojehehape'apo hağua							950,1		
2.B. Kímika rehegua Industria								0,11375	
Ambueve: Ácido Sulfúrico								0,11375	
2.C. Kuarepoti rehegua Industria	70,4				0,00176	4,40E-05	0,00132	0,00198	
2.C.1. Kuarepoti ha aséro rehegua	70,4				0,00176	4,40E-05	0,00132	0,00198	
2.D. Ambueve	0,05							13,5	
Tembí'u ha mboy'upyrã rehegua Industria	0,05							13,5	
2.E. Halocarburo ha hexafluoruro de azufre Apo rehegua									
2.F. Halocarburo ha hexafluoruro de azufre Jeporu rehegua									1,2563
2.F.5. Omba'embohykúva rehegua									1,2563
2.G. Producto ndaha'éiva energético combustible ha mba'embohykuha jeporu rehegua	14,7								
2.G.1. Ñandykuéra jeporu	14,7								
<b>3. MBA'EMBOHYKUHA HA AMBUEVE MBA'E</b>	<b>NE</b>			<b>NE</b>				<b>NE</b>	
<b>4. ÑEÑEMITÝ</b>			<b>794,95</b>	<b>64,34</b>					
4.A. Ñemohaguino mymba py'ápe			761,81						
4.B. Mymba rekaka jeporu			15,34	IE					
4.C. Arro ñeñotý			17,8						
4.D. Yvy kokuepegua				64,34					
4.E. Ñu guasu jehapy			NE	NE	NE	NE	NE	NE	
4.F. Kokuepe guare yty jehapy			NO	NO	NO	NO	NO	NO	
<b>5. YVY JEPORU, IJEPORU AMBUE HA YVYRA ÑEÑOTÝ</b>	<b>135.870,00</b>	<b>-16.230,28</b>		<b>8,09</b>					
5.A. Yvy oñeñotý hağua yvyra ha oíva gueteri upéicha		-15747,97	NE	NE	NE	NE			
5.B. Yvy oñeñotý hağua yvyra ha ojeporúmava ambue mba'erã	6675,59		NE	NE	NE	NE			
5.B.1. Yvy oñeñotý hağua yvyra ha ojeporúva oñeñemitý hağua	91582,62		NE	8,09	NE	NE			
5.B.2. Yvy oñeñemitýha oíva gueteri upéicha	37611,79		NE	NE	NE	NE			

Tabla 3. Mba'eichaitépa oho/opyta 2012

EFFECTO INVERNADERO-GUIGUARE GASU	Mboýpa oho CO <sub>2</sub>	Mboýpa opyta CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	NOx	CO	COVDM	SO <sub>2</sub>	PFCs
5.B.3. Yvy oñeñemitýha ojeporúva oñeñotý hağua yvyra		-482,31	NE	NE	NE	NE			
<b>6. YTY</b>	<b>0,07</b>		<b>96,6</b>	<b>0,52</b>					
6.A. Ytyapy yvy ape ári			91,87						
6.B.1. Mba'eichapa oñepohãno y ojeporupyre, váñiope guare ha ojeporúva ogapýpe			4,36						
6.B.2. Mba'eichapa ojejapo ojeporu hağua y osêva Industria-gui			0,37						
6.C. Yty jehapy	0,07								
6.D. Yvyopóra rekaka rehegua				0,52					

Mamóguipa osê: Oretevoi rojapopyre rojesarekokuévo INGEI sectoriales rehe (2016).

**PARTIDA INFORMATIVA REHEGUA**

Partida informativa rehe oñeñe'etaramo, CO<sub>2</sub> osêva Energía sector oúva combustible oiporúvaguí aviõ oporoguerojóva tetã ambue rehe térã "bunker internacional" oje'eha, ndojegueroikéi ko marandu ñane retãmegua ryepýpe, ága katu CO<sub>2</sub> osêva chugui oñeikuave'e partida informativa ramo. Ojehechauka partida informativa umi Bunker Internacional rehegua ha CO<sub>2</sub> omopu'áva ohapy rupi viomása.

Ojekuaa hağua mboýpa opu'ã, ojeporu upe método ojejevahague 1994R-pe, upéramo opu'ã 3.256,83 Gg de CO<sub>2</sub>, hákatu ojehechátaramo mboýpa ohupyty, ojeporukuévo upe método sectorial, osê 3.066,73 Gg de CO<sub>2</sub>, upéichape ojoavy 190,1 Gg de CO<sub>2</sub>, oñembojovakétaramo mokõivéva método. Upe osêva'ekue 2005-pe ojeporukuévo método de referencia, ohupyty 3.288,12 Gg de CO<sub>2</sub>, 2005-pe ġuarã, hákatu ojeporukuévo método sectorial osê 3.441,05 Gg de CO<sub>2</sub>, upéichape ojoavy 152,93 Gg de CO<sub>2</sub> ojejesarekótaramo mokõivéva método rehe. 2012-pe, ojeporuramo guare método de referencia raẽ, ojehehupyty 4.721,28 Gg de CO<sub>2</sub>, ha upe método sectorial rupive katu ojehehupyty 4.972,82 Gg de CO<sub>2</sub>, upéichape ojoavy 251,54 Gg, oñembojovakétaramo umi método.

Oñembojovakétaramo método de referencia ha sectorial, ojehechakuaáta ojoavyha 5% rasa, mba'e rehepa upéva, método de referencia ikámbo positivo rupi, upépe niko combustible ojejueru upe tenda ojehepyme'ehágui, hákatu ikámbo negativo jave, oñemoiveva'erã hi'ári upe balance energético. Método sectorial-pe, ojehechakuaa mboýpa ojeporu peteiteiva combustible, káda tendápe, ojejesareko'y rehe kámbo rehe.

**PÉICHA VA'EKUE UMI ARY OHASÁVAPE**

Ko tabla ohechauka mboýpa oho/opyta upe CO<sub>2</sub>eq.<sup>5</sup>, kóva ohechauka mboýpa onõ'õ upe gasu ikatúva ombyai irrájope ñande rekoha, ombyaiháicha avei oñembojeh'e'a jave CO<sub>2</sub>, ambue gasu heñóiva ñande rekoha pytu akúgui, ha aerosol-gui (IPCC, 1997) mbohapy ary pukukue ġuarã, oñemohendáva ohóvo sector rupive.

5 Ko'ápe ojejueroike umi gasu osêva dirétyto ñande rekoha pytu akúgui: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) ha óxido nítrico (N<sub>2</sub>O) ojokupyty rehe i-Potencial-pe Arapy Hakupáva Rere (GWP, ko isíyla ou inglés) oje'eháicha SAR (Seond Assessment Report) del IPCC-pe.

**Tabla 4. Mboýpa oho/opyta CO<sub>2</sub>eq. mbohapyve ary pukukue (1994R, 2005 ha 2012)**

MAMOITÉPA	Ary 1994R	Ary 2005	Ary 2012
1. ENERGÍA	3.880,22	4.224,03	5.708,60
2. ÑEMBA'E'APO	743,84	706,33	691,65
3. MBA'EMBOHYKUHA HA AMBUE OJEJAPÓVA	NE	NE	NE
4. ÑEÑEMITỸ	21.455,07	25.886,33	36.639,35
5. YVY JEPORU, YVY JEPORU ÑEMOAMBUE HA YVYRA ÑEÑOTỸ*	69.086,58	75.051,61	122.147,62
6. RESIDUOS	276,49	1.478,99	2.189,87
<b>MBOÝPA OHO (Gg. CO<sub>2</sub>eq.)</b>	<b>96.782,41</b>	<b>121.496,27</b>	<b>183.607,37</b>
<b>MBOÝPA OPYTA (Gg. CO<sub>2</sub>eq.)</b>	<b>-1.340,21</b>	<b>-14.148,98</b>	<b>-16.230,28</b>
<b>HETAKUE (Gg. CO<sub>2</sub>eq.)</b>	<b>95.442,20</b>	<b>107.347,29</b>	<b>167.377,09</b>

\*Upe oñemombe'úva mboýpa USCUS-pe ġuarã, ha'ehína upe hembýmava. Mamóguipa osê: Oretevoi rojapopyre rojesarekokuévo INGEI rehe (2016)

Oñeñe'ētaramo mba'eichaitépa tuicha peteĩteĩva, péina oñembohysí mboy pevépa ohupyty peteĩteĩva, káda arýpe. Ojehechakuaa sector USCUS tuichaveha opavavetégui, upéi oho hapykuéri sector Ñeñemity ha ipahaitépe katu Energía, mbohapyve ary oñeñemoarandúvape ġuarã.

Ojehechakuaa sector USCUS tuichaveha opavavetégui, upéi oho hapykuéri sector Ñeñemity ha ipahaitépe katu Energía, mbohapyve ary oñeñemoarandúvape ġuarã.

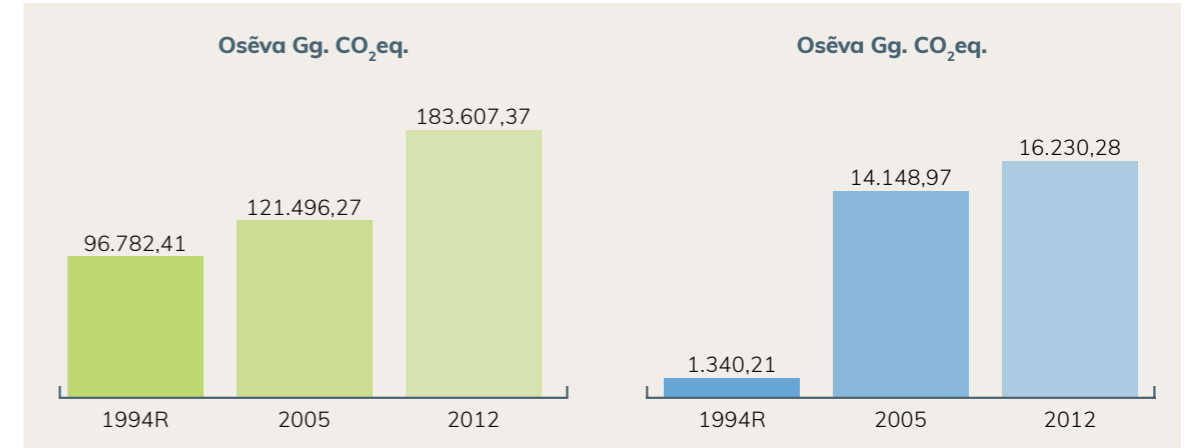
**Tabla 5. Mboýpa upe aporte sectorial oséva /ha opytáva ary pukukue**

MAMOITÉPA	Ary 1994R	Ary 2005	Ary 2012
1. ENERGÍA	4%	4%	3%
2. ÑEMBA'E'APO	1%	1%	1%
3. MBA'EMBOHYKUHA HA AMBUE OJEJAPÓVA	NE	NE	NE
4. ÑEÑEMITỸ	23%	24%	22%
5. YVY JEPORU, YVY JEPORU ÑEMOAMBUE HA YVYRA ÑEÑOTỸ	72%	70%	73%
6. RESIDUOS	0%	1%	1%

Mamóguipa osê: Oretevoi rojapopyre rojesarekokuévo INGEI rehe (2016)

Péina oñemomandu mboýpa osê, opyta ha hembymbohapyve arýpe ġuarã, ojehechauka potávo mba'éichapa okakuaa umi INGEI, mbohapyve ary oñehesa'yijo haguépe TCN ryepýpe.

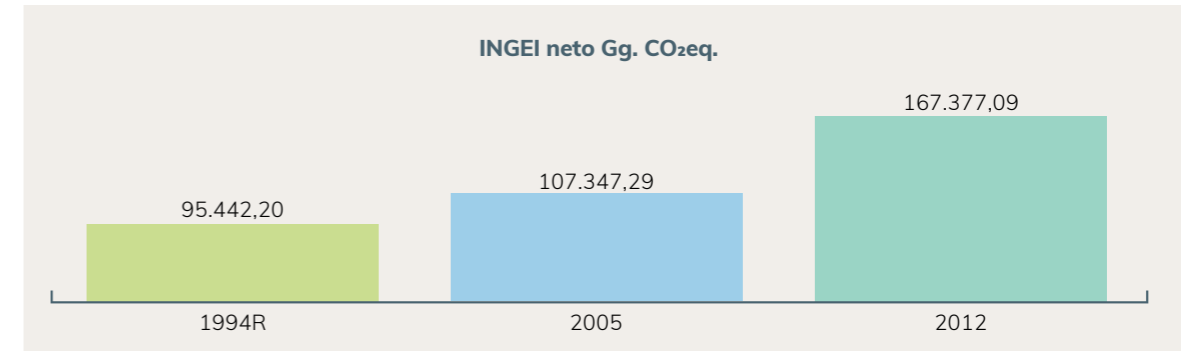
**Ta'ānga 3. Oséva ha Opytáva 1994R, 2005 ha 2012-pe**



Mamóguipa osê: Oretevoi rojapopyre rojesarekokuévo INGEI rehe (2016).

Mboýpa hemby Gg. rupive CO<sub>2</sub>eq ary 1994R, 2005 ha 2012-pe, ojehechauka kóva ko ta'āngápe.

**Ta'ānga 4. Mboýpa hemby 1994R, 2005 ha 2012-pe**



Mamóguipa osê: Oretevoi rojapopyre rojesarekokuévo INGEI rehe (2016).

**KATEGORIA KARAKUKUETE ÑEHESA'YIJO**

Ombohapeháicha oisãmyhýva tembiapo porārã (IPCC, 2000), tekotevê oje'evaluami "peteĩteĩva umi kategoria remikuave'emby opaite hendápe tetã inventário ryepýpe". Péina oñemomandu oséva'ekue kategoriakuera fuente-gui mbohapyvéva ary TCN-peguágui: 1994R, 2005 ha 2012, ojesarekokuévo umi kategoria oipytyvõva'ekue rehe, taha'e osẽnguévo térã oikekuévo INGEI-pe peteĩteĩva arýpe.

Ko'ápe oñembohysýi, umi kategoria fuente karakuetepegua peteĩteĩva arýpe ñuarã:

**ARY 1994R**

1994R ramoguare, kategoriakuéra karakuete funte oñeikuave'ẽ ko tabla-pe:

Tabla 6. Kategoriakuéra karakuete ñehesa'ýijo 1994R-pe ñuarã					
Fuente kategoria	Mamoitépa	Gasu arapytu akúgui oúva Direytoite	Oguerekóva Gg. de CO <sub>2</sub>	Nivel je'evalua (%)	Mboýpa ono'õ (%)
5.B. Yvy oñhaguépe ka'aguy oñeñemitýháme ko'ága térã ojeporúva ambue mba'erã	USCUSS	CO <sub>2</sub>	56598,97	58,58	58,58
5.B.2. Yvy ojeporúva oñeñemitý hañua ymaite guive ko'ağaite peve	USCUSS	CO <sub>2</sub>	12318,13	12,75	71,33
4.A. Ñemohaguino mymba py'ápe	ÑEÑEMITÝ	CH <sub>4</sub>	11937,76	12,36	83,69
4.D. Yvy oñeñemitýha	ÑEÑEMITÝ	N <sub>2</sub> O	9175,01	9,50	93,18
1.A.3.b. Mba'yruguata tape rehe	ENERGÍA	CO <sub>2</sub> - CH <sub>4</sub> - N <sub>2</sub> O	2570,4	2,66	95,84
Hetakue (opavavete kategoria rehegua opaite hendápe)			96615,06		

Mamóguipa osẽ: Oretevoi rojapopyre rojesarekokuévo INGEI rehe (2016)

2012-peguáicha avei, umi kategoria karaku ha'ehína USCUS, tenonderáite, upéi oĩ Ñeñemitý ha ipahaitépe Energía.

**2005 arýpe**

2005 arýpe, umi kategoria karaku ha'ehína USCUS ha Ñeñemitý. 2012-pe katu, ndojegeroikéi Energía ha upéva rehe noñemomandúu umi kategoria karakuete ryepýpe.

2005-pe umi kategoria karakuete ojehechauka ko tabla ryepýpe:

Tabla 7. Kategoria karakuete Ñehesa'ýijo 2005-pe ñuarã					
Fuente kategoria	Mamoitépa	Gasu arapytu akúgui oúva Direytoite	Oguerekóva Gg. de CO <sub>2</sub>	Nivel je'evalua (%)	Mboýpa ono'õ (%)
5.B. Yvy oñeñotýhague yvyra ha ojeporúva oñeñemitý ha ambue mba'erã	USCUSS	CO <sub>2</sub>	66.003,1	51,00	51,00
5.B.2. Yvy oñeñotý hañua yvyra ha oĩva gueteri upéicha	USCUSS	CO <sub>2</sub>	21.408,79	16,54	67,54
5.A. Yvy oñeñotý hañua yvyra ha ojeporúva gueteri upéicha*	USCUSS	CO <sub>2</sub>	13.915,18	10,75	78,29
4.D. Yvy oñeñemitýha	ÑEÑEMITÝ	CH <sub>4</sub>	13.569,39	10,48	88,78
4.A. Oñemohagunónva mymba py'ápe	ÑEÑEMITÝ	N <sub>2</sub> O	11.906,4	9,20	97,98
Hetakue (opavavete kategoria rehegua opaite hendápe)			129.423,28		

\*Kategoria ogueroikeukáva GEI-pe. Mamóguipa osẽ: Oretevoi rojapopyre rojesarekokuévo INGEI sectoriales rehe (2016)

**2012 arýpe**

2012 pukukue aja umi kategoria karakuete oñembohysýi péicha:

Tabla 8. Kategoria karakuete ñehesa'ýijo 2012-pe ñuarã					
Fuente kategoria	Mamoitépa	Gasu arapytu akúgui oúva Direytoite	Oguerekóva Gg. de CO <sub>2</sub>	Nivel je'evalua (%)	Mboýpa ono'õ (%)
5.B. Yvy oñhaguépe ka'aguy oñeñemitýháme ko'ága térã ojeporúva ambue mba'erã	USCUSS	CO <sub>2</sub>	98.258,21	49,69	49,69
5.B.2. Yvy ojeporúva oñeñemitý hañua ymaite guive ko'ağaite peve	USCUSS	CO <sub>2</sub>	37.611,79	19,02	68,72
4.D. Yvy oñeñemitýha	ÑEÑEMITÝ	N <sub>2</sub> O	19.945,4	10,09	78,80
4.A. Ñemohaguino mymba py'ápe	ÑEÑEMITÝ	CH <sub>4</sub>	15.997,94	8,09	86,89
5.A. Yvy oñhaguépe ka'aguy ha oĩva gueteri upéicha	USCUSS	CO <sub>2</sub>	15.747,97	7,96	94,86
1.A.3.b. Mba'yruguata tape rehe	ENERGÍA	CO <sub>2</sub> - CH <sub>4</sub> - N <sub>2</sub> O	4.524	2,29	97,15
Hetakue (opavavete kategoria rehegua opaite hendápe)			197.727,91		

\*Kategoria ogueroikeukáva GEI-pe. Mamóguipa osẽ: Oretevoi rojapopyre rojesarekokuévo INGEI rehe (2016)

Ojehechauka upe USCUS ha'eha tenda oikuave'ẽ hetavéva INGEI-pe umi oğuahẽ ha hembýva ko arýpe, hapykuéri oĩ Ñeñemitý ha ipahaitépe kategoria-miĩ Mba'yruguata tape rehegua, oĩva Energía ryepýpe.

**ÑE'ËPAHA KARAKUKUETE**

Ko'ápe oñembohysýi umi mba'e tuichaichavéva osẽva'ekue oúvo oñehesa'ýijo rirre kategoriakuéra karakuete mbohavéva arýpe ñuarã:

- Ojehechauka umi kategoria, Ñemohaguino Mymba Py'ápe ha Yvy Oñeñemitý hañua oipytyvõ kakuaitehague ko'ã mbohapy ary oñehesa'ýijóvape ha ohechauka "Ohapejokoha oúvo umi osẽva" ha ojegeromandu'ámava.
- Opavavete arýpe ojehechauka upe mba'e Ojeporuvéva ha'ehína Yvy, Oñemoambueha Yvy Ojeporuháicha ha Yvyrañeñotý (USCUS), hapykuéri oĩ Ñeñemitý ha ipahaitépe Energía.
- Mba'yruguata tape rehe tuicha mba'e avei osẽ rehe ichugui mbohapy GEI directo ha oipytyvõ rehe osẽ rekávo upe CO<sub>2</sub>eq.
- Ojehechauka oñemomandúvape mbohapy ary pukukue mba'éichapa upe yvy ka'aguy rendague ojeporu oñeñemitý hañua térã ambue mba'erã ohupytyha 50% INGEI ryepýpe ñane retãme.



# IKATÚVA OIKO HESE HA OJEPOKUAAHÁICHA

## ÑEPYRŪMBY

Paraguái niko peteĩ tetã oñanduetemíva ho'o rehe ko ñande rekoha iñambuepáva. Ága katu tekotevête tapichakuéra ojepokuaajey opa mba'e iñambuepáva rehe oñembovevyive rekávo oñembyaipáva. Imbovy rehe marandu ha ndojeikuaái rupi mba'éichapa ikatu ogehovaka mba'evaieta oúva ñande rekoha iñambuepáva rapykuéri, oityvyrovaipa avei tapichakuérape hekoatýpe, oíma katu hasýva ha oikotevêrasáva. Upévore tekotevê oñesãmbý ojejaposéva ojejepokuaajey potávo, ha upéva upe mba'épe ojegueroikeva'erã mayma ikyre'ý ha omba'aposévape (PND, 2014 -2030).

## MBA'ÉICHAPA ARAPYTU PARAGUÁIPE

Tetã ojepysokue, oñeñemoarandu mokõi jey ñande rekoha ha ñande arapytu rehe, ha umíva oñeikuave'ẽ ko vorépe. Mba'éichapa oñandu ha ikatúne

Paraguái niko peteĩ tetã oñanduetemíva ho'o rehe ko ñande rekoha iñambuepáva. Ága katu tekotevête tapichakuéra ojepokuaajey opa mba'e iñambuepáva rehe oñembovevyive rekávo oñembyaipáva.

ohovaka oñeikotevêháicha tekoha iñambuepáva Paraguáipe, ID ha CEDIC (2016) rembiapokue, oñe'ẽ mba'éichapa ñande rekoha Poha Marandu Oje'evaluaha (AR5) IPCC ryepýpe, oñeñemoarandu aja ñande rekoha iñambuepáva ekonomia, CEPAL (2014) rupive ojejapo ojejesarekokuévo Irundyha Marandu Oje'evaluaha (AR4). Oñeġuahẽ peteĩ ñe'ẽme ojehechauka haġua mba'épa osẽra'e:

Cuadro 3. Mba'épa osẽra'e oñeñemoaranduramo guare ñande rekoha	
ID ha CEDIC (2016) rembiapokue	CEPAL (2014) rembiapokue
<b>Ama rehegua:</b> Oñehesa'ýjjo haġua RCP 8.5 ha RCP 4.5 ojehecha okyheta hetavetaha ohóvo ko'ã: 2021-2030, 2031-2040 ha 2041-2050-pe.	<b>Ama rehegua:</b> Tekoha A2 ha B2, ojehecha oíha tenda okyheta hetavetaha ohóvo 2010-2039-pe ha 2070-2100-pe. Ambue henda guivo, ojehecha okypokãvetaha ohóvo 2040-2069-pe.
<b>Arapytu:</b> Ojehechakuaa mba'éichapa arahakuvéta ohóvo 2021-2030, 2031-2040 ha 2041-2050 (ojupi ohóvo).	<b>Arahaku:</b> Ojehechakuaa arahakuvetaha ohóvo, michiġha guivo 1°C mokõivéva tekohápe ġuarã (A2 ha B2) ha avei (2010-2039, 2040-2069 ha 2070-2100).

Mamóguipa osẽ: Oretevoi rojapopyre roje'ykekóvo ID ha CEDIC (2016) ha CEPAL (2014) rehe.

CEPAL (2014) remiñemoarandu he'i ikatuha oñembyaipateve ñande rekoha, ha ikatuha avei ochikoteavai tapichakuéra oikóva rehe ipype terã ijere rehe.

Heta henda rupimako oñeñemoarandu ha oñehesa'ýjjo mba'éichapa ochikotea oúvo opaite henda rupi, taha'e ápe térã amo, mba'éichapa ko ñande rekoha, upéva rehe ojehechakuaa tekotevêha ojehechauka mokõivéva oñemopyrenda rekávo oñemombe'úva.

## IKATÚVA OJEHU HA OJEHÚVA

Paraguáipe niko opaite mba'e ojuhúva tekoha rehe oje'e osẽha arapytúgui. Ko cuadro oguerochauka mbykyháicha mba'e mba'épa umi ombyaiva ñande rekoha, umíva avei ochikotea tekoaty ha tekoha rehe. Opaite mba'e ivaivévaicha ko tetã ipire'andueterei rehe, hasyeterei chupe ojepokuaa haġua ha hetaiterei oĩ tapicha oñandúva ho'o rehe mba'evaieta ohejáva ñande rekoha iñambuepáva.

Cuadro 4. Ojehuetáva Paraguáipe ñande rekoha iñambuepáva rapykuerépe	
Ojuhúva	Mba'éichapa ojeju
<b>Ko'ẽrei rehe okyve ohóvo (Mitãkuimba'e)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upe 2015pe, DINAC (2016) omomarandu okyhetave jasypateĩ ha jasypakõime fenómeno hérava Mitãkuimba'e rupive.</li> <li>Ama kakuaa ha yvytu ñarõ heta mba'e ombyai, añetehápe opa oporojuka, ymiéma osyryhatã rasa rehe tavaháre.</li> </ul>
<b>Ndokyvéi (Mitãkuña)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umi tenda oñanduvéva ndokyvéi rehe upe fenómeno hérava Mitãkuña rehe ae (he'i ndokyveiha) ha'ehína Chaco Mbyte ha Pilcomayo syry, Irala Fernández ha Mariscal Estigarribia. Memete nunga Yvyvore yvatevogua ha'ehína upe oñanduvéva amave'ý.</li> <li>Jasypakõi 2010 – jasyteĩ ha jasykõi 2011-pe, Chaco Mbyte ha yvate gotyope are ndokyvéi. Mitãkuña imbareteve haguépe ha'ehína 1970, 1973, 1975, 1988 ha 2000, upéramo paraguasu ipytu'aku'ambue (TSM), ja'eporáséramo -1°C ha -2°C, pe amo jasyrundy ha jasyrundy rupi (DMH, 2010).</li> </ul>
<b>Hakueteri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paraguáipe niko arahakueteri ha jeko upéva ipytu akuetemi rehe upe arahẽ, upéva ombohasy tapichakuérape, sa'ive oñeguenohẽ oñeñemitýva ha oñemoñapokãve mymbakuéra. Tembicharãramo, jasypakõi 1997-pe, arahaku ndoguejýi 28°C-gui ha arakúpe katu ojope 37°C, upéicha avei ojehechakuaa he'õha yvytu (70-90%), hapykuéri oñeñandu peteĩ arapytu aku ijyvate ha oporomoñeñanduvaiva.</li> </ul>
<b>Oela</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojehechakuaa avei oelahague, ko'ýte tetãvore yvívvo gotyoguápe, upéva rapykuéri ohundi heta temitýngue, ha oñemono'õ pokãvema katu avei.</li> </ul>
<b>Amaguasu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oký heta hetave rupi, ysry guasu Paraguái ha Parana ojupive avei, hapykuerépe ojupipa y ha ombodiparapa tapichakuérape.</li> <li>Yma ymaite guivéma oġuahẽ amaguasu, fenómeno hérava Mitãkuimba'e rupive, ko'ýte umi tenda opytáva y rembe'y rupi, umíva apytépe ojegeromandu'akuaa ojehuva'ekue 1982-1993 ha 1997-1998 ha 2015-pe.</li> </ul>

Mamóguipa osẽ: Oretevoi rojapo rojesarekokuévo DINAC (2016) rehe.

**Ñeñemitỹ rehegua**

Ñeñemitỹ niko<sup>6</sup> ha'e'hína upe imba'e'anduvéva ko Paraguáipe, oje'ykeko mbarete rehe ñande rekoháre ha ha'e rehe avei upe tembiapo odependedeva ñane retã ekonomia. Mba'evaiaeta ojeheu okyhetã hetave rehe, ou rupi ndopivéi, hakuetereirasa ha hakuetereimeme rehe.

Ko tabla-pe ojehechauka oñeñemitỹetáva, ojejesarekokuévo CEPAL (2014) ha ID (2016) rehe:

Cuadro 5. Mba'éichapa oñeñemitỹ ha oñemono'õ opaite mba'e	
Oñeñemitỹva	Ojehúva
Sóha	CEPAL (2014) rembiapokue omomandu sóha oñemono'õ sa'ivetaha ojejesarekótaramo tetã tuichakue rehe (mboy toneládapa osẽ peteĩ eytáreaqui) tekoha A2 ha B2-pe, 2050 guive.
Avati	Kóva ko temitỹme ouvairasa ndokyvéi jave arahakúpe. ID (2016)-icha avei ojehechakuaa oguejyvetaha umi tetãvore Ka'aguasu, Ka'asapa ha Itapúa. Ambue henda guivo, CEPAL (2014) omomandu, avati ojepokuaavéma rehe ohóvo arahaku rehe oaguantavéta kuarahy pytu aku, kóva he'ise oguejy sa'ivetaha mokõivéva esenário (A2 ha B2)-pe.
Mandi'o	Mandi'o niko ojepy'aka kakuaa avei oúpe ndokyvéi are are upe araro'y jave (amave'ỹ), ha ivaive haḡua upe jave avei oela. Jepéramo oñemantene ñande rekoha reko, opokotantevo mandi'o rehe ro'yeteréi rupi (oela rehe). CEPAL (2014) omomandu oguejyvetaha esenário A2-pe ḡuarã.
Takuare'ẽ	Ikatu osẽ mbovyve okyeteréiramo araro'y ha arahakúpe, téra avei ro'yeteréiramo. Upéicha avei oeláramo. Ambue henda guivo, ID (2016) he'i iñambuevetaha ohóvo ko'erei rehe, ojekuaaporã'y rehe mba'eichaitépa.
Mandyju	Ikatu osẽsa'ive okysa'i téra ndokyvéiramo. Ikatuporãnte avei opoko mbareteve umi Chaco-pe oñemitỹva rehe, avei Concepción yvype nororiental región-pe. ID (2016) omombe'u upeichaiténte avei esenário RCP 8.5-pe ḡuarã. Áḡa katu, esenário RCP 4.5-pe ḡuarã ojehecha ose'itevetaha, péro ikatuha osẽhetave oho ohovévo. CEPAL (2014) omomandu oguejyvetaha ohóvo mokõivéva esenáriope ḡuarã, oñeñe'ẽha ojejúvo.

Mamóguipa osẽ: Oretevo rojapo rojesarekóvo ID (2016) ha CEPAL (2014) rehe.

Umi amave'ỹ, eláda ha arahakuvai omoambue ñande rekoha ha upéva oipy'aka mymbakuerape ani oñemoña hekopete. Tembihecharã, Servicio Nacional de Salud y Calidad Ambiental (SENACSA) omombe'u 2013-pe, araro'y (eláda ijyképe) ojukahague 5.216 vaka.

Iñambuepy'yi rupi ñande rekoha ochikotea'imi avei kapi'i rehe, ojeikuaaháicha, oky jave kapi'i okakuaa peteĩ 85% kuéra, ha upe hembýva katu okakuaa araro'y jave (ro'y ha ama'ỹ rehe). Ambue henda guivo, ojehechakuaa haku hakuve ha hakumeme rupi vakakuéra ipokãve avei peteĩ 0,1361 peteĩ eytárea ryepýpe umi po departamento ryepýpe (Concepción, Ka'aguasu, Ka'asapa, Itapúa ha Kanindeju) 2005 – 2014-pe ḡuarã.

6 Ko'ápe oike ñeñemitỹ ha mymba ñemongakuaa.



Kuña tembi'u ojehepymẽ'ẽhápe. Mercado Municipal N° 1, Paraguáipe.

Upéicha avei, oñehesa'ỹjoramó guare mba'eichaitépa isegúro tembi'urã, ojehechakuaa oñahína mbyte rupi ha ohoha hese yvatévo tetã tuichakue rehe oñeñe'ẽramo. Ko'ã opokovaiva ñande rehe ojehuhína oñeipehẽ'avaipa rehe yvy ñane retãme ha namaymávai hembiporu rehe omba'apo haḡua.

**Tesãi rehegua**

Kóva ko mba'e niko ha'e'hína upe oĩ've ha oñanduvéva ko ñande rekoha iñambuepáva, oĩ rupi heta mba'e ojepoiva hi'ári, iñambuevaipa rehe ñande rekoha. Tembihecharãramo oimehína Dénge, peteĩ mba'asy ojapyharava'ekue Paraguái, epidemiháicha, 2009 guive (MSPBS, 2013). Dénge niko oĩhetave tenda oñemoñahápe ñati'ũ, upéva ári ojehechakuaava'erã mba'éichapa tapichakuéra ombyatypareí umi mba'yru, ikatuhápe onõ y, taha'épa ra'e kviertakue umíva (MSPBS, 2013). Upeichaité avei ojeheu Síka ha Chikungúnja rehe, mba'asy oguerováva ñati'ũ hérava (Aedes Aegypti).

Oúramo hakuve ko'erei rehe téra okyeteréiramo, opokokuaaite umi patógeno rekove rehe; ambue henda guivo, okyvaipa téra oky'asypáramo ikatu avei oipytyvõ oñemoña haḡua mymbachu'i oporombohasýva, taha'épa ra'e ñati'ũ umíva (Paaijmans et al., 2009 ha Chen et al., 2012). Dénge niko hetavéntema tavaháre, oĩ rupi tenda ojo'apahápe óga ha tapicha, heta jey ndohupytyva ni hakuakue oikóvo peteĩ tenda hesãivape téra ivaive haḡua oikovo tenda ojupihápe jepi y.

CEPAL (2014) omomandu oñeha'ārõha ojupívo peteĩ 400% ko siglo opávo mokõivéva esenário (A2 ha B2)-pe ḡuarã, jepémo esenário A2-pe ḡuarã ojehecha ojupitaha peteĩ 1000%. Upéicha avei, oñemomandu upe tenda Paraguaipegua oisu'uvaivétava irokuete ha'etaháña Amambái yvy, ñane retã noreste gotyogua.

Heta hetave rupi tapicha hasýva, ndaha'ei ombopohyvénteva oñepohãno haḡua hasývape (péicha he'i MSPBS) ýramo avei ombohepyve ojeporohesape'a ha oñepohãno haḡua, kóva oñhína

Umi amave'ỹ, eláda ha arahakuvai omoambue ñande rekoha ha upéva oipy'aka mymbakuerape ani oñemoña hekopete.

MSPBS ha Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo y Vigilancia de Enfermedades Transmitidas por Vectores (SENEPA) pópe.

Mba'asy tyechivi vai umíva rehe oñeñe'etaramo (EDA oñehenóiva castellano-pe), omomarahúicha CEPAL (2014), oguerochauka mokõi mba'e: peteíva, oñeñanduka arahaku jave (vaytéria rupive) ha ambuéva katu araro'y jave (víru rupive). Ko'ã mba'épe oñesuma avei epidemiakuéra noñeñangarekói rehe hekopete tekoha rehe, kóva ojgueromandu'amavoikuri.

Ojgueromandu'a avei oíha mba'asy odependéva arapytu rehe ova haña, tembihecharã, oimehína dénge, ovasemíva arahaku jave, upéicha jave oñemoñave rehe upe ñati'ũ oporombohasýva. Ambue henda guivo, Ahy'orasykuéra Ohasakuevogua (IRAS) ojokukyty katuete araro'y ndive, kóva ojehu okypokãve rehe. Upéicha avei, ojehechauka upe EDAS umíva ikatuha oñuhẽ arahakúpe téra araro'yype.

**Ykuéra rehegua**

ID (2016) oñemoarandu ha omomarandu oñembyaiveha oúvo ñande y umi departamento opytávape Cháko gotyo, umírupi ipokã añete rehe y. Upéicha avei, ojehechakuaa umi tenda oñembyaivéva ha'ehahína ojaajuhápe ysyry ha ojekuaahápe yrova oúva yvyguýgui,

ykuaguasukuéragui (Ykuagua su Guarani), oime avei umi kuénka oñandúva yvy ojeporaha ambue hendáicha (tembihecharã, región Oriental mbytépe), jáma katu yvyhe'õha ha kuénka i-nivel freático yvatéva (ñane retã yvývo), upéichante avei ojehuhu Pilcomayo Ysyryguasú opytáva ñane retã noroeste gotyo.

**MBA'ÉICHAPA IKATU OJEJEPOKUAA**

Ojehecha rekávo mba'éichapa ikatu ojejepokuaajey tekoha iñambuepáva rehe, oñehesa'yíjo mamoiite rupipa hína umi tenda oñanduve opaite mba'e oñembyaipáva ha oñemopyrenda tembiaporõguasú hérava *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC)* ryepýpe. PNACC-pe niko hi'ãite "Ojevy tembiaporugasú ombojajupávape tetã *política rembiapo ojejepokuaajeyvo ñande rekoha iñambuepáva rehe, upevarã ombohápemimietá mba'éichapa ikatu ojejepokuaajey, oñemba'apo ha oñemomichíve mba'evaieta, upéicharõmante ikatúta oñeñakãrapu'ã oñembyai'y rehe tekoha, tembiaporãmimi rupive*".

PNACC omopyrenda mba'e mba'épa ikatu ojeyapo oñeñorãirõ mbaretevévo, avei ombosako'i taller regional ojehechakuaa ha oñemotenondemi haña oñekotevéva ojejepokuaajey haña. Péina ko'ápe oñembohysýi mba'e mba'épa ojapose PNACC.

**Cuadro 6. Ojejepokuaajey haña opaite henda rupi**

Mamoi'tépa	Mba'e mba'épa
<b>Tesãi rehegua</b>	Umi mba'e ojehecha ha ojeipotáva hysýi péicha: <ul style="list-style-type: none"> <li>Toñemombarete temimoimbykuéra tetãrerapegua ha tavarerapegua.</li> <li>Tojejeporeka mba'éichapa ojogueraha mba'asy ha tekoha iñambuepáva.</li> <li>Toñemomarandu tesãi rehegua (tojejesareko mba'asy rehe) ha tojehecha mba'éichapa ikatu ojehapejoko, ojejesareko ha oñepohãno.</li> <li>Toñeñemboviruheta oñemombareteve ha ojehapejokóvo opa mba'e oguerúva ñande Rekoha Iñambuepáva, ha tojejeroike mayma tapicha ikyre'y ha omba'aposévape.</li> </ul>
<b>Ñeñemity</b>	Opa mba'e oñemboguatáva ko sector-pe guarã, oñemongu'éta ko'ã mba'erã: <ul style="list-style-type: none"> <li>Oñemombarete jeporekapyreko.</li> <li>Oñembohape maymave oñemopyendávo.</li> <li>Oñembohape maymave omoívo ijati'y (kuri guarãicha).</li> <li>Ojerojera marandu tembiapokue porã rehegua ha oñemono'õ umíva.</li> <li>Ojeroquata tembiapo víru jehupytyrã hekoporãva.</li> <li>Oñemombarete opaite temimoimby.</li> <li>Opavave oñemongu'e oñembosako'i ha oñemboguatávo tembiaporã pyahu.</li> </ul>
<b>Ysyrykuéra rehegua</b>	Kóva ko mba'e ryepýpe hi'ãite ojeyapo ko'ã mba'e: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tojejeporeka arandu pyahúre.</li> <li>Toñeñembokatupyryve tapichakuéra.</li> <li>Tojehekombóe ha toñembokatupyry tapichakuerape, ha tojehesape'a ichupekuéra oíha heta mba'e ojeyapova'erã umi tenda oñanduvéva rehe. Tetã Rekuái umi rupigua toñeñandukave omba'apóvo ysyrykuéra rehe.</li> <li>Toñemombareteve Sistema Nacional de Emergencias ha tojejaporarãve ojeruvéva ordenanza.</li> <li>Tojejeroakakuaa y renda guasu, toñepohãno ha toñemopyrenda peteí Nanduti Ojesarekóva yvy-y-tekoha rehe.</li> </ul>
<b>Tekoha, ka'aguy ha ecosistema ikangýva</b>	Kóva ko mba'e ryepýpe hi'ãite ojeyapo ko'ã mba'e: <ul style="list-style-type: none"> <li>Toñemombarete temimoimbykuéra oñemba'apo rekávo tekoha rehe.</li> <li>Toñemombarete temimoimbykuéra tetãrerapegua ha tendarerapegua.</li> <li>Toñemoheñói mba'eita ikatúva ojeyapo ivaipe jave ha ojejepokuaajey haña ñande rekoha iñambuepáva rehe.</li> <li>Toñemombarete temimoimby ha Sistema Nacional oíhãpe Mymba Saite Oñeñangarekóva.</li> <li>Toñemoherakuã ojeyapóva ha mba'éichapa ikatu oñeñotýjey yvyra, oguerokéva Léi Py 3001/2006, Servicios Ambientales rehegua.</li> <li>Tojehecha mba'éichapa ikatu oñeñemity hekopete ha upéichape tojejepokuaa jey ohóvo.</li> </ul>
<b>Jehekombo'e ha ñemiasãi</b>	Kóva ko mba'e ryepýpe hi'ãite ojeyapo ko'ã mba'e: <ul style="list-style-type: none"> <li>Toñemoarandu ha toñemomarandu mbareteve opaichare tapichakuéra omba'apóvape ñande rekoháre.</li> <li>Toñeñemboviruhetave oñembokatupyry haña tapichakuerape.</li> <li>Toñemoheñói mba'e mba'épa ojehekombóe'ta ha tojejeroquata mbo'esyry ha taller.</li> <li>Toñeñemoaranduve tapichakuéra, ha upéicha avei ogapy rekove, upégui heñói rehe mba'eporãita.</li> <li>Toñemomba'apo mbareteve mbo'ehaovusukuéra ha tojejeroike tapichakuéra hekoha ñembyaivéva ha omotenondéva guivépe ikomunida.</li> </ul>
<b>Mba'yругuata, pojoapy ha energía</b>	Kóva ko mba'e ryepýpe hi'ãite ojeyapo ko'ã mba'e: <ul style="list-style-type: none"> <li>Toñeñemoarandu ha tojejeporeka arandu pyahu rehe, mba'éichapa ikatu ooguantave umi material arahakuete ha te'õ.</li> <li>Toñehesa'yíjo mbo'y virúpa ikatu ojeporu oñemba'apo haña tekoha rehe, ojegueroikévo energía potí asy industria-háre ha ojegueroikévo avei umi mba'e ojokupytyva ñande rekoha oñembyaipáva ndive umi mbo'esyry mbo'ehaovusu ojogueraháva ñande rekoha ndive ryepýpe.</li> <li>Toñemoporãve ha toñembotuichave mba'aporenda oimavavoi ha tojeikuaauka tembiaporupyahu ha arandu.</li> </ul>
<b>Teko guatarã ha léi</b>	Kóva ko mba'e ryepýpe hi'ãite ojeyapo ko'ã mba'e: <ul style="list-style-type: none"> <li>Toñemombareteve ko sector oñemopyrenda ha oñembohokopyahu rupi tekoguataha ñande rekoha iñambuepáva rehegua.</li> <li>Toñesãmbyhy ha toñembojoaju tekoguataha ojegueroikéva ñande rekoha iñambuepáva rehegua.</li> </ul>

Mamóguipa osẽ: Oretevoi rojapo.

# IKATÚVA OIKO HESE HA OJEPOKUA AHÁICHA

## ÑEPYRÚMBY

Paraguáipe ojehecha ohóvo mba'éichapa ikatu oñembovevyive opaite mba'e oguerúva hendive ko ñande rekoha iñambuepáva, omoirũnguévo umi mba'e ojeapomavapevoi ojejúvo. Umi ojeapóva oñembovevyivévo ojejapo tetã tuichakue térã peteĩ tendárente, oñemomichĩve rekávo oséva GEI-gui, ekonomia tuichakue térã peteĩ henda guivo añónte oñeñe'erahóina peteĩ esenário base de status quo rehe (memete nunga oñembohéra Business as Usual – BAU, i-sigla oĩ rehe inglés-pe).

Oñemboguejyve haḡua gasu oséva tekotevẽ oñemopyrenda peteĩ marco legal ha conceptual oĩhápe polítika, tembiaporã aty, léi ha tembiapoukapy. Avei ojerure tove toñemopyrenda hekopete ojejeruréva oñembovevyive haḡua polítika, ekonómika ha tekoaty retepýpe. Upéicha avei, tekotevẽ ojeikuaapypukuve umi arandu karakukete oñe'eva mba'éichapa ikatu oñembovevyive; ha oipytyvõkuaáva mba'éichapa ikatu oñemoheñói tembiaporãita ikatúva oñemopyrenda ha oñemoneí opa rupiete, katu ojokupytyva ñane retã situ ndive.

## MBA'ÉICHAPA IKATU OÑEMBOVEVYIVE

Tetãnguéra oñombyatypáramo guare Oñopytyvõ haḡua<sup>7</sup> ojehecha oñemopyrenda umi ojeapova'erã katuete oñembovevyive rekávo mba'e vaieta:

- Combustible hidrocarburo-guigua rãngue tojeporu umi energía ikatúva oñembopyahujey: taha'e biocombustible oúva ka'aguy, kuarahy

rata, vytyu térã tendyry apoha michĩmimivagui.

- Toñemombarete mba'yругuata público ha ndaha'éicha: toñemohendague visikléta rehe, toñemohendaporã mba'yrumýi tape rehe, toñemoambue tembiporupyahu, tojeporu combustible oñembopyahukuaajéyva.
- Toñemoambue tembiporupyahu industria-háre, tojeheka peteĩ tembiapo ipotĩ ha oikoitevéva.
- Tojeitysa'ive térã tojeitypokãve ka'aguy, upevarã ikatu ojehepyme'ẽ ijárape oñangareko haḡua hese.
- Tojeporu kosína ekonómika oiporúva energía oikoitevéva.
- Toñemoñemitỹ tapichakuérape tembiporupyahu rehe ae: tojeporusa'ive avóno initrógenova, tojehapypokãve ñu kokue rendaḡua, tojegueroike tembiporupyahu ojapoporãtava ñande rekoha rehe, hamba'e.
- Toñembohape energía porã arquitectura bioclimática rupive.

Ko'ã ojejaposéva opaite henda rupi niko oñembohape oúvo oñehesa'yjjo rire umi categoria karakukete INGEI-pegua 2011-pegua (Marandu Peteĩha Mokõi ary rehegua Mba'éichapa oĩ Paraguái 2015-pe) ha mba'eichaitémapa oñembovevyive oúvo oñembojoja rekávo Ojeapóva Dáto ha/térã Factores de Emisión.

Oñeñe'etaramo ambue mba'e ojeapóva rehe oñembovevyivévo GEI, ojegueroike avei peteĩ

Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), Programa Nacional Conjunto ONU REDD+, tapicha omba'apóva ijehegui, ha ambueve mba'e.

Ikatu haḡuáicha oñembokuatia ha ojegueroguata upe Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) rembiaporã, ojeapova'erã TRS Tembiapoukapy P<sup>y</sup> 1663/05 rupive. Upe tembiapoukapýpe oñemopyrenda oñeikotevẽmíva guive mba'éichapa oñemoḡuahéva'erã peteĩ tembiaporã MDL-pe ha avei mba'e mba'épa oguerokova'erã mburuvichakuéra Tetãygua Oíva upevarã (DNA ko i-sigla oĩ inglés-pe) ombokuatia haḡua.

Ñane retãme heta mba'éma ojegueroike ohóvo, hákatu, péva ha'ehína peteĩ área okakuaramo ha ojegueroikeramóva opaiteichagua ekonomia ryepýpe. MDL rembiapokue apytépe oime: i) Yvyra ra'y ñeñotỹndaiporihápe gueteri ha oĩhaguepemavoí Centro Internacional de Investigación de Ciencias Agropecuarias ha Forestal Japón-pegua (JIRCAS) rupive, Junta Ejecutiva MDL-pe omboguapypyre Tembiaporã 2694 ramo "Yvyra ra'y ñeñotỹ yvy oñeñemitỹhaguépe ha ñúme umi tenda oikesa'ihápe viru Paraguari Departamento-pe, Paraguáipe", kóva rupive omboguejyakuaa gasu, oiméne amo 7.000 tCO<sub>2</sub>eq.-kuéra rupi ha; ii) Tembiaporã 3291 "Ñandy Ka'avoguigua Jejapo mba'yругuatápe ḡuarã", Junta Ejecutiva MDL-pegua omboguapypyre, kóva omotenondeva'ekue SGS United Kingdom Ltd., ha upéramo oñemboguejyakuaa avei gasu (2007-2017), 17.188 tCO<sub>2</sub>eq.-gui.

NAMA jegueroike niko ha'e gueteri peteĩ área okakuaramóva ñane retãme. Umi mba'e ohapejokóva gueteri ani ojegueroike hekopete, oĩ ko'ã mba'e: sa'i oñemomarandu, noñembokatupyryi mba'apoharakuéra ñane retãyguápe, noñemombe'úi mba'erãpa oĩ ha noñembovirúí ojegueroguatávo ojejaposeitáva. Umi oje'éva rupive, oñeha'arõ tomyive ha tomba'apove maymavetéva tapicha opa henda rupigua. Tembiaporã TCN ha ONCC ryepýpe, ojegueroguatahína tembiaporã ojoguaitemíva NAMA-pe, ñañe'etaramo ñane retã rehe.

Tembiaporã Ñane Retãygua Oñondiveguáva ONU REDD+ ogueroike Tekoha Resãi Sãmbyhyha (TRS), Instituto Forestal Nacional (INFONA) ha Federación por la Autodeterminación de los Pueblos Indígenas (FAPI), oipytyvõ rupi Programa de las Naciones

Unidas para el Desarrollo (PNUD), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), ha Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2011 guive 2016 peve.

Umi mba'e ojehepypytyva PNC ONU REDD+ apytépe oime:

- Oñeikuave'ẽma umi Nivel de Referencia de Emisiones Forestales, kóva rehe ojesarekojékuri upe Equipo de Evaluación Técnica de Niveles de Referencia pe jasypateĩ 2016-me.
- Ojehecha avei mba'eichaitépa oku'e ñane retãme umi Salvaguardas de Cancún.
- Ojehechakuaa mba'e mba'épa oipotara'e ñepyryrãite guive upe Sistema de Información de Salvaguardas (SIS) Paraguáipe.
- Paraguái ko'aḡaitéramo oguereko peteĩ Propuesta de Estrategia Nacional oñemoneĩmbotáva ohóvo, ha upéva héra Estrategia de Bosques para el Crecimiento Sostenible.
- MRV ryepýpe, REDD-pe ḡuarã, oikuave'eva upe Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques, orekóva Inventario Forestal Nacional (IFN), Sistema Satelital de Monitoreo Terrestre (SSMT) (INFONA rembiapokue, ha oñehesa'yjjoiva iporãpahína TRS rupive), INGEI USCUS (kóva oikotevéva oḡuahẽ peteĩ ñe'ẽme INFONA/SEAM, jaikuahapýpe inventário apo noĩrĩha INFONA pópe, katu oikuaáva mba'éichapa ojeapova'erã. PNC ONU REDD ryepýpe, oñeñe'ẽme'ẽ rupi Programa ha TCN, kóva ojapova'ekue USCUS ha Agricultura) ha Geoportal (orekóva umi mápa ojehechahápe ojeporumaha ambue hendáicha ha mamopevépa ojepyso 2000 guive 2015 peve).

Upéicha avei, privado-guakuéra rehe oñeñe'etaramo, oĩ tembiapo oporomomyiva oñembovevyive rekávo GEI, ojejeporeka rupi, ha oñepytyvõ rehe asistencia técnica rupive empresa atyguasúpe, oñembokatupyry ha ojehesape'a chupekuéra, ojevalida chupekuéra léi ryepy guive ha oñemoherakuã rupi tembiporupyahu oipytyvõ añetétava.

<sup>7</sup> Ohechaukava'ekue CMNUCC jasypa 2015-pe.

**Cuadro 7. Mba'éichapa oñembovevyivekuaa opaite henda rupi**

Mba'épepa	Mamoitetépa/ Mich'iveháicha	Mba'éichapa oñembovevyivéta
Energía	Ogaháre	Oñemoambuéraro GLP energía oñembopyahujeýva rehe Ojeporu porávéraro energía oñekosina, oje'ytaku'apo ha ojejahu aja y takúpe
	Ñeñemity'	Ojejaróramo he'íva Léi Py 2748/05 ha opaiteichagua i-decreto Reglamentario. Ojeporúramo tractor ha makinária omýiva; oñemyaký ha oñevombeáramo ýpe ha oñemoíramo makinária omýi'ýva hendágui
	Jepirakutu	Ojeporúramo combustible oñembopyahukuajeýva tatakua oñeSeménto'apohápe Ojeporúramo energía oikovéva oñemono'õnguévo mba'e'aku direytoite tatakua oñesemento'apohápe
	Industria manufacturera ha Jegogapo	Ojejaróramo he'íva Léi Py 2748/05 ha opaiteichagua i-decreto Reglamentario. Ojeporúramo mba'yruquata oikovéva Ojeporúramo ambue mba'yruquata okaháre (tren ha/térã yga) Ojeikóramo ambue mba'yruquatápe tavaháre (Metro Bus) Ojeporúramo koleytívo oikovéva
		Seménto Apo
Industria		Ojeporusa'ivéramo tatapy'i vyraguigua oje'ierro'apokuévo
Ñeñemity'		Yvy oñeñemity'ha
	Ñemohaguino mymba py'ápe	Oñemongarúramo mymbakuéra ha oñemovitamináramo omohaguinosa'ivévo ipy'apegua
USCUSS	Yvy ojejaróramo oñeñemity' haýva térã ñurã	Ojepysovéramo Léi 2524/2004 "ojehapejokohápe Región Oriental-pe opaiteichagua tembiapo omoambuévva tenda oihápe ka'aguy"
		Oñeñemity'ramo hekopete Región Oriental-pe Oñemoherakuáramo Ojejaropitáva Tekoháre, oñemomba'éramo tekoha ha ojejarópva hese. Ojegueroquatáramo Léi Py 3001/06 "Omomba'eguasu ha Ohepymé'eva Oñeñangareko haguére Tekoha rehe" opaite mba'épe ha mamo oimehápe Ojeporuporáramo ka'aguy Ojeporúramo política imbaretéva Ojegueroikéramo pete'i modélo oñeñemity'porã haýva Región Occidental-pe
		Ojeporuporáramo ka'aguy
		Ojeporúramo política imbaretéva
	Yvy oñeñemity'ha ojejarópva gueteri upéicha (yvy karvóno)	Ojeporuporáramo pete'i modélo oñeñemity'porã haýva Región Occidental-pe Ojeporuporáramo pete'i modélo oñeñemity'porã haýva Región Oriental-pe (oñeñemity'ramo direytoite)
	Yvy ojejarópva ka'aguyrã	Oñeñotýpyahu ha oñeñotýjeýramo Yvyra Mátã Energía-rã (decreto 4.056/2015, ojopýtava industria-guakerape oiporúvo viomásã 100% ikuatiáva)
Yty	Mba'épa oikóta umi Ytyapy Guasúgui	Ojejaropyhu ha ojejaróramo matáno ytyapy guasuhárupi Oñemopokávéraro yty hatáva oñemondóva ytyapy
		Ojejaropokaukáraro arandu pyahu rehe ñane retãme, ikatu haýva oñemondóva ytyapy
Ojehechakuaátava mamo oimehápe		Ojejaropokaukáraro arandu pyahu rehe ñane retãme, ikatu haýva oñemondóva ytyapy

Mamóguipa osé: Ore rembiapokuevo

# OJEJAROPITÁVA PARAGUÁIPE OJEJARO REKÁVO ATYGUASÚPE GUARE

## JEHEKOMBO'E, JEHEAPE'A HA ÑEMBOKATUPYRY REHEGUA

Marandu niko mba'eguasuete oñemoheñói ha ojegueroike potávo umi mba'e ojejaropitáva ha tekotevéva. Upéva rehe, ojehecha mba'éichapa ikatu ojejaropitáva ha oñemombareteve marandu ojejaropitáva INGEI, tove tojejaropitáva marandu apesã ári, ojehechakuévo mba'épa ikatu ojejaropitáva ohóvo, iporãpahína iporã haýva upe QA/QC INGEI ha mba'éichapa oñeñemity' temimoimbykuéra.

Kapasidakuéra rehe oñeñeñtaramo katu, upe Política Nacional Ñande Rekoha Iñambuepáva rehegua ombohape mba'éichapa ojejaropitáva oñemombaretevévo ojejaropitáva, taha'e tuichaháicha térã michiháicha. Ipyekuéra oimbaite ojegueroikéva guive oñemoherakuá ha oñemombaretevévo umi kapasida, hesekuéra ae oñemba'apóta rupi ñande rekoha iñambuepáva rehe.

Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC) ha Teko Resái Sãmbyhyha (SEAM), Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC) rupive, ymaite guive oipytyvõ óvo ojejaropitáva, oñemoherakuá ha ojejaropitáva haýva heta mba'e ojejaropitáva, ha upéichape ojegueroikéva ha oñemombaretevévo ojejaropitáva ñane retã vore tuichaháicha ha michiháicha. Upéicha avei, opaichagua proyecto ha programa oiva oñemba'apo haýva ñande rekoha iñambuepáva rehe rupive, ojehechakuá ojejaropitáva pete'i mba'e ojejaropitáva ha oporohesape'áva ko temátika rehegua.

Ikatu ojegueroikéva umi tembiapo oñemombaretevévo oñemombaretevévo potávo

temimoimbyháicha ñande rekoha iñambuepáva rehegua ha mba'eichaitépa ikatu ojejaropitáva ohóvo ojejaropitáva rehegua térã oñemombaretevévo, upéramo tapichakuéra he'i mba'e mba'épa ikatu ojejaropitáva, temimoimbykuéra oñombyaty ha ojehecha mba'éichapa ikatu omba'apo ha ombosako'i kuarta tetã rerapegua, taha'épa ra'e Plan de Implementación de las Contribuciones Nacionales, Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) ha Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), avei taller ojejaropitáva mba'épa osé ojejaropitávagui ojejaropitáva, ha ambueve mba'e.

Ipahaitévo, oñemombaretevévo avei Paraguái oikeha upe Red Latinoamericana de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero-pe, kóva oĩ oipytyvõvo ojejaropitáva haýva oñemombaretevévo rehe ñande rekoha oñemombaretevévo ojejaropitáva rehegua ha temimoimbykuérape, ko'ã mba'e ikatúne oiko oñemombaretevévo rupi tembiasakue ha ojehechávo ojejaropitáva hekopete opaite mba'e.

Ikatu haýva ojejaropitáva ha ojejaropitáva tapichakuéra rekove rehe, Política Nacional de Cambio Climático omopyrenda mba'e mba'épa ojejaropitáva omohesakáve, oikuaa ha ojejaropitáva porávéro ñande rekoha iñambuepáva tetã ojejaropitáva.

Jehekombo'e rehe oñemombaretevévo, ikatu oje'e okakuahague ko Paraguái ojegueroike rupi umi contenido ñande rekoha iñambuepáva rehegua currícula escolar básica ha educación media ryepýpe (kóva osé Tekombo'e ha Tembiakuaa Motenondeha –TMM-gui). Umi ojejaropitáva'eva'erã

apytépe oimehína mba'éichapa oñemongy'apa ha mba'érepa, upéicha avei mba'épa ogueru hendive, jáma katu oguerúva ko ñande rekoha iñambuepáva ha tekotevêha ojepáy, oñeñangareko ha ojeporu hekopete opaite mba'e ñande rekohapegua.

Ko década pahápe, oñeñe'ë memete ojejúvo ñande rekoha iñambuepáva rehe opaichagua médio oporomomandúva rupive ko ñane retãme ha ojeko'ipa guasu hese jahechápa ojepoko tapichakuéra rekove rehe, taha'e sector público téra sector privado ha sociedad civil-háicha ojepáy haḡua. Sector público ryepy guive, heta oĩ temimoĩmby omba'apóva oúvo oporomombáyvo heta programa, proyecto ha tembiapo rupive.

**MBA'ÉICHAPA OJEHEPYME'Ë OÑEMBA'APO HAḠUA ÑANDE REKOHA IÑAMBUEPÁVA REHE**

Política Nacional Ñande Rekoha Iñambuepáva rehegua omopyrenda oipotáva ojehupyty rekávo ojehupyty'séva "tojehekami ha tojehupyty viru ojehovaka haḡua opaite mba'e oguerúva hapykuéri ko ñande rekoha iñambuepáva", umíva hína: i) toñeñemboviru hetave ha toñembohetepe mbareteve upe Programa Nacional Ñande Rekoha iñambuepáva rehegua; ii) Tojehepyme'ë Clima-kuéra rehegua; iii) Área temática ojehepyme'ëva'erã. Atykuéra oḡuahéva peteĩ ñe'ëme; ha iv) Mamóguipa ojehepyme'ëta oñondivepaháicha.

Paraguáipe niko oipytyvõ oúvo arandu ha viru rupive temimoĩmbykuéra: FMMA, PNUD, Banco Mundial, cooperaciones bilaterales ambue gobierno ndive, Banco Interamericano de Desarrollo, ha ambueve.

Paraguái ohepyme'ë haḡua oje'ykeko ñane retã ha tetã ambuepeguáre oñemboviru haḡua, taha'e pública ha privada rehe ha oreko iñakã ári heta proyecto ha tembiapo oisãmbyhýva umi temimoĩmby, umíva ha'ehína Secretaría del Ambiente (SEAM), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), Instituto Forestal Nacional (INFONA), ha ambueve.

**JEJEPOREKA HA TEMBIPORU PYAHU**

Paraguái omomyí heta mba'e ojeporu rekávo tembiporupyahu, ikatu haḡuáicha ombohape ojejeporeka ha oñehesa'yijo potávo mba'e mba'épa ikatu ojepapo oñeguenohêvo tapépe temikotevêmbu ha ojejepokuaajey haḡua ohóvo ñande rekoha iñambuepáva rehe.

Ko década pahápe, centros nacionales (público ha ndaha'éiva) ojejeporekaha arandu pyahu rehe, omoheñoí téra omombarete umi téma ojejeporekava'erã ha ojokupytyva ñande rekoha iñambuepáva ndive, taha" meteorologiakuéra, tesãi ha mba'asyguasu rehegua, ha ojehechávo mba'éichapa ikatu ojejepokuaajey ha oñembovevyive ñande rekoha iñambuepáva. 2016-pe, ojehechakuáa hetavemahague ñane retãme umi marandu ojokupytyva ñande rekoha iñambuepáva ndive (ijapytépe oime kuatia tetãyguáva, artículo oñe'ëva arandupy rehe, jejeporeka rehe, artículo oporomomandúva rehe, marandu opaichagua, ha ambueve rehe) 15,7% oñembojojátaramo 2013-pe guare rehe.

2015-pe, oñeguenohê mokõi Decreto ojokupytyva combustible jehepyme'ë rehe ha combustible jehepejoko rehe ojegerúvo tetã ambuegui, 50 ppm azufre ha nafta 85 octano peve orekóva. Umi Decreto ha'ehína P<sup>y</sup> 2.999/2015 "Ipye oñemboguapy kuatiápe mboýpa ojehepyme'ëta tapichakuerape nafta 85 octano ha gasoil/diesel tipo III (tipo C) rehe, upéicha avei ojehapejoko ani ojegeru nafta virgen ha nafta 85 octano ha gasoil/diesel 50 ppm ijasúfrevra" ha P<sup>y</sup> 3.324/2015, kóva rupive oñemoambue ha oñembotuichave upe Decreto P<sup>y</sup> 2.999/2015. Decreto P<sup>y</sup> 4.562/2015 omopyrenda mba'eichaitépa ojegeroguatáta combustible petróleo rykuere ojegeru ha ojehepyme'ë haḡua ñane retãme ha omboguejey upe Resolución P<sup>y</sup> 1.336/2013.

Oñeguenohê rupi umi decreto, ojekakuaamieve ojeporúvoma tetã tuichakue combustible oporombyaisa'ivéva ha upéichape avei ojogueraháma ambue léi rembiporu ojokupytyva ndive vytytu kalidakue rehe (Léi P<sup>y</sup> 5.211/2014); biocombustible niko omombarete (Léi P<sup>y</sup> 2748/2005), he'íva umi empresa ohepyme'ëva

combustible oguerokova'erãha biocombustible ha omohesakã ñane retã tuichakue oipotaha ojeporu biocombustible; omonéi avei upe Protocolo Kioto-peguare (Léi P<sup>y</sup> 1.447/1999), ha ambueve.

**APOPYRÁ, TEMBIAPORÁ HA TEMBIAPO OJEGUEROGUATÁMAVA HA OJEGUEROGUATÁVA OÚVO**

Paraguái niko ogueruoke oúvo heta apopyrã, tembiaporã, ha tembiapo ojokupytyva ñande rekoha iñambuepáva ndive.

Apopyrã kakuaa peteíva oñe'ë mba'éichapa oñemba'apo ñande rekoha iñambuepáva rehe, upéva héra Autoevaluación de las Capacidades Nacionales (NCSA), kóva ojegeruoke 2007 guive. Upéva upe apopyrã heñoí ojehechakuáa ypy guive temikotevêmbu oíva ñane retãme ha ojogueraháva avei ojehechakuáava'ekue ndive Oñombyatyramo guare Tetãnguéra Río-pe ha ogueruoke oñondive SEAM Paraguái rérape ha PNUD, oipytyvõ rupi Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Apopyrã NCSA-pe hi'ã añete tojehechakuáami mba'e mba'épa ikatu ojepapo ñane retãme, upéichape ojapóta oúvo oĩnavoi ijati'y ári ñande rekoha rehegua, kóva omopyrenda CMNUCC. Upéicha avei, ogueromandu'a mamó pevépa tetã oaguantakuáa ñande yvy ojepysokue, peteíteivaháicha, atyháicha, atyguasu ha temimoĩmbyháicha oñemotenonde ha ojegeruokevo mamó oimehápe oñeñakarapu'ã rekávo oñembyai'yre ñande rekoha.

Oñeñe'ëtaramo mba'éichapa Ojepapa, Oñemomandú ha Ojejesareko (MRV), Paraguái oihína tape rehe ombosako'i rupi haperape MRV rehegua ko'áva ko'ã mba'épe: MRV, Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, MRV Ojejavóna Oñembovevyive haḡua, MRV del Apoyo ojehupytyva, MRV Ojejavóna Ojejepokuaajey haḡua ha MRV Ojejavóna oúvo Oñemotimbo Sa'ive haḡua, oúva Ojeity javégui ka'aguy ha oñembyai javégui ka'aguy (REDD+) (kóva ko ipahague ojegerokakuáa PNC ONU-REDD+ marco ryepyépe).

Ikatu haḡuáicha oñemo'ã mba'erepyeta oíva yvy apére ha yvyguýpe tetã jepysokue javeve, ha hesekuéra ojekovahína Paraguái Economía,

oñemoñepyrukuri Régimen de Servicios Ambientales (RSA) oñehenóiva, ha pevarã oñemboaje Léi P<sup>y</sup> 3001/2016 "De valoración y retribución de los servicios ambientales". Umi tembiapo kakuaa opokovaikuaáva ñande rekoha rehe, ha avei umi tapicha iñakã ári ho'akuáva hembiaopavaikue ombyai rehe ñande rekoha, oguerokova'erã katuete upe kuatia'atã; kóva avei oguerokova'erã umi nomboajéiva Léi 422/73 Akytã 42 omandáva. Ko léi niko omanda umi yvyjára ohejava'erã katuetera 25% ijyvy ikatu haḡuáicha ika'aguyjey. Umi yvyjára, oiporúva umi yvy téra máva ijyvyva 20 hectárea guive, ohejáva ika'aguy pe 25% yvy (he'iháicha Léi P<sup>y</sup> 422/1973) ikatu ohupyty upe kuatia'atã ome'ëva ichupe Servicio Ambiental (CSA). Ko'aḡaitéramo CSA ikatu ojogua oimehapete. Régimen de servicios Ambientales mboguataha hína Tekoha Resãi Sãmbyhyha, Dirección de Servicios Ambientales rupive.

Ipahaitévo, Paraguáipe, Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP) oñemonei opytávo mburuvicháramo Ñane Retãme Fondo Verde Climático renondépe. Kóva oje'ykeko Plan Nacional de Desarrollo (PND 2014–2030) rehe, STP omoheñoí tembiaporã rape ombohysyihápe ñane retã remikotevêmbu ojejeporeka haḡua ko'ã fóno rehe. Kóva hembiaoporã irundy: i) Toñeñotyjey yvyra ojeityhaguépe ha tojehapo'o mboriahu; ii) Toñemongakuáa hekopete mymba; iii) Tojehapo peteí táva okakuáaporáva; y iv) Tojeporu Energía potí asy ha oñembopyahukuáva.

Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP) omomandú Paraguáipe ojehechakataha voikoiete Tembiaporã hérava PROEZA<sup>8</sup>, kóvape hi'ãite anive ojeity yvyra, toñeñoty yvyra ojeityva'ekue rekovia, ha toñemoambue sa'ive ñande rekoha Fondo Verde para el Clima renondépe. Ko tembiaporã omotenonde STP ha peteí ekípo heta temimoĩmbygua<sup>9</sup>.

8 <http://www.stp.gov.py/v1/presentaran-proyecto-proeza-al-fondo-verde-para-el-clima/>

9 Ekipoguakuéra niko hína Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP), Instituto Forestal Nacional (INFONA), Ministerio de Obras Públicas (MOPC) ha Tekoha Sãmbyhyha (SEAM).

# OJEJAPOITÁVA PARAGUÁIPE OJEJAPO REKÁVO ATYGUASÚPE GUARE

Ñande rekoha iñambuepáva niko oporomyangekoive ohóvo, oñemopyrenda ha ojepyso tetã ojepysokue ha michiveháicha ko Paraguái. Upéicha avei, ojehecha Paraguái, ko'ã ary ohasaramóvape ojehe'aveha ohóvo tetã ambueguakuéra ndive, taha'e ko región térã tuichaveháicha, opa umíva omongakuaave avei marandueta, omombareteve ogehupytyséva ha ojeguerokeseva ojejepokuaajey ha oñemovevívivo ñande rekoha iñambuepáva, ko'ã mba'e ha'e hína tembiaporã oñemopyrendava'ekue CMNUCC rovake.

Oje'eramóva, oikotevẽ viru ha arandu rehe, ha jepémo iporãve ha hetavéma, ndohupytái gueteri oñeguenohẽvo tapépe oñeikotevẽmíva guive, ojegueroakuaa rekávo peteĩ tape oñemomichive ha'gua GEI otimbóva.

Tembiaporãita ojegueroikéva oñemba'apóvo ñande rekoha iñambuepáva rehe, oikotevẽ omombarete

Iporã ojegueroimandu'a temikotevẽmby ha opohapejokóva oñeñe'ẽtaramo aspecto técnico rehe, taha'e marandu apo ha marandu pyahu ojeguerekóva, tembiporupyahu ha jejeporeka ogehupytýva.

ha oguerokakuaa tembikatupyry oñediseña ha ojegueroikévo peteĩ marco legal oikoitéva, avei tembiaporã ha apopyrã iporã añetéva ha tape ono'ombahápe heta mba'e. Cuadro 8 omombyky temimoĩmby remikotevẽita, ojejaposéva ha ikatúva ojejapo.

Cuadro 8. Temikotevẽmby ha ikatúva ojejapo temimoĩmby ha kapasida ryepýpe	
Oporohapejoko ha oñeikotevẽva	Ija ha ikatúva
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oñemomandu sa'i ojejapo mbovye Comunicaciones Nacionales ha Informes Bienales de Actualización.</li> <li>Ipererĩ protocolo ha kuatiamarandu ojeikuavevo dato oñemomandu rekávo hekópe, tembihecharã: INGEI.</li> <li>Oĩ gueteri heta omba'apóva ha'eñorei ha tekotevẽva oñombyaty.</li> <li>Oĩ gueteri ohejapaséva peteĩ pópente omba'apo ha'gua ñande rekoha iñambuepáva rehe. Péva niko ojehechava'erã oĩha maymave pópe ha opaite henda rupi, taha'e energía, mba'yругuata, ñeñemitý, ha ambueve.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oje'e ojejapotaha peteĩ datokuéra renda oñemoheñóivo marandu ha ojejúva guive, taha'épa ra'e marandu sectorial INGEI rehegua.</li> <li>Ojehechakuaa temimoĩmbykuéra oñomongeta ha omba'apokuaaha oñondive ñoñe'ẽme'ẽ ha ambueve hendáicha rupive.</li> <li>Oĩ omba'aposéva oñondive público-privado-háicha, kóva oipytyvõta ojegueroikévo enfoque empresarial ndahepyrasáiva.</li> <li>Oñemombarete kapasidakuéra ojejepokuaa rekávo vokoinunga ha kurieteve, kóva tuicha omombaretevéta ñane retãme ñande rekoha iñambuepáva rovake, hese ae oñemba'apo ambue política pública ndive ojejepokuaajey ha'gua tekoha iñambuepáva rehe.</li> </ul>

Mamóguipa osẽ: Ore rembiapokuevoi.

Upéicha avei, iporã ojegueroimandu'a temikotevẽmby ha opohapejokóva oñeñe'ẽtaramo aspecto técnico rehe, taha'e marandu apo ha marandu pyahu ojeguerekóva, tembiporupyahu ha jejeporeka ogehupytýva. Kóva ryepýpe, Cuadro 9 ohechakuaa temikotevẽita ha ohechakuaa umi mba'e ikatúva ojejapo.

Oñeñe'ẽtaramo mba'éichapa ojehepyme'ẽta, Paraguái oreko ifóndo tee ha tetã ambueguiguare omba'apo ha'gua ñande rekoha iñambuepáva rehe. Umi peteĩha oĩ temimoĩmby ha tembiaporã ha

apopyrã presupuesto ryepýpe ha umi mokõiha katu ou temimoĩmby pytagua retãmeguágui (FMAM, BID, BM, UE, GIZ, KOICA, USAID, ha ambueve). Paraguái, heta oĩ tembiaporã, ñemoarandupy ha iniciativa ñande rekoha iñambuepáva rehegua, heñoiava'ekue Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, inglépe péicha isýla). Hákatu, sa'i jeýnte avei viru, upéva rehe ojejeporekámante ambue henda rupi.

Cuadro 9. Temikotevẽita ha ikatúva ojejapo	
Oporohapejoko ha oñeikotevẽva	Ija ha ikatúva
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sa'i ojeguereko marandu ñane rembihasakue rehegua ha ndaipóri gueteri peteĩ dato renda ha tenda oñembyatypahápe Comunicaciones Nacionales ha INGEI.</li> <li>Oñemombarete gueteri va'erã jeporekapy ñande rekoha iñambuepáva rehegua, ko'ýte mba'éichapa ikatu sa'ive oĩ tapicha aty ojehecháva tesaparápe.</li> <li>Oñeikotevẽ tembiporu técnico ojegueroiguatávo NAMA Paraguái.</li> <li>Oñeikotevẽ plan, apopyrã ha tembiaporã oipytyvõva umi tenda oñanduve ha oikotevẽvape ojepekuaa ha'gua ñande rekoha iñambuepáva rehe.</li> <li>Oñeikotevẽ técnico rehe ojegueroike ha'gua umi plan Ombovevíviva ha avei tape MRV-pe ñuarã.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojejeporeka mbareteve oúvo arandu pyahu rehe ñane retãme ha oñemoheñói fónodo oñembokatupyry ha oñemombaretevévo ko téma.</li> <li>Taha'e dirétyo térã nahániri, oñeñe'ẽta oñembojepokuaa mbeguekatúpe tapichakúrape ñande rekoha iñambuepáva rehe, upevarã oñeñemoarandu ha ojesesa'yjio.</li> <li>Ojehovaka mbareteve mba'evaiaeta.</li> <li>Oñomoirũ ha omba'apo oñondive heta atyguasu ko región-pegua, hikuái oporopytyvõ ojejepokuaajey ha'gua. Tembihecharã, kokue ryepýpe, oikuave'ẽ hikuái tembiaporãita oipytyvõtava ojejepokuaajey rekávo, ñeñemitý rehe oñeñe'ẽtaramo.</li> <li>Tetã ambuekuéra oipytyvõ oñembo-katupyryve rekávo temimoĩmbykuéra ha oñemohembiporupyahuvo.</li> <li>Oñeñangareko anive oñemongy'a ysry, oime avei tembiaporãita omba'apóva ysry rehe ha oporombojepokuaajeyva tekoháre.</li> </ul>

Mamóguipa osẽ: Ore rembiapokuevoi.

Cuadro 10. Oñeikotevẽva ha ikatúva ojehepyme'ẽ	
Oporohapejoko ha oñeikotevẽva	Ija ha ikatúva
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oñeikotevẽ viru oñemombarete ha'gua temimoĩmby ojejapo rekávo akóinte INGEI ha upekuévo avei ojejapóvo peteĩ módulo oñeñemoarandu ha oje'evalua ha'gua ogejúpa añetehápe emisión-kuéra.</li> <li>Oñeikotevẽ viru empresa-kuéra hembiapoporãve ha'gua, tove hembiapokue toguerekosa'ive térã toguereko'ýete emisión.</li> <li>Oñeikotevẽ viru rehe ojejapo ha'gua ko'ã mba'e: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ojehepyme'ẽvo ojejapohague rehe NAMA.</li> <li>Ojehepyme'ẽvo ojegueroike ha'gua NAMA.</li> <li>Ojehepyme'ẽvo ojegueroike ha'gua MRV.</li> </ul> </li> <li>Oñeikotevẽ viru Ojejoporombojepokuaa ha Oñemovevívive ha'gua ñande rekoha iñambuepáva, ko tetãme oñeikotevẽ gueteri oñemopu'ã heta mba'aporenda, oñembokatupyryve tapichakúera, oñemomandu'apo, ojejopolitika'apo ha oñemoheñói tembiporu léi rehegua, ha ambueve.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ko TCN-pe oñeñepyrũ ojehechakuaa mamóguipa ikatu oñeñemboviru (vore 6 ko kuatiapegua).</li> <li>Oĩ viru tetã ambueguiguare oñemoheñoiava'ekue upevarãvo, jahechápa oipytyvõ tetãnguérápe ojejepokuaajeyvo, tembihecharã oime Fondo Verde del Clima, oipytyvõva ojehepyme'ẽ ha'gua.</li> </ul>

Mamóguipa osẽ: Ore rembiapokuevoi.

## ÑE'ĒNDY: GLOSARIO

<b>Ahy'orasykuéra Ohasakuevogua:</b> IRAS.	<b>Ñoñe'eme'ë:</b> Acuerdo
<b>Akytã'i:</b> Artículo	<b>Ochikoteavai:</b> Mala repercusión
<b>Ama:</b> Lluvia	<b>Oje'ykeko:</b> Se apoya
<b>Amave'y:</b> Sequía	<b>Ojehepyme'ë:</b> Se vende
<b>Apopyrã:</b> Plan	<b>Oky:</b> Llueve.
<b>Arahakuvai:</b> Calor intenso	<b>Omone'i:</b> Acepta
<b>Arapoty:</b> Primavera	<b>Omoañete:</b> Ratifica
<b>Arapyty:</b> Clima	<b>Oñeikotevêva:</b> Necesidad
<b>Araró'y:</b> Invierno	<b>Oñemoña:</b> Se procrea
<b>Ary:</b> Año	<b>Oporohapejokóva:</b> Barrera
<b>Atyguasú noĩrĩva tekuái ryepýpe:</b> Organizaciones no gubernamentales	<b>Oñe'eme'ë:</b> Se compromete
<b>Gasu:</b> Gas	<b>Ojejepokuaajey haġua:</b> Para adaptarse
<b>Hakupa ñande arapy:</b> Calentamiento global	<b>Oñembovevyive haġua:</b> Para mitigar
<b>Ipire'andueterei:</b> Muy sensible.	<b>Paraguái:</b> Paraguay
<b>Itavusu:</b> Su capital	<b>Paraguái remi'arandu:</b> Cultura Paraguaya
<b>Jehekombó'e:</b> Educación	<b>Paraguái Retã:</b> República del Paraguay
<b>Jehesape'a:</b> Orientación	<b>Paraguasu:</b> Mar
<b>Jepirakutu:</b> Pesca	<b>Tapicha ñaranduetéva:</b> Experto
<b>Kapi'i:</b> Pasto	<b>Táva:</b> pueblo, ciudad
<b>Kategoria karakukue:</b> Principales categorías	<b>Tava'yta:</b> Principales ciudades
<b>Ko'aġagua:</b> Actual	<b>Tavaguasu:</b> ciudad capital
<b>Ko'ěrõ'ára:</b> Futuro	<b>Tekoaty:</b> Sociedad
<b>Kuarahyreike:</b> Oeste	<b>Tekoha ñambuepáva:</b> Cambio Climático
<b>Kuaryhyresë:</b> Este	<b>Tekoha Resãĩ Sãmbyhyha (TRS):</b> Secretaría del Medio Ambiente (SMA)
<b>Léi:</b> Ley	<b>Tekoha:</b> Naturaleza, ecología
<b>Léi Guasu:</b> Cosntitución Nacional	<b>Tembiapo rape:</b> Metodología de trabajo
<b>Tetã rekuái:</b> Gobierno Nacional	<b>Tembiapokue:</b> Resultado
<b>Mamóguipa osë:</b> Fuente	<b>Tembiaporã:</b> Proyecto
<b>Marandu Mbohapyha:</b> Tercera Comunicación	<b>Tembiapoukapy:</b> Resolución
<b>Marandu mbykymi:</b> Resumen Ejecutivo	<b>Tembihecharã:</b> Ejemplo
<b>Ñepyrymby:</b> Introducción	<b>Tembioporuetã:</b> Herramientas, recursos
<b>Marandu:</b> Informe	<b>Tembioporupyahu:</b> Tecnología
<b>Mba'asy:</b> Enfermedad	<b>Temimoĩmby:</b> Institución
<b>Mba'yruaguata:</b> Transporte, vehículo	<b>Tenda ojejeporekaha arandupyahu rehe:</b> Centro de Investigación
<b>Mbo'ehaovusu:</b> Universidad	<b>Tenda hesãiva:</b> Ambiente saludable
<b>Mboriahu:</b> Pobre, pobreza	<b>Tendyry:</b> Electricidad
<b>Mboriahu kalaipĩ:</b> Pobreza extrema	<b>Tesãi:</b> Salud
<b>Mburuvichakuéra Tetãygua:</b> Autoridades Nacionales	<b>Tetã ojepysokue:</b> Todo el territorio
<b>Mymbachu'i:</b> Insecto	<b>Tetãnguéra Aty guasu:</b> Convención Marco de las Naciones Unidas
<b>Mymbañemongakuaa:</b> Ganadería	<b>Tetãnguéra Aty:</b> Naciones Unidas
<b>Ñande rekoha ñambuepáva:</b> Cambio Climático	<b>Tapicha yvypóra:</b> Persona humana
<b>Ñandy Ka'avoguigua:</b> Aceite vegetal	<b>Tetãvore:</b> Región
<b>Ñehesa'yjjo:</b> Análisis	<b>Víru:</b> Dinero
<b>Ñembokatupyry:</b> Capacitación	<b>Vore:</b> Capítulo
<b>Ñemby:</b> Sur	<b>Ykuaguasu Guarani:</b> Acuífero Guaraní
<b>Yvate goty:</b> Hacia el norte	<b>Yvategua:</b> Oriental
<b>Ñemohaguino:</b> Fermentación	<b>Yvypegua:</b> Occidental
<b>Ñeñemitỹ:</b> Agricultura	<b>Yvyra ra'y ñeñotỹ:</b> Reforestación
<b>Ñepyrymby:</b> Introducción	
<b>Ñesãmbyhy:</b> Gobernar	

## LISTA DE REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central del Paraguay. (2005). *Informe Económico Anual, Anexo Estadístico*. Paraguay.
- Banco Central del Paraguay. (2012). *Informe Económico Anual, Anexo Estadístico*. Paraguay.
- Banco Central del Paraguay. (2015). *Informe Económico Anual, Anexo Estadístico*. Paraguay.
- CAF. (2014). *Índice de vulnerabilidad y adaptación al Cambio Climático en la región de América Latina y el Caribe*. Venezuela: CAF
- CEPAL. (2014). *La economía del Cambio Climático en el Paraguay*, Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Centro de Ecoeficiencia. (2016) Recuperado de: <http://www.apc.org.py> .Revisado en fecha 20 de diciembre de 2016.
- Chen MJ, Lin CY, Wu YT, Wu PC, Lung SC y Su HJ. (2012). *Effects of Extreme Precipitation to the Distribution of Infectious Diseases in Taiwan, 1994–2008*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0034651>.
- CMNUCC. (2004). *Informando sobre Cambio Climático. Manual del usuario para las directrices sobre comunicaciones nacionales de las Partes no-Anexo I de la CMNUCC*.
- Naciones Unidas. (2002) *Informe de la conferencia de las partes sobre su octavo período de sesiones, celebrado en Nueva Delhi del 23 de octubre al 1º de noviembre de 2002*. GE.03-60862 (S) 070503 090503.
- Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos. (2002). *Atlas Censal del Paraguay*. Fernando de la Mora, Paraguay: DGEEC.
- Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos. (2005). *Proyección de la Población Nacional por Sexo y Edad, 2000-2050*. Fernando de la Mora, Paraguay: DGEEC.
- Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos. (2012). *III Censo Nacional de Población y Vivienda para Pueblos Indígenas*. Paraguay.
- Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos, Secretaría Técnica de Planificación. (2015a). *Encuesta Permanente de Hogares 2015*. Paraguay.
- Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos, Secretaría Técnica de Planificación. (2015b). *Proyección de la Población Nacional, Áreas Urbana y Rural por Sexo y Edad, 2000-2025*. Paraguay.
- Dirección Nacional de Meteorología e Hidrología (DINAC). (2016) *Base de datos de registros de precipitación y temperatura a nivel departamental en Paraguay*.
- Dirección de Meteorología e Hidrología. (2010). *Evolución del Fenómeno la Niña*. Asunción, Paraguay.
- Dirección de Servicios Ambientales (sf) *Avances hacia el desarrollo del mecanismo REDD+ en el Paraguay* Recuperado de: [http://www.parlu.org/fileadmin/user\\_upload/documents/publications/Avances\\_hacia\\_el\\_Desarrollo\\_del\\_Mecanismo\\_REDD\\_en\\_el\\_Paraguay\\_-\\_SEAM.pdf](http://www.parlu.org/fileadmin/user_upload/documents/publications/Avances_hacia_el_Desarrollo_del_Mecanismo_REDD_en_el_Paraguay_-_SEAM.pdf) . Revisado en fecha 27 de octubre de 2016.
- FAOSTAT. (2011). Dirección de Estadística.
- Ferreira Gubetich, H. (1966). *Geografía del Paraguay*. Asunción, Paraguay: El Lector
- Fundación Moisés Bertoni. (2016). *Asesoramiento y capacitación de técnicos nacionales en propuestas de medidas de Mitigación al Cambio Climático, y estimación de costos y análisis de los efectos esperados*. Primer Informe, 2da. Versión. Paraguay.
- Fulfaro, V.J. *Geología del Paraguay*. Recuperado de: [www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Patiño.htm](http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Patiño.htm) Revisado en fecha 07 de octubre de 2016.
- Grassi, B; Pasten, M; Armoa, J. (2005). *Un análisis del comportamiento de la precipitación en el Paraguay*. Proyecto Código 05 35 POL 02. S. San Lorenzo: Facultad Politécnica, Universidad Nacional de Asunción.
- Brack, W y WEIK, J. (1992). *Proyecto de Planificación del Uso de la Tierra*. Asunción, Paraguay: GT/MAGGTZ.
- Hintze, J. (2012). *La Evaluación de la Efectividad de las Organizaciones Públicas y la construcción de sus indicadores*. Tecnología para la Organización Pública (TOP), Buenos Aires, Argentina.
- Investigación para el Desarrollo (ID), Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC). (2016) *Evaluación de la vulnerabilidad y la capacidad para enfrentar a los desafíos y oportunidades del Cambio Climático en Paraguay*. Conacyt, Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología. Asunción, Paraguay.
- IPCC. (2001). *Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de invernadero*. Recuperado de [http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/gp\\_gaam\\_es.html](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/gp_gaam_es.html).
- IPCC. (1997). *Estabilización de los gases Atmosféricos de Gases de Efecto Invernadero: implicaciones físicas, biológicas y socioeconómicas*. Documento Técnico III del IPCC. Recuperado de <https://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/paper-III-sp.pdf>.
- IPCC. (2013). *Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC. (2014). *Resumen para responsables de políticas*. En: *Cambio climático 2014: Mitigación del Cambio Climático. Contribución del Grupo de trabajo III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel y J.C. Minx (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América. OMM/PNUMA.
- Ley 251/93 que aprueba el convenio sobre "Cambio Climático" adoptado durante la conferencia de las naciones unidas sobre medio ambiente y desarrollo -la cumbre para la tierra-, celebrada en la ciudad de Rio de Janeiro, Brasil. 12 de junio de 1992.
- López Gorostiaga, O., Vázquez, A., García Samudio, S. (1995). *Suelos de la Región Oriental del Paraguay*. Recuperado de <http://www.geologiadelparaguay.com/Estudio-de-Reconocimiento-de-Suelos-Regi%C3%B3n-Oriental-Paraguay.pdf>.
- MAG. (2008). *Censo Agropecuario Nacional 2008*. Ed. DDCYEA Ministerio De Agricultura y Ganadería. San Lorenzo, Paraguay.



- MAG. (2015). Boletín de Síntesis Agropecuario.
- MAG/DGP/UEA (sf) *Síntesis de la producción y el comercio pecuario del Paraguay*.
- Mereles, F., Cartes, J. L., Clay, R., Cacciali, P., Paradedda, C., Rodas, O., Yanosky, A. (2013) *Análisis cualitativo para la definición de las ecorregiones de Paraguay occidental*. Revista Paraquaria Vol. 1 Núm. 2. Diciembre 2013.
- Monte Domecq, R. (2004). *Inundaciones y drenaje urbano*. Recuperado de <http://www.geologiadelparaguay.com/Un-acercamiento-a-las-inundaciones-en-el-Paraguay.pdf>.
- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; Viceministerio de Salud Pública. (2011) *Manual de Diagnóstico y Tratamiento de la Leishmaniasis*. Dirección de Vigilancia de la Salud. Recuperado de: [http://www.imt.edu.py/admin/uploads/Documento/manual\\_leish.pdf](http://www.imt.edu.py/admin/uploads/Documento/manual_leish.pdf)
- MSPBS. (2013). *Plan de Acción de Prevención y Control del Dengue 2013-2014*. Paraguay.
- MSPBS. (2016). *Vigilancia del Síndrome Febril Agudo*. Actualización epidemiológica: 9 de Noviembre de 2016. Desde el 3 de enero al 29 de octubre. Recuperado de: <http://www.mspbs.gov.py/caazapa-y-alto-paraguay-registran-corte-de-circulacion-de-dengue/> Revisado en fecha 17 de noviembre de 2016.
- MSPBS. (2016). Boletín Epidemiológico N° 39 Semanal. Recuperado de: [http://vigisalud.gov.py/boletines/17\\_11\\_2016\\_10\\_01\\_37\\_Boletin-Epidemiologico\\_SE-43.pdf](http://vigisalud.gov.py/boletines/17_11_2016_10_01_37_Boletin-Epidemiologico_SE-43.pdf) Revisado en fecha 17 de noviembre de 2016.
- MSPBS. (2016). *Paraguay ya está listo para el proceso de certificación como libre de Malaria*. Recuperado de: <http://www.mspbs.gov.py/v3/39702-2/>
- MSPS. (2016). Boletín Epidemiológico N° 52 Semanal. Recuperado de: Revisado en fecha 17 de noviembre de 2016.
- Naumann, Carlos M., Coronel, M. María C. (2008). *Atlas Ambiental del Paraguay: Con fines educativos*. Asunción, Paraguay: Cooperación Técnica Alemana (GTZ), Secretaría del Ambiente del Paraguay (SEAM) y Ministerio de Educación y Cultura del Paraguay (MEC).
- Oficina Nacional de Cambio Climático. (2016). *Avances del PNC ONU-REDD+*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- OMS. (2016). *Cambio Climático y Salud*. Nota Descriptiva N° 266. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>. Revisado en fecha 17 de noviembre de 2016.
- Organización Panamericana de la Salud. (2008). *Perfil de los Sistemas de Salud de Paraguay: Monitoreo y análisis de los procesos de cambio y reforma*. Washington D.C., Estados Unidos: OPS.
- Organización Latinoamericana de Energía. (2012). *Panorama General del Sector Energético en América Latina y el Caribe*. Quito, Ecuador: OLADE.
- Paaijmans KP, Read AF, Thomas MB. (2009). *Understanding the link between malaria risk and climate*. PNAS 2009; 106: 13844-13849; PMID: 19666598. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.0903423106>.
- Pang, et al. (Sf). *Medición, Reporte, Verificación. Como Establecer un sistema Nacional de MRV*. GIZ. Recuperado de: <http://mitigationpartnership.net/mrv-tool-how-set-national-mrv-systems>.
- PAS-CHACO. *Manejo Sustentable de Bosques en el Ecosistema Transfronterizo del Gran Chaco Americano*. Folleto Informativo. Recuperado de: <http://www.paschaco.com/archivos/folleto.pdf>. Revisado en fecha 07 de octubre de 2016.
- PNC ONU-REDD+ Py/SEAM/INFONA/FAPI. (2014). *Cambio Climático y REDD+*. Asunción, Paraguay: FAO/PNUD/PNUMA.
- PNC ONU-REDD+ Py/SEAM/INFONA/FAPI. (2016). *Hacia una interpretación nacional de las Salvaguardas de Cancún y una propuesta para el diseño del sistema de información de salvaguardas en Paraguay*. Asunción, Paraguay: FAO/PNUD/PNUMA.
- PNC ONU-REDD+ Py/SEAM/INFONA/FAPI. (2016). *Identificación de Fuentes de Financiamiento REDD+ y de Opciones para generar demanda por unidades de reducción de emisiones en el Paraguay*. Asunción, Paraguay:
- PNC ONU-REDD+ Py/SEAM/INFONA/FAPI. (2016). *Elaboración del Plan de Implementación de las Políticas y Medidas Priorizadas para reducir la deforestación en el Paraguay*. Análisis de las causas de la deforestación en Paraguay. Componente 1: Producto Final. Paraguay. Asunción, Paraguay.
- Política Ambiental Nacional. (2005). Paraguay.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2007). *Cambio climático: riesgos, vulnerabilidad y adaptación en el Paraguay*. Paraguay. Asunción, Paraguay: PNUD
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2011). *Estimación de las Inversiones Necesarias para enfrentar el Cambio Climático en el Paraguay*. Asunción, Paraguay: Editorial.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2016). *Proyecto Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Recuperado de: [http://www.py.undp.org/content/paraguay/es/home/operations/projects/poverty\\_reduction/TerceraComunicacionNacional-CC.html](http://www.py.undp.org/content/paraguay/es/home/operations/projects/poverty_reduction/TerceraComunicacionNacional-CC.html). Revisado en fecha 07 de octubre de 2016.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2013). *Estudio de vulnerabilidad e impacto del Cambio Climático en el Gran Chaco Americano*. Proyecto REGATTA. Recuperado de: <http://www.desarrollo.org.py/admin/app/webroot/pdf/publications/08-10-2015-14-27-06-1895140499.pdf>
- Ramsar. (2014). *Sitios Ramsar en Paraguay* Recuperado de: <http://www.ramsar.org/es/humedal/paraguay> .Revisado en fecha 07 de octubre de 2016.
- Unidad GIS – Red de Inversiones y Exportaciones. (2009). *Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo*. Informe y 12 Mapas Temáticos. Asunción, Paraguay: REDIEX.
- Resolución 614/13 Por la cual se establecen las Ecorregiones para las Regiones Oriental y Occidental del Paraguay. 14/01/2016. Recuperado de: Resolución 614/13 Por la cual se establecen las Ecorregiones para las Regiones Oriental y Occidental del Paraguay.
- Secretaría del Ambiente. (2001). *Primera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Ciudad. Paraguay: SEAM
- Secretaría del Ambiente. (2006). *Segundo Informe Nacional al Convenio sobre Diversidad Biológica*. Asunción, Paraguay. SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2011). *Política Nacional de Cambio Climático*. Asunción, Paraguay. SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2011). *Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente del Paraguay, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2011). *Política nacional de Cambio Climático del Paraguay*. Asunción, Paraguay: SEAM
- SEAM-PUND-GEF. (2012). *Proyecto Desarrollo de Capacidades para Mejorar la toma de Decisiones*
- (NCSA) para el cumplimiento de los compromisos ambientales en el Paraguay. Asunción, Paraguay.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2014) *Estrategia Nacional de Mitigación – Fase 1, Plan Nacional de Cambio Climático*. Asunción, Paraguay: SEAM
- Secretaría del Ambiente, PNUD. (2014). *Sistematización de la información nacional sobre Cambio Climático y recomendaciones para la construcción de políticas públicas en Paraguay*. Asunción, Paraguay.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2015). *Actualización de las Circunstancias Nacionales y Arreglos Institucionales para la elaboración de Comunicaciones Nacionales e Informe Bienal de Actualización*. Asunción, Paraguay: SEAM
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2015). *Informe Bienal de Actualización de la República del Paraguay ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Asunción, Paraguay: SEAM
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2015). *Identificación de Limitaciones, Vacíos Técnicos, Financieros, de Desarrollo de Capacidades y Actualización de Datos Macro y Microeconómicos, a ser Reportado en el Primer Informe Bienal de Actualización (IBA) del Paraguay*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2015). *Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2015). *Reporte sobre Medidas Nacionales relacionadas con Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) a ser incorporado en el Primer Informe Bienal de Actualización (IBA) del Paraguay*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Dirección de Servicios Ambientales. (2015). *Informe País de Paraguay sobre la implementación de esquemas de pagos por servicios ambientales en la SEAM*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2016). *Evaluación de la Vulnerabilidad ante el Cambio Climático del Sector Salud-Ecoepidemiológico y Sector Generalista*. Asunción, Paraguay. Editorial: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2016). *Evaluación de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático del sector recursos hídricos*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2016). *Evaluación del progreso de Implementación de las Medidas de Mitigación Propuestas en la Primera y Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2016d). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2016e). *Análisis del Cambio Climático para el periodo 1960-2012, incluyendo Registro de Eventos Extremos y de la Variabilidad Climática del País*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2016f). *Informe con la identificación de informaciones, acorde a las normativas del IPCC para las CN y los IBAs, con énfasis en las informaciones necesarias para los INGEI, a ser incorporadas en la Base de Datos de la Secretaría del Ambiente*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2016g). *Evaluación de la Vulnerabilidad ante el Cambio Climático del Sector agricultura desde el punto de vista de la Seguridad Alimentaria*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2016h). *Actualización de las Circunstancias Nacionales y Arreglos Nacionales para la preparación de Comunicaciones Nacionales en forma periódica*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2016i). *Reporte sobre la relación existente entre el clima y la línea de base socio-económica en sectores más vulnerables*. Asunción, Paraguay: SEAM
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2016j). *Evaluación del Progreso de Implementación de Acciones de Adaptación propuestas en la PCN y SCN*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Oficina Nacional de Cambio Climático. (2016k). *Informes Sectoriales de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI)*. Sectores: USCUSS, Agricultura, Energía, Industria y Residuos. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente. (2016<sup>l</sup>). *Mapa de División Política del Paraguay*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente. (2016b). *Mapa Hidrográfico del Paraguay*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente. (2016c). *Mapa de Suelos de la Región Occidental*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente. (2016c). *Mapa de Suelos de la Región Oriental*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente. (2016c). *Mapa de Ecorregiones del Paraguay*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Proyecto Contribuciones Nacionales. (2016). *Resumen ejecutivo con los principales resultados de los productos de la consultoría, conclusiones y recomendaciones. Identificación de puntos críticos y sistematización de lecciones aprendidas*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Secretaría del Ambiente, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (sf) *Evaluación de Flujos de Inversión en los sectores Agricultura, Salud y Forestal*. Paraguay. Asunción, Paraguay.
- Secretaría del Ambiente, Dirección General de Biodiversidad. (sf). *Mapa de Ecorregiones del Paraguay*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- SINASIP. (2007). *Informe Nacional: Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- UN. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)*. FCCC/INFORMAL/84. Nueva tirada por razones técnicas. GE.05-62301 (S) 220705 220705.
- UNA, FIUNA. (2010). *Análisis Estadístico de la Variabilidad Climática y sus Impactos en Paraguay*.
- UNFCCC. (2012). *Directrices técnicas para el proceso del Plan Nacional de Adaptación*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Viceministerio de Minas y Energía. (2013). *Balance Energético Nacional 2012*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Viceministerio de Minas y Energía. (2015). *Balance Energético Nacional 2014*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Viceministerio de Minas y Energía. (2016). *Balance Energético Nacional 2015*. Asunción, Paraguay: SEAM.
- Wehrle, A; Cabrera, Y; Mongelós, S; Cabral, N; Romero, E; Rivero, R; Ruiz, H. (2015). *Balance hídrico superficie de la Cuenca del Plata - Territorio Paraguayo*. Ed. FDI Fundación Para El Desarrollo De La Ingeniería, San Lorenzo, Paraguay: Universidad Nacional De Asunción.

Tercera Comunicación Nacional de Paraguay  
a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático  
Resumen Ejecutivo

*Third National Communication of Paraguay to the  
United Nations Framework Convention on Climate Change  
Executive Summary*

*Paraguái marandu mbohapyha tetãnguéra aty  
guasúpe tekoha ñambuepáva rehegua  
Marandu mbykymi*

**Foto de tapa y contratapa:** Bosque Atlántico, San Rafael,  
departamentos de Itapúa y Caazapá

**Fotografías:** Fernando Allen  
**Diseño gráfico:** Nathalia Rojas Balsevich



FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL  
MUNDIAL ENVIRONMENTAL FUND



Al servicio  
de las personas  
y las naciones



TEKOKHA  
RESÁI  
SÁMBYHYHA  
SECRETARÍA DEL  
AMBIENTE

TETĀ REKUĀI  
GOBIERNO NACIONAL  
Jajapo ñande raperã ko'ãga guive  
Construyendo el futuro hoy